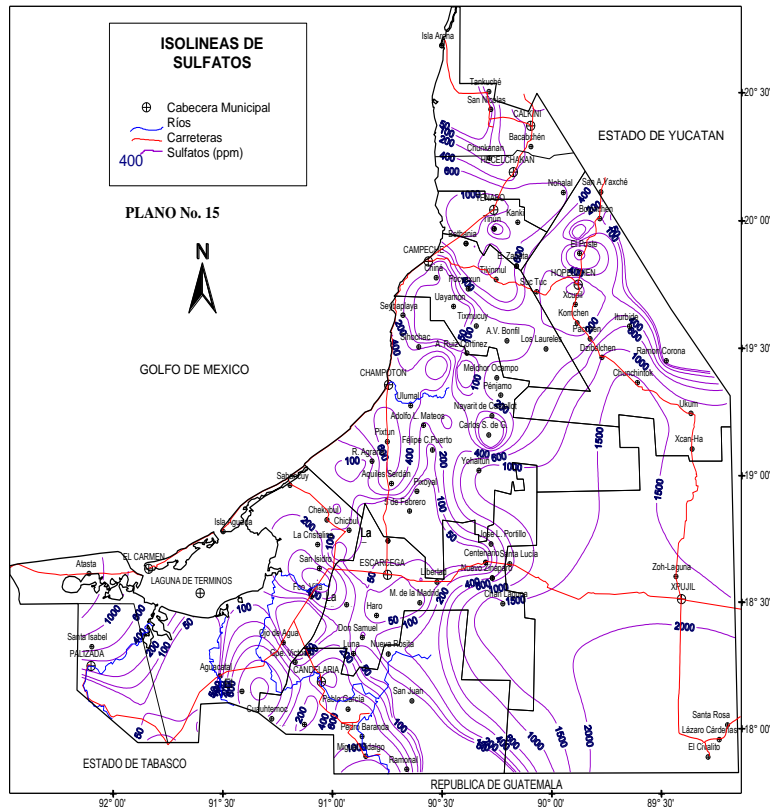
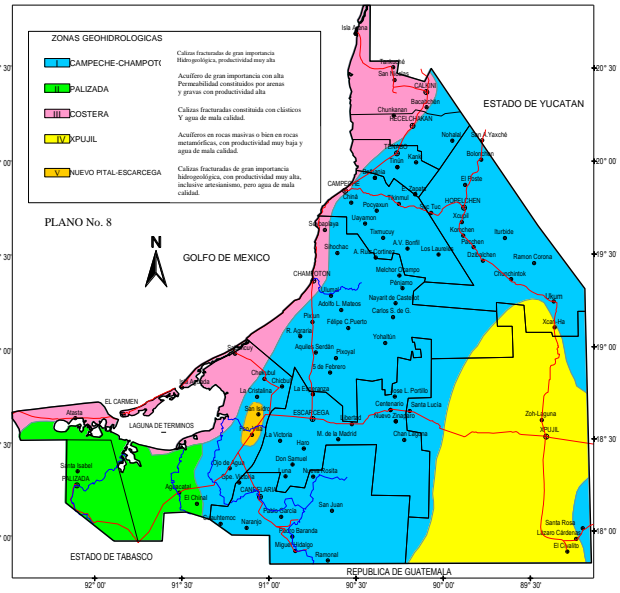
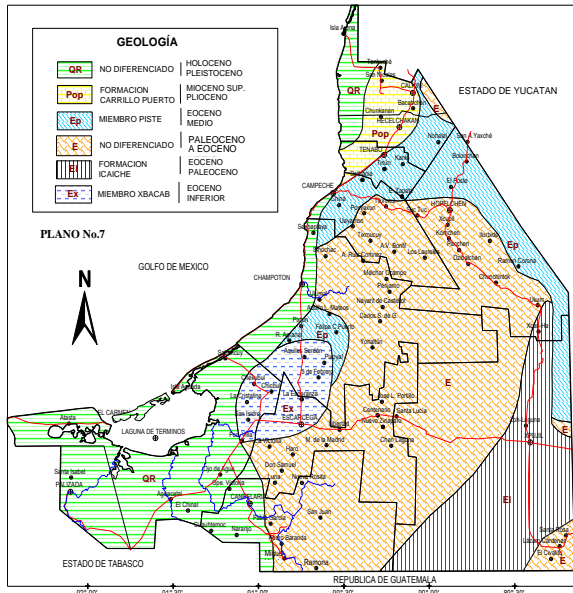


Panorama geohidrológico e hidrogeoquímico del estado de Campeche



Juan José Domingo Olvera Suárez (Ph.D.)
 y colectivo: Pedro A. Sánchez Alcocer
 Miguel A. Uicab Dzul, Carlos Pinto Rivero, Carlos Herrera Sosa y
 Ricardo Rodríguez Rivero

Oaxaca, diciembre de 2021

En memoria póstuma de los científicos y maestros. Por sus enseñanzas.

:



Воропаев Григорий Васильевич

Voropaev Grigory Vasilievich

Doctor en Ciencias Técnicas, Miembro Correspondiente de la Academia de Ciencias de la URSS. Director del Instituto de Problemas del Agua de la Academia de Ciencias de la URSS.



Ржаницын Николай Александрович

Rzhanitzin Nikolai Aleksandrovich

Doctor en Ciencias Técnicas, Catedrático fundador y director del Departamento de Hidráulica y Obras Hidráulicas de la Universidad Rusa de Amistad de Los Pueblos, Moscú URSS.

Dedico esta obra a mis padres, esposa, hijos y nietos.

Elaboración

Dr. Juan José Domingo Olvera Suárez
Ing. Pedro A. Sánchez Alcocer
Ing. Miguel A. Uicab Dzul
Ing. Carlos Pinto Rivero

Colaboración Técnica

Dr. Juan José Domingo Olvera Suárez
Ing. Pedro A. Sánchez Alcocer
Ing. Miguel A. Uicab Dzul
Ing. Carlos Pinto Rivero
Ing. Carlos Herrera Sosa
Ing. Ricardo Rodríguez Rivero

Integración

Dr. Juan José Domingo Olvera Suárez
Ing. Pedro A. Sánchez Alcocer
Ing. Miguel A. Uicab Dzul

Revisión Técnica

Dr. Juan José Domingo Olvera Suárez

Mis agradecimientos por el apoyo a esta publicación por la AMH nacional.

INDICE

<i>Antecedentes</i>	12
<i>Objetivos.</i>	17
<i>I.- Generalidades.</i>	17
I A.- Hidrología.	17
<i>II.- Fisiografía general.</i>	22
II.1.- Llanura costera del golfo.	23
II.2.- Región montañosa central.	23
II.3.- Depresiones montañosas notables.	23
II.4.- Valle de Edzná.	24
II.5.- Zona de los ríos (prolongación del Valle de Edzná).	25
<i>III.- Geología general.</i>	25
III.1.- Pleistoceno-holoceno (no diferenciado).	25
III.2.- Mioceno superior-plioceno.	26
III.3.-Formación Carrillo Puerto.	26
III.4.- Eoceno medio.	26
III.5.- Miembro Pisté.	26
III.6.- Miembro X´bacab.	27
III.7.- Eoceno – Paleoceno.	27
III.8.- Formación Icaiché.	28
III.9.- No diferenciado.	28
<i>IV.- Geohidrología.</i>	28
IV.1.- Zona geohidrológica I denominada “Campeche – Champotón”.	29
IV.2.- Zona geohidrológica II, denominada “Palizada”.	32
IV.3.- Zona geohidrológica III, denominada “Costera”.	33
IV.4.- Zona geohidrológica IV denominada “X´púvil”.	38
IV.5.- Zona geohidrológica V denominada “Nuevo Pítal - Escárcega “.	38
<i>V.- Métodos para evaluar la explotación de las reservas de aguas subterráneas.</i>	39
V.1. Método hidrodinámico.	40
V.2. – Método hidráulico.	43
V.3.- Método de balance.	45
V.4.- Método híbrido.	45
V.5.- Método de analogía geohidrológica.	46
V.6.- Pronóstico de la calidad del agua subterránea, cuando se evalúa la recarga de agua como reserva explotable.	48
V. 7.-Intrusión de agua de mar en las aguas dulces subterráneas continentales.	50

V.8.- Balance de aguas subterráneas.	62
V.8.1.- Información general.	62
V.8.2.- Balance en condiciones originales.	63
V.8.3.- Balance en condiciones actuales.	64
V.9.- Consideraciones del balance hidráulico integral.	65
V.9.1.- Condiciones actuales.	66
V.9.2.- Volúmenes de conservación.	66
V.10.- Notas y consideraciones.	67
VI.- Normas técnicas en materia de aguas subterráneas.	68
VII.- Inventario de aprovechamientos subterráneos concesionados o asignados para los diversos usos.	70
VIII.- Análisis por región hidrológica y municipio.	72
VIII.1.- Región hidrológica No 30.	72
VIII.2.- Región hidrológica No 31.	73
VIII.3.- Región hidrológica No 32.	74
VIII.4.- Región hidrológica No 31 - 33.	74
VIII.5.- Municipio de Calkiní.	75
VIII.5.1.- Localización y aspectos geopolíticos.	75
VIII.5.2.-Climatología.	75
VIII.5.3.- Fisiografía.	75
VIII.5.4.- Geología.	76
VIII.5.5.- Geofísica.	76
VIII.5.6.- Geohidrología.	77
VIII.5.6.1.- Profundidad del nivel estático.	78
VIII.5.6.2.- Elevación del nivel estático.	78
VIII.5.7.- Hidrogeoquímica.	79
VIII.5.7.1.- Bicarbonatos. (HCO_3^-).	79
VIII.5.7.2.- Calcio. (Ca^{++}).	80
VIII.5.7.3.- Cloruros (Cl^-).	80
VIII.5.7.4.- Conductividad eléctrica. (C.E.).	80
VIII.5.7.5.- Dureza total (D.T.).	81
VIII.5.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).	81
VIII.5.7.7.- Relación de absorción de sodio (R.A.S.).	81
VIII.5.7.8.- Sulfatos ($\text{SO}_4^{==}$).	82
VIII.5.7.9.- Calidad del agua para agua potable.	82
VIII.5.7.10.- Clasificación de agua para riego.	84
VIII.5.8.- Disponibilidad relativa.	84
VIII.5.8.1.- Balance volumétrico.	85
VIII.6.- Municipio de Campeche.	85
VIII.6.1.- Localización y aspectos geopolíticos.	85
VIII.6.2.- Climatología	86
VIII.6.3.- Fisiográfica	86
VIII.6.4.- Geología.	86
VIII.6.5.- Geofísica.	87
VIII.6.6.- Geohidrología.	87
VIII.6.6.1.- Profundidad del nivel estático.	88
VIII.6.6.2.- Elevación del nivel estático.	88
VIII.6.7.- Hidrogeoquímica.	89
VIII.6.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).	89
VIII.6.7.2.- Calcio (Ca^{++}).	89
VIII.6.7.3.- Cloruros (Cl^-).	89

VIII.6.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).	90
VIII.6.7.5.- Dureza total (D.T.).	90
VIII.6.7.6.- Magnesio (Mg ⁺⁺).	91
VIII.6.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).	91
VIII.6.7.8.- Sulfatos (SO ₄ ⁼).	91
VIII.6.7.9.- Calidad del agua para consumo humano.	91
VIII.6.7.10.- Clasificación del agua para riego.	92
VIII.6.8.- Disponibilidad relativa.	92
VIII.6.8.1.- Balance volumétrico.	93
VIII.7.- Municipio de El Carmen.	93
VIII.7.1.-Localización y aspectos geopolíticos.	94
VIII.7.2.-Climatología.	94
VIII.7.3.-Fisiografía.	94
VIII.7.4.-Geología.	94
VIII.7.5.-Geofísica	95
VIII.7.6.-Geohidrología.	96
VIII.7.6.2.-Profundidad del nivel estático.	96
VIII.7.6.3.-Elevación del nivel estático.	97
VIII.7.7.-Hidrogeoquímica.	97
VIII.7.7.1.- Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻).	97
VIII.7.7.2.- Calcio (Ca ⁺⁺).	97
VIII.7.7.3.- Cloruros (CL ⁻).	98
VIII.7.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).	98
VIII.7.7.5.- Dureza total (D.T.).	98
VIII.7.7.6.- Magnesio (Mg ⁺⁺).	98
VIII.7.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).	99
VIII.7.7.8.- Sulfatos (SO ₄ ⁼).	99
VIII.7.7.9.- Calidad del agua para agua potable.	99
VIII.7.7.10.- Clasificación del agua para riego.	100
VIII.7.8.- Disponibilidad relativa.	100
VIII.7.8.1.- Balance volumétrico.	100
VIII.8.- Municipio de Champotón.	101
VIII.8.1.- Localización y aspectos geopolíticos.	101
VIII.8.2.-Climatología.	102
VIII.8.3.-Fisiografía.	102
VIII.8.4.- Geología.	102
VIII.8.5.-Geofísica.	103
VIII.8.6.-Geohidrología.	104
VIII.8.6.2.-Profundidad del nivel estático.	104
VIII.8.6.3.- Elevación del nivel estático.	105
VIII.8.7.- Hidrogeoquímica.	105
VIII.8.7.1.- Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻).	105
VIII.8.7.2.- Calcio (Ca ⁺⁺).	105
VIII.8.7.3.- Cloruros (Cl ⁻).	106
VIII.8.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).	106
VIII.8.7.5.- Dureza total (D.T.).	106
VIII.8.7.6.- Magnesio. (Mg ⁺⁺).	106
VIII.8.7.7.- Relación de adsorción sodio (R.A.S.).	106
VIII.8.7.8.- Sulfatos (SO ₄ ⁼).	107
VIII.8.7.9.- Calidad del agua para uso potable	107
VIII.8.7.10.- Clasificación de agua para riego.	107
VIII.8.8.- Disponibilidad relativa.	108
VIII.8.8.1.- Balance volumétrico.	108
VIII.9.- Municipio de Hecelchakán.	109
VIII.9.1.-Localización y aspectos geopolíticos.	109
VIII.9.2.-Climatología.	109

VIII.9.3.-Fisiografía.	109
VIII.9.4.- Geología.	110
VIII.9.5.-Geofísica.	110
VIII.9.6.-Geohidrología.	110
VIII.9.6.2.-Profundidad del nivel estático.	111
VIII.9.6.3.- Elevación del nivel estático.	111
VIII.9.7.- Hidrogeoquímica	111
VIII.9.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).	111
VIII.9.7.2.- Calcio (Ca^{++}).	112
VIII.9.7.3.- Cloruros (Cl^-).	112
VIII.9.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).	112
VIII.9.7.5.- Dureza total (D.T.).	112
VIII.9.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).	113
VIII.9.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).	113
VIII.9.7.8.- Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$).	113
VIII.9.7.9.- Calidad del agua de uso potable.	113
VIII.9.7.10.- Clasificación del agua para riego	114
VIII.9.8.- Disponibilidad relativa.	114
VIII.9.8.1.- Balance volumétrico.	114
VIII.10.- Municipio de Hopelchén.	115
VIII.10.1.- Localización y aspectos geopolíticos.	115
VIII.10.2.- Climatología.	115
VIII.10.3.- Fisiografía.	115
VIII.10.4.- Geología.	116
VIII.10.5.- Geofísica.	116
VIII.10.6.- Geohidrología.	117
VIII.10.6.1.- Profundidad del nivel estático.	117
VIII.10.6.2.- Elevación del nivel estático.	117
VIII.10.7.- Hidrogeoquímica.	118
VIII.10.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).	118
VIII.10.7.2.- Calcio (Ca^{++}).	118
VIII.10.7.3.- Cloruros (Cl^-).	118
VIII.10.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).	118
VIII.10.7.5.- Dureza total (D.T.).	119
VIII.10.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).	119
VIII.10.7.7.- Relación de adsorción sodio (R.A.S.).	119
VIII.10.7.8.- Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$).	120
VIII.10.7.9.- Calidad del agua para uso potable.	120
VIII.10.7.10.- Clasificación del agua para riego.	120
VIII.10.8.- Disponibilidad relativa.	121
VIII.10.8.1.- Balance volumétrico.	121
VIII.11.- Municipio de Palizada.	122
VIII.11.1.- Localización y aspectos geopolíticos.	122
VIII.11.2.- Climatología.	122
VIII.11.3.- Fisiografía.	122
VIII.11.4.- Geología.	123
VIII.11.5.- Geofísica.	123
VIII.11.6.- Geohidrología.	124
VIII.11.6.1.- Profundidad del nivel estático.	124
VIII.11.6.2.- Elevación del nivel estático.	125
VIII.11.7.- Hidrogeoquímica.	125
VIII.11.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).	125
VIII.11.7.2.- Calcio (Ca^{++}).	125
VIII.11.7.3.- Cloruros (Cl^-).	125
VIII.11.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).	126
VIII.11.7.5.- Dureza total (D.T.).	126
VIII.11.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).	126

VIII.11.7.7.- Relación de absorción de sodio (R.A.S.).	126
VIII.11.7.8.- Sulfatos (SO ₄ ⁼⁼).	127
VIII.11.7.9.- Calidad de agua para uso potable.	127
VIII.11.7.10.- Clasificación de agua para riego.	127
VIII.11.8.- Disponibilidad relativa.	128
VIII.11.8.1.- Balance volumétrico.	128
VIII.12.- Municipio de Tenabo.	129
VIII.12.1.- Localización y aspectos geopolíticos.	129
VIII.12.2.- Climatología	129
VIII.12.3.-Fisiografía.	129
VIII.12.4.- Geología	130
VIII.12.5.- Geofísica.	130
VIII.12.6.- Geohidrología.	130
VIII.12.6.2.- Profundidad del nivel estático.	130
VIII.12.6.3.- Elevación del nivel estático.	131
VIII.12.7.-Hidrogeoquímica.	131
VIII.12.7.1.- Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻).	131
VIII.12.7.2.- Calcio (Ca ⁺⁺).	131
VIII.12.7.3.- Cloruros (Cl ⁻).	131
VIII.12.7.4.- Conductividad eléctrica.	132
VIII.12.7.5.- Dureza total (D.T.).	132
VIII.12.7.6.- Magnesio (Mg ⁺⁺).	132
VIII.12.7.7.- Relación de absorción de sodio (R.A.S.).	133
VIII.12.7.8.- Sulfatos (SO ₄ ⁼⁼).	133
VIII.12.7.9.- Calidad del agua para uso potable.	133
VIII.12.7.10.- Clasificación del agua para de riego.	133
VIII.12.8.- Disponibilidad relativa.	134
VIII.12.8.1.- Balance volumétrico.	134
VIII.13.- Municipio de Escárcega.	135
VIII.13.1.-Localización y aspectos geopolíticos.	135
VIII.13.2.-Climatología.	135
VIII.13.3.-Fisiografía.	135
VIII.13.4.- Geología.	136
VIII.13.5.- Geofísica.	136
VIII.13.6.- Geohidrología.	137
VIII.13.6.1.-Profundidad del nivel estático.	137
VIII.13.6.2.-Elevación del nivel estático.	137
VIII.13.7.-Hidrogeoquímica.	138
VIII.13.7.1.- Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻⁻).	138
VI.13.7.2.- Calcio (Ca ⁺⁺).	138
VIII.13.7.3.- Cloruros (Cl ⁻).	139
VIII.13.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).	139
VIII.13.7.5.- Dureza total (D.T.).	139
VIII.13.7.6.- Magnesio (Mg ⁺⁺).	139
VIII.13.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).	140
VIII.13.7.8.- Sulfatos (SO ₄ ⁼⁼).	140
VIII.13.7.9.- Calidad del agua de uso potable.	140
VIII.13.7.10.- Clasificación del agua para riego.	141
VIII.13.8.- Disponibilidad relativa	141
VIII.13.8.1.- Balance volumétrico.	141
VIII.14.- Municipio de Calákmul.	142
VIII.14.1.-Localización y aspectos geopolíticos.	142
VIII.14.2.-Climatología.	142
VIII.14.3.-Fisiografía.	143
VIII.14.4.- Geología.	143
VIII.14.5.- Geofísica.	143

VIII.14.6.-Geohidrología.	144
VIII.14.6.1.- Profundidad del nivel estático.	144
VIII.14.6.2.- Elevación del nivel estático.	145
VIII.14.7.-Hidrogeoquímica.	145
VIII.14.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).	145
VIII.14.7.2.- Calcio (Ca^{++}).	145
VIII.14.7.3.- Cloruros (Cl^-).	146
VIII.14.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).	146
VIII.14.7.5.- Dureza total (D.T.).	146
VIII.14.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).	146
VIII.14.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).	147
VIII.14.7.8.- Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$).	147
VIII.14.7.9.- Calidad del agua de uso potable.	147
VIII.14.7.10.- Clasificación de agua para riego.	148
VIII.14.8.- Disponibilidad relativa.	148
VIII.14.8.1.- Balance volumétrico.	148
VIII.15.- Municipio de Candelaria.	149
VIII.15.1.-Localización y aspectos geopolíticos.	149
VIII.15.2.-Climatología.	149
VIII.15.3.- Fisiografía.	149
VIII.15.4.- Geología.	150
VIII.15.5.- Geofísica.	150
VIII.15.6.- Geohidrología.	150
VIII.15.6.1.- Profundidad del nivel estático.	151
VIII.15.6.2.-Elevación del nivel estático.	151
VIII.15.7.-Hidrogeoquímica.	151
VIII.15.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).	151
VIII.15.7.2.- Calcio (Ca^{++}).	152
VIII.15.7.3.- Cloruros (Cl^-).	152
VIII.15.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).	152
VIII.15.7.5.- Dureza total (D.T.).	152
VIII.15.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).	153
VIII.15.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).	153
VIII.15.7.8.- Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$).	153
VIII.15.7.9.- Calidad del agua de uso potable.	153
VIII.15.7.10.- Clasificación del agua para riego.	154
VIII.15.8.- Disponibilidad relativa.	154
VIII.15.8.1.- Balance volumétrico.	154
IX.-.- Problemática.	155
IX.1.- Administrativa.	155
IX.2.- Natural.	156
IX.3.- Social	156
IX.4.- Técnica.	157
X.- Perspectivas del uso, manejo y aprovechamiento de los recursos hídricos subterráneos en las actividades hidroeconómicas del estado de Campeche.	158
XI.- Conclusiones y recomendaciones.	161
XII.- Bibliografía.	166
ANEXOS	169
Región Hidrológica No. 30	171
Región Hidrológica No. 31 y 33	186

<i>Región Hidrológica No. 32</i>	204
<i>Región Hidrológica No. 32</i>	218
<i>Anexo_VIII_Calkiní</i>	232
<i>Anexo_VIII_Campeche</i>	254
<i>Anexo_VIII_El Carmen</i>	282
<i>Anexo_VIII_Champotón</i>	312
<i>Anexo_VIII_Hecelchakán</i>	341
<i>Anexo_VIII_Hopelchén</i>	357
<i>Anexo_VIII_Palizada</i>	384
<i>Anexo_VIII_Tenabo</i>	401
<i>Anexo_VIII_Escárcega</i>	416
<i>Anexo_VIII_Calakmul</i>	436
<i>Anexo_VIII_Candelaria</i>	457

**Panorama geohidrológico e hidrogeoquímico del
estado de Campeche**

**Геогидрологический и гидрогеохимический
панорама штата Кампече**

Panorama geohidrológico e hidrogeoquímico del estado de Campeche

Antecedentes

En México el agua subterránea tiene una amplia aplicación para el abastecimiento de la mayoría de nuestras poblaciones, incluidas las más importantes, como, las Ciudades de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla entre muchas otras; cabe mencionar que las fuentes de abastecimiento se encuentran cada vez más explotadas y alejadas de los centros de población y zonas productivas, resultando más difícil satisfacer la demanda con fuentes seguras tanto cualitativa, como cuantitativamente para que cumplan con su objetivo; los estudios geohidrológicos que se han realizado, nos indican, que aún existen zonas o regiones subexplotadas, todo el sureste de México tal es el caso de la península de Yucatán, dentro de los cuales se encuentra el estado de Campeche, donde su explotación es mínima, comparada con la recarga media anual, que es del orden de 11,000 millones de metros cúbicos.

El desarrollo desordenado de las zonas urbanas, y el constante crecimiento de las poblaciones, cada vez requiere más recursos hídricos, por lo que el agua cada vez más se convierte en una de sus más importantes posesiones, el recurso agua es esencial para cubrir las demandas para el consumo humano, la industria y la producción de alimentos. Su distribución de los recursos hídricos en el territorio nacional no es uniforme, cambia mucho la calidad y la cantidad del agua; así mismo, se ha observado con el paso del tiempo una alta variabilidad en cuanto a su disponibilidad, debido a su creciente demanda, y gracias al desarrollo tecnológico, es posible hasta cierto punto efectuar una regulación de la distribución de los recursos hídricos de tal manera que pueda ser utilizada en todas las actividades hidroeconómicas del ser humano para una gran variedad de propósitos, tales como: el abastecimiento de agua a centros de población, suministro de agua a zonas de riego, y la generación de energía eléctrica etc., son ejemplos de la utilización del agua para propósitos benéficos.

En los lugares donde, se pretende utilizar el agua, la pregunta que invariablemente se plantea es la siguiente: ¿Cuánta agua es necesaria?, Está interrogante es una de las más difíciles de responder, pues requiere de respuestas precisas, acordes a los nuevos retos en materia hidráulica, se involucran muchos aspectos, como, los sociales y económicos, de igual manera debe tomarse en cuenta la proyección de cualquier proyecto de desarrollo, en el que se especifique el alcance y la vida útil de las obras que se pretendan realizar.

La utilización del agua es variable dependiendo del tipo de clima prevaleciente en cada región, de las características ambientales, de la densidad de población, de las necesidades alimenticias, de la industrialización y de otros factores. Esto nos arriba a diversos escenarios de desarrollo y aprovechamiento de fuentes de abastecimiento por lo que se debe de interesar a los profesionistas, y usuarios del agua subterránea, sobre la importancia que reviste la geohidrología, para poder tener un mayor conocimiento de los recursos hídricos subterráneos y así llenar un vacío ineludible en la solución de los problemas de agua que afecta el progreso de nuestro país y en particular del estado de Campeche.

Con la finalidad de acotar el término geohidrología al de hidrogeología, se describe brevemente su diferencia terminológica y lugares de empleo. La geohidrología, es la

disciplina científica que se ocupa del estudio del agua subterránea; no en todo el mundo se conoce bajo el mismo nombre, en Francia en particular, y en general en los países Europeos la denominan “Hidrogeología”, en estados Unidos y Alemania la llaman “Ground Water Hidrology”, “Grundwasser” respectivamente, pero puede afirmarse de cualquier manera, que en el fondo, todos estos nombres están de acuerdo en que su materia u objetivo de estudio es el comportamiento del agua en el medio geológico.

En México, el estudio del agua subterránea, se acostumbra llamarla geohidrología, aunque por el momento no existe hasta la fecha Universidad, ni Instituto Profesional que haya expedido algún título específico. Ahora bien, el agua subterránea, o del subsuelo, forma parte de un gran ciclo natural, que es el “Ciclo hidrológico”. El ciclo hidrológico adquiere peculiaridades propias según ocurra en diferentes regiones, en la cual se consideran las condiciones climáticas, geográficas, geológicas y fisiográficas; para obtener los elementos que requiere el presente estudio fue necesario tomar como base los fenómenos naturales como son: precipitación, evapotranspiración, infiltración y escurrimiento superficial. Por las características geológicas y climáticas en la mayor parte del estado, el agua subterránea juega un papel preponderante en el abastecimiento de agua potable en centros de población, en la industria, la agricultura tecnificada y otros.

En Campeche, hasta el momento, el 98% del agua que se utiliza es de origen subterráneo, el uso de las aguas superficiales prácticamente es inapreciable, aunque en la actualidad, se tienen algunas obras como los proyectos “El Bajo Candelaria”, “Conquista Campesina”, “Mamantel”, “Juncal” y “Bajo Usumacinta”, de los cuales únicamente están operando parcialmente los de “Mamantel” y “Conquista Campesina”, los otros están a nivel de proyecto ejecutivo, sin que a la fecha se inicien las del bajo Usumacinta y del bajo Candelaria (Ver plano No.1).

Por sus dimensiones e importancia que reviste el presente estudio, es conveniente referirlo por Región Hidrológica “RH”, cuenca o subcuenca, pero con el propósito de enfatizar, puntualizar y detallar la representatividad de la información, así como con el fin de abundar en el conocimiento de los recursos hídricos subterráneos, el presente estudio, será referido por municipios, estado y región hidrológica, considerando que el agua subterránea relativamente no tiene límites ni barreras que la ubiquen dentro de un polígono con determinadas fronteras; por otra parte consideramos como generales los conceptos de geología, fisiografía y regiones hidrológicas, así como el balance volumétrico, donde se tienen perfectamente identificadas las unidades y potenciales de lluvia que se dan en el estado

Геогидрологическая и гидрогеохимическая панорама штата Кампече.

Обзор

В Мексике подземные воды широко используются для снабжения большей части нашего населения, в том числе наиболее важных, таких как Мехико, Гвадалахара, Монтеррей и Пуэбла, среди многих других; Следует отметить, что источники снабжения все чаще эксплуатируются и находятся вдали от населенных пунктов и производственных районов, что затрудняет удовлетворение спроса безопасными источниками как в качественном, так и в количественном отношении, чтобы они соответствовали своей цели; Проведенные геогидрологические исследования показывают, что есть еще малоосвоенные районы или регионы, весь юго-восток Мексики, например полуостров Юкатан, в пределах которого находится штат Кампече, где его эксплуатация минимальна, по сравнению с среднегодовой подпитка, которая составляет порядка 11,000 миллионов кубометров.

Беспорядочное развитие городских территорий и постоянный рост населения все больше требуют все больше водных ресурсов, так что вода все больше становится одним из самых важных его достояний, водные ресурсы необходимы для удовлетворения потребностей в человеческом потреблении, промышленности и производстве продуктов питания. Распределение ее водных ресурсов по территории страны неравномерно, сильно меняются качество и количество воды; аналогичным образом, с течением времени наблюдается высокая изменчивость с точки зрения ее наличия из-за растущего спроса на нее, а благодаря технологическому развитию можно в определенной степени регулировать распределение водных ресурсов таким образом, чтобы их можно было использовать. во всей водохозяйственной деятельности человека для самых разнообразных целей, таких как: снабжение водой населенных пунктов, снабжение водой орошаемых территорий, производство электроэнергии и т. д. Примеры использования воды в полезных целях.

В местах, где предполагается использовать воду, неизменно возникает вопрос: «Сколько воды необходимо?» Этот вопрос является одним из самых сложных для ответа, так как требует точных ответов, в соответствии с новыми вызовами. гидравлические вопросы, затрагиваются многие аспекты, такие как социальные и экономические, точно так же необходимо учитывать проектирование любого проекта развития, в котором указаны объем и срок полезного использования работ, которые предполагается выполнить.

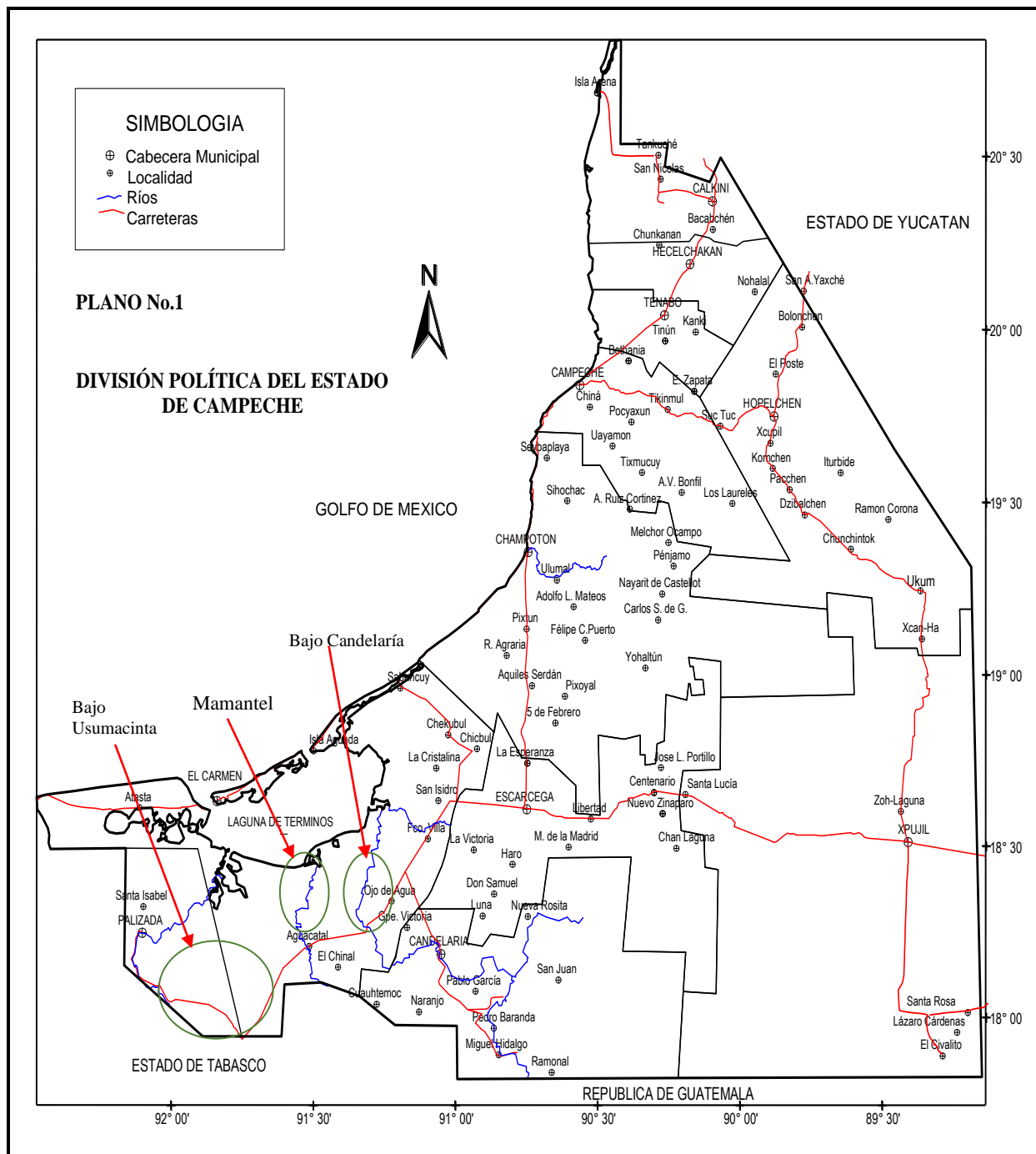
Использование воды варьируется в зависимости от типа климата, преобладающего в каждом регионе, характеристик окружающей среды, плотности населения, потребностей в продуктах питания, индустриализации и других факторов. Это подводит нас к различным сценариям развития и использования источников питания, поэтому специалисты и пользователи подземных вод должны заинтересоваться важностью геогидрологии, чтобы лучше знать ресурсы подземных вод и, таким образом, заполнить неизбежный пробел в решении проблемы. водные проблемы, которые влияют на прогресс нашей страны и, в частности, штата Кампече.

Для разграничения термина геогидрология с гидрогеологией кратко описываются его терминологическое отличие и места применения. Геогидрология — научная дисциплина, занимающаяся изучением подземных вод; не во всем мире она известна под одним и тем же названием, во Франции в частности, да и вообще в европейских странах ее называют "Гидрогеология", в США и Германии - "Гидрология подземных вод", "Grundwasser" соответственно, но можно сколько угодно утверждать, что в глубине души все эти названия сходятся в том, что их предметом или целью изучения является поведение воды в геологической среде.

В Мексике изучение подземных вод принято называть геогидрологией, хотя на сегодняшний день нет ни одного университета или профессионального института, выдавшего какую-либо конкретную степень. Однако подземные воды или недра являются частью великого природного цикла, который называется «гидрологическим циклом». Гидрологический цикл приобретает свои особенности, так как он протекает в разных районах, в которых учитываются климатические, географические, геологические и физико-географические условия; для получения необходимых для данного исследования элементов необходимо было взять за основу такие природные явления, как: осадки, эвапотранспирация, инфильтрация и поверхностный сток. В силу геолого-климатических особенностей на большей части территории подземные воды играют преобладающую роль в обеспечении питьевой водой населенных пунктов, в промышленности, техническом сельском хозяйстве и др.

В Кампече до сих пор 98% используемой воды имеет подземное происхождение, использование поверхностных вод практически незначительно, хотя в настоящее время есть некоторые работы, такие как проекты «Эль Бахо Канделария», «Конкиста Кампесина». ", "Mamantel", "Juncal" и "Bajo Usumacinta", из которых частично работают только те из "Mamantel" и "Conquista Campesina", остальные находятся на уровне исполнительного проекта, не начиная датировать те из нижнего Usumacinta и нижней Канделарии (см. карту №1).

Ввиду масштабности и важности данного исследования его удобно именовать по гидрологическому району «PP», бассейну или суббассейну, но с целью акцентирования, уточнения и детализации репрезентативности информации, а также в для уточнения знаний о ресурсах подземных вод настоящее исследование будет отнесено муниципалитетами, штатами и гидрологическими регионами, учитывая, что подземные воды не имеют относительно никаких ограничений или барьеров, помещающих их в полигон с определенными границами; С другой стороны, мы считаем общими понятия геологии, физиографии и гидрологических регионов, а также объемного баланса, где совершенно отождествляются единицы и потенциалы дождя, возникающие в государстве.



Fuente: Panorama geohidrológico e hidrogeoquímico del Estado de Campeche. Olvera Suárez y colectivo

Objetivos.

Dar a conocer las características geohidrológicas del estado. Disponibilidad de los recursos hídricos subterráneos tanto cualitativos como cuantitativos, comportamiento de los niveles piezométricos, así como las herramientas tecnológicas para comprender el comportamiento de los procesos geohidrológicos que ocurren en la península de Yucatán.

Representan en su conjunto las condiciones prevalecientes, es nuestro objetivo primordial, lo cual implica presentar un análisis general y esquemático del cúmulo y acopio de información que se tiene hasta la actualidad, este análisis y procesamiento de la información de campo contempla también los estudios realizados en el estado por diferentes empresas; aunque cabe mencionar que a pesar de que éstos trabajos no han tenido la profundidad deseada, sus conclusiones han aportado aspectos interesantes

Otro objetivo importante es, dar a conocer en el presente estudio, a los diferentes niveles de gobierno, instituciones educativas de nivel superior e investigación y al sector privado puede ser utilizarlo como un importante documento de consulta, que apoye en la toma de decisiones y en la elaboración de proyectos para los diferentes programas de desarrollo.

I.- Generalidades.

El estado de Campeche se ubica al sureste del territorio nacional, localizado entre las coordenadas 20° 52' 00" 17° 48' 00," y 92° 27' 00" 89° 06' 00"; colinda al norte con el estado de Yucatán, al sur con el estado de Tabasco y las Repúblicas de Guatemala y Belice, al oeste con el Golfo de México y al este con el estado de Quintana Roo; su extensión es de 56,859 Km² y una población de **928,363** habitantes, su litoral lo delimitan la localidad de Punta Arena en el norte y la península de Atasta en el sur, con una longitud de 523 kilómetros, se ubica en cuatro regiones hidrológicas: la 30 (Grijalva-Usumacinta), 31 (Yucatán oeste), 32 (Yucatán norte) y la 33 (Yucatán este). La división política del estado, comprende los municipios de Calákmul, Calkiní, Campeche, Candelaria, El Carmen, Champotón, Escárcega, Hecelchakán, Hopelchén, Palizada y Tenabo siendo oficializados a partir de 1997 y 1998 el de Calákmul y Candelaria respectivamente. (Ver plano No. 1)

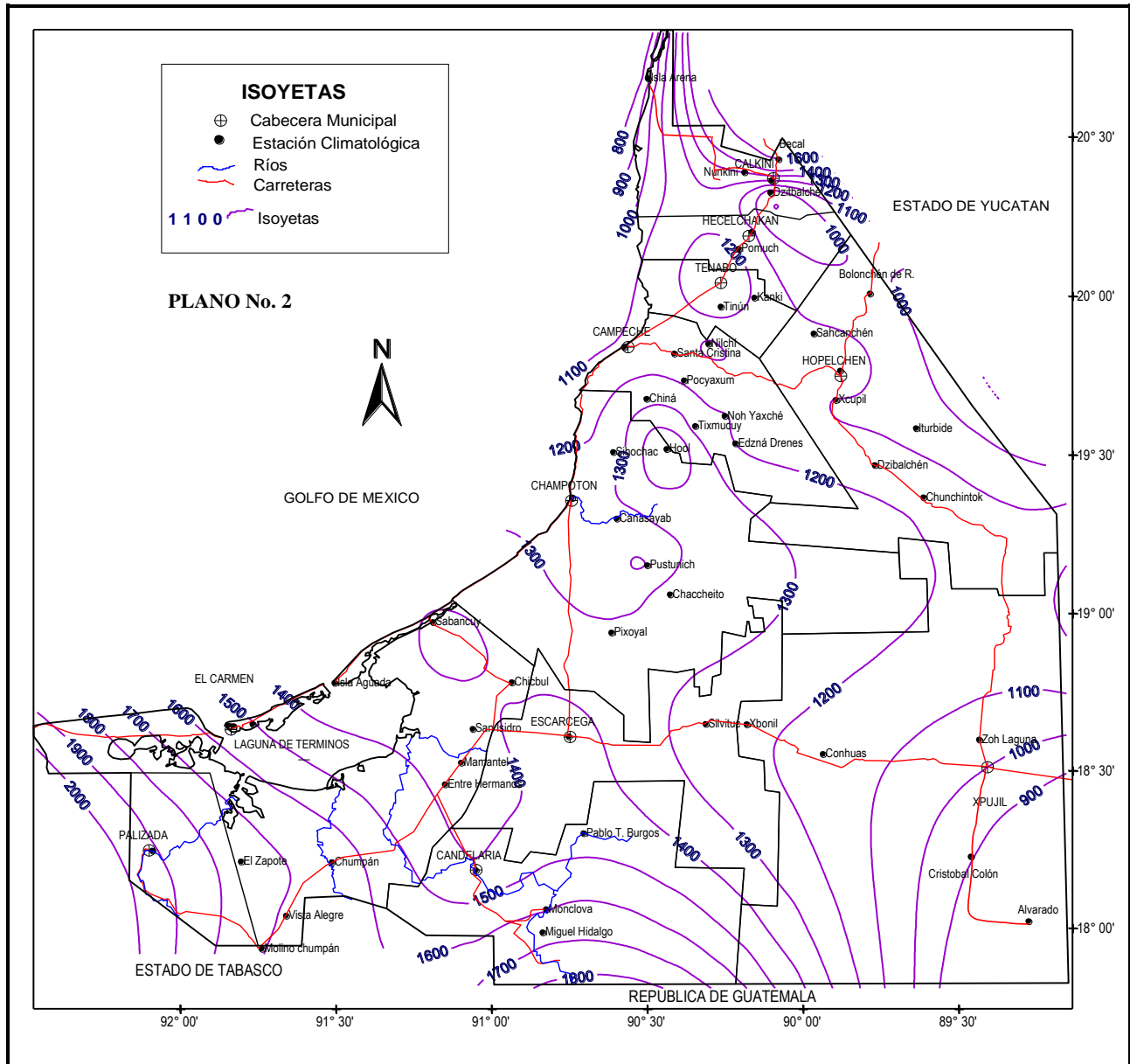
I A.- Hidrología.

Como sabemos gran influencia ejercen los fenómenos hidrometeorológicos extremos, como los Huracanes, tormentas tropicales, ondas tropicales, nortes y otros, sobre los procesos de recarga de los acuíferos de la península de Yucatán y en particular en Campeche.

La presencia o ausencia de estos meteoros en el Océano Atlántico, en el mar Caribe y el Golfo de México, provocan la escasez o la excedencia de humedad que pueden contribuir a tener situaciones extremas, que afectan o benefician las actividades hidroeconómicas de los seres humanos, por lo que es de gran importancia mantener una vigilancia permanente de estos procesos hidrometeorológicos, manteniendo y modernizando las redes de observación de las diversas variables como son: las precipitaciones, temperaturas máxima, mínima, promedio, escurrimientos superficiales y otras, con este fin se cuenta con una red de estaciones hidroclimatológicas distribuidas en el territorio de la entidad, así como mediciones piezométricas a pesar de que no se cuenta con la cantidad suficiente de estas, para cubrir

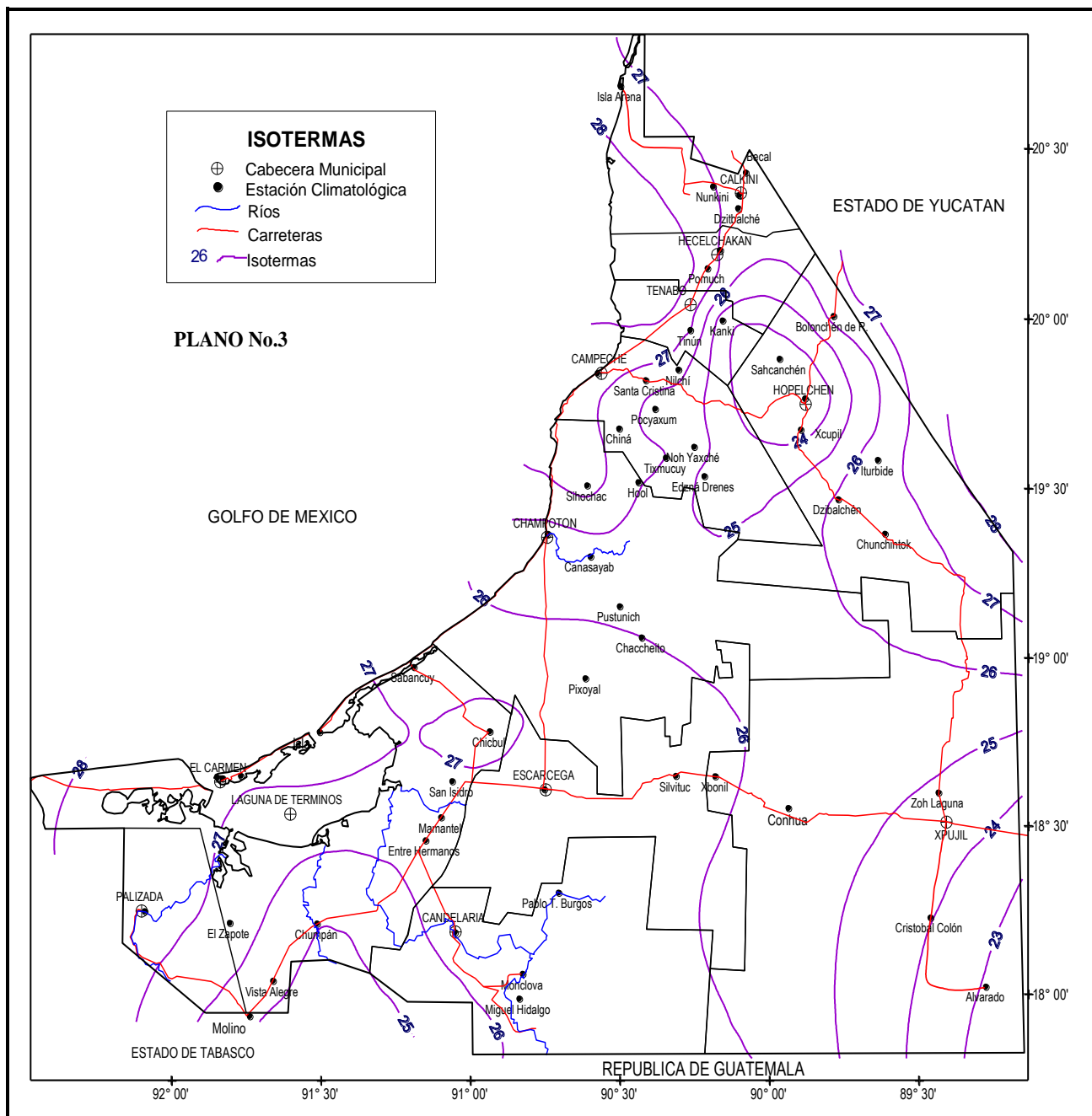
todo el estado, las existentes nos permiten cuantificar la cantidad de lluvia, así como su distribución (Ver plano No. 2).

En general, el clima del estado de Campeche se considera de tipo intertropical, acentuado por la influencia de los vientos provenientes de la zona marina. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García (1964), predominan dos tipos de clima, el primero, que se presenta en la región sur del estado, es el cálido húmedo con lluvias en Verano (Am) y porcentaje de lluvia invernal mayor del 10% en relación al total anual., este tipo de clima se presenta en la porción sureste del estado, que comprende los municipios de Palizada y Carmen.



El segundo tipo de clima, es cálido húmedo con lluvias en Verano (Aw) y precipitación menor de 60 mm en el mes menos lluvioso, y se presenta en la porción centro y norte de Campeche (Ver plano No. 4), como podemos observar aquí contamos con tres clasificaciones: Awo

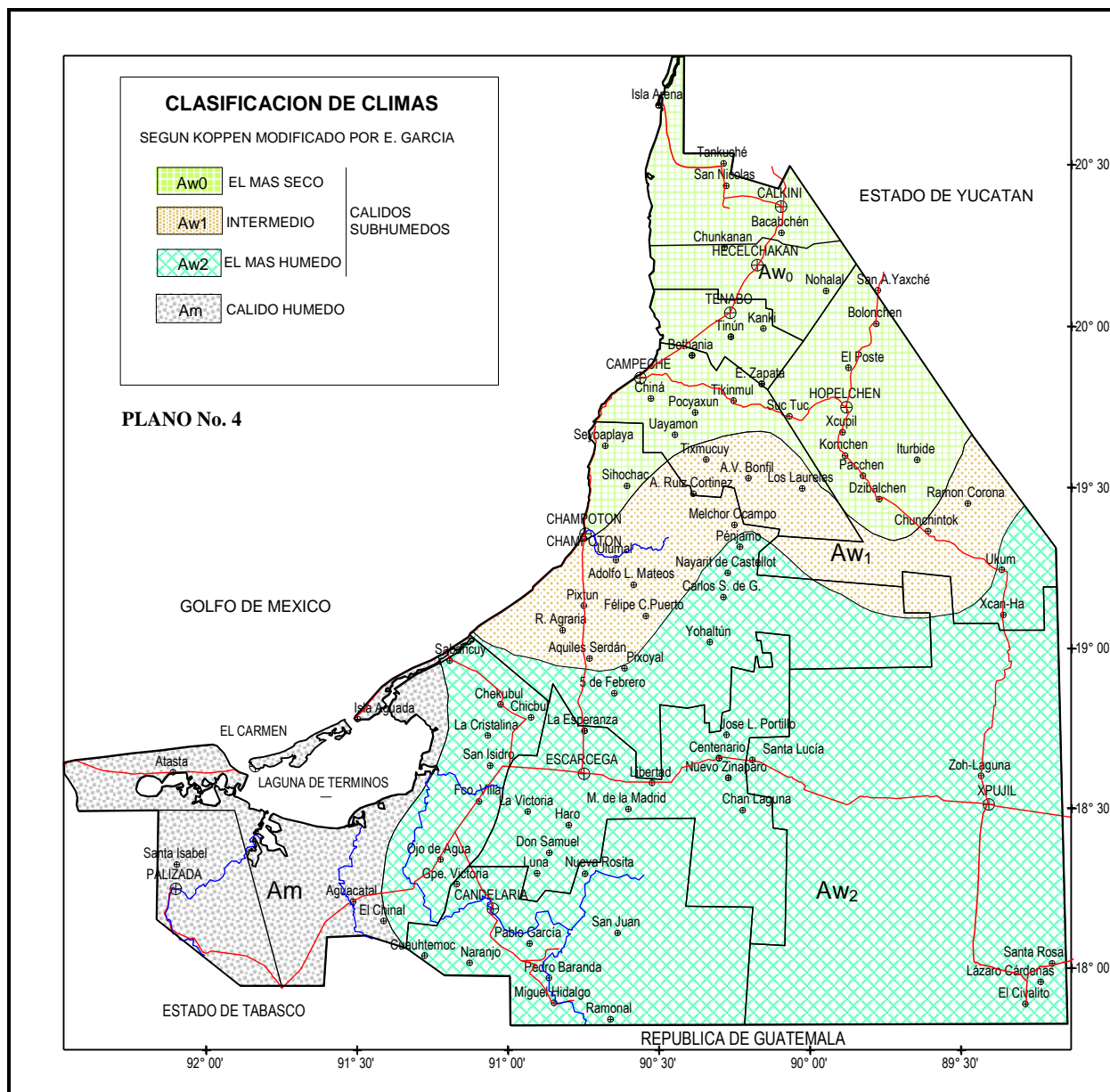
Cálido subhúmedo Seco, que es la porción norte del estado, que cubre los municipios de Calkiní, Hecelchakán, Tenabo, Campeche y la porción norte de Hopelchén. Aw1- Cálido subhúmedo intermedio, abarcando parte de los municipios de Campeche, Hopelchén y Champotón. Aw2- Cálido subhúmedo el más húmedo, comprende los municipios de Calákmul, Candelaria, Escárcega, parte de Champotón y Carmen.



La temperatura media anual oscila entre 23 y 28 °C, incrementándose en dirección oeste hacia la costa (Ver plano No. 3). La precipitación media anual es del orden de 1,288 mm, con rangos de variación de 800 a 1,600 mm en la zona norte; de 1,100 a 1,300 mm en la zona centro y de 1,300 a 1,900 en la zona sur-suroeste del estado (Ver plano No.2). La evaporación media anual es del orden de 1,550 mm, registrándose fluctuaciones de 1,500 a

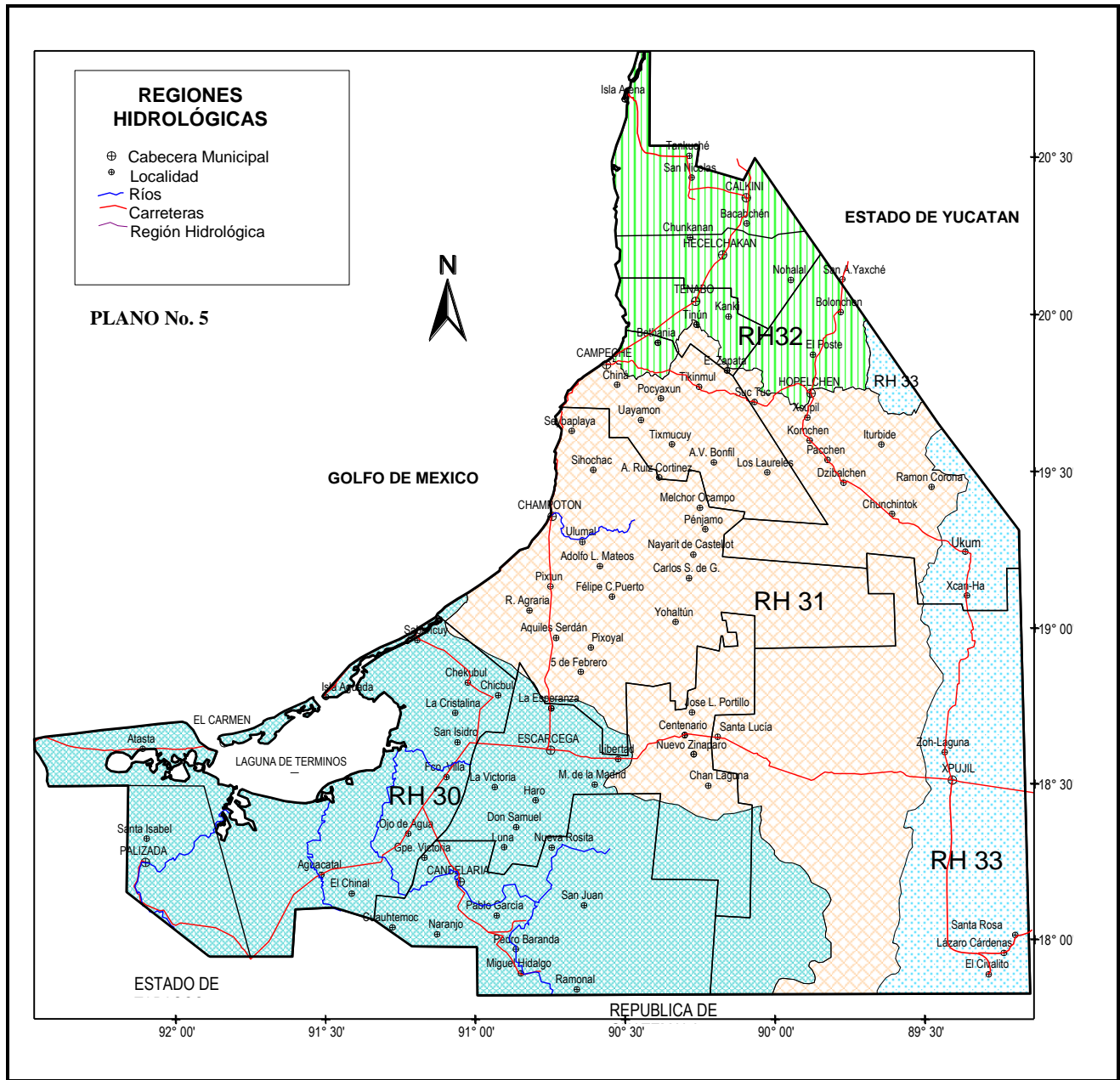
1,700 mm en la zona norte, de 1,500 a 1,600 mm en la zona centro y de 1,400 a 1,500 mm en la zona sur.

Hidrográficamente, el estado de Campeche queda comprendido dentro de dos zonas, denominadas: Golfo sur (XI) que abarca parte de la Región hidrológica 30 (municipio de Palizada) y península de Yucatán (XII), que cubre las Regiones Hidrológicas 31, 32, 33 y el complemento de la región 30 (Ver plano No. 5), describiéndose estas de la siguiente manera:



Región hidrológica No. 30 (Grijalva-Usumacinta), que tiene una superficie de 21,085 km², en lo que corresponde al estado y dos subregiones hidrológicas que se definen como RH30-A y RH30-C, con superficies de 1,745 km² y 19,340 km², respectivamente. En la subregión hidrológica RH30-A se localiza la cuenca No. 3 que pertenece al río Palizada con una superficie de 1,545 km²; en la Subregión RH30-C se localiza la zona de pantanos y sistemas fluvi lagunares asociados, que drenan hacia la Laguna de Términos; la cuenca

correspondiente a los arroyos Las Piñas, Marentes y Las Cruces, con una superficie de 1,122 km²; la cuenca del río Chumpán con 1,225 km²; las cuencas correspondientes al río Candelaria que suman una superficie de 9,623 km²; y la cuenca perteneciente al río Mamantel con 1,225 km².



Región hidrológica No. 31 (Yucatán oeste), tiene una superficie de 22,538 km² y dos subregiones hidrológicas que se definen como RH31-A y RH31-B, con superficies de 10,174 km² y 12,364 km², respectivamente. En la subregión hidrológica RH31-A queda incluido el río Desempeño que es de carácter intermitente; que colinda con la República de Guatemala con una superficie de 2,930 km²; en la Subregión hidrológica RH31-B se localiza el río Champotón con 650 km².

Región hidrológica No. 32 (Yucatán norte), cuenta con una superficie de 5,800 km² parte correspondiente al estado, la mayor parte del área de esta queda comprendida dentro del estado de Yucatán.

Región hidrológica No. 33 (Yucatán este), cuenta con una superficie de 7,436 km² y dos Subregiones Hidrológicas que se definen como RH33-A y RH33-B, con una superficie de 1,030 km² y 6,406 km², respectivamente. La Subregión hidrológica RH33-A cuenta con una sola cuenca plana, con una superficie de 1,030 km². En la subregión RH33-B se localizan tres cuencas constituidas por áreas planas que son surcadas por ríos intermitentes que se pierden para seguir un cauce subterráneo; estas cuencas cuentan con una superficie de 1,440 km²; 1,986 km² y 2,980 km², respectivamente.

El sistema hidrológico del estado en su parte centro-sur, está formado por ríos de escurrimiento permanente como son: el río Palizada con sus afluentes Arroyo Blanco y Amatitlán; río Chumpán con sus afluentes Salsipuedes, Pimiental y Pejelagarto; río Candelaria con sus afluentes, Las Golondrinas y Caribe; río Champotón con su afluente el río Desempeño y finalmente el río Mamantel. Los cuatro primeros ríos nacen en el sur y suroeste del estado, siguiendo una trayectoria en dirección a la Laguna de Términos, exceptuando el río Champotón que recibe de ellos agua por un volumen medio anual estimado en 10,212 hm³. El río Champotón nace en la parte central del estado, sigue una trayectoria noroeste hasta descargar sus aguas en el Golfo de México, estimándose un volumen medio anual de 560 hm³ de descarga.

La Laguna de Términos limita al norte con la isla del Carmen en cuyos extremos se ubican dos bocas, la de Puerto Real y la del Carmen, que la comunican permanentemente con el mar. Este cuerpo de agua es una llanura somera con profundidad promedio de 2 a 4 metros, con excepción de dos canales profundos, uno en cada boca.

La superficie que cubre el espejo del agua de la Laguna de Términos se estima en 1,700 km² y el volumen en 5,800 hm³. Considerando los pantanos y los sistemas fluvio lagunares asociados como son: Panlao, Bolchaca, San Francisco, del este, El Vapor, Puerto Rico, del Corte y Pom-Atasta, entre otras lagunas, la superficie total del complejo lagunar, se estima en 2,500 km².

En el estado también existen cuerpos lagunares de agua dulce, siendo las principales: Silvituc, Maravillas, Chama-Ha, Chan Laguna, El Teniente, La Misteriosa, El Pollo, El Tigre, Laguna del Vapor, Las Tortugas, La Noha, La Valeriana y de Alvarado.

II.- Fisiografía general.

La parte emergida de la península de Yucatán, a la cuál corresponde el estado, ha sido frecuentemente descrita como una plataforma de calizas masivas, que yacen como estratos planos horizontales, aunque a partir de las diferentes investigaciones que se han realizado, queda definido por dos Regiones Fisiográficas; una relativamente plana, y otra que se describe como una región de montañas que se extiende desde la parte norte Centro, hasta la porción sur del estado, así como, la parte norte de la República de Guatemala, la cual se han subdividido en otras tantas. (Ver plano No. 6).

II.1.- Llanura costera del golfo.

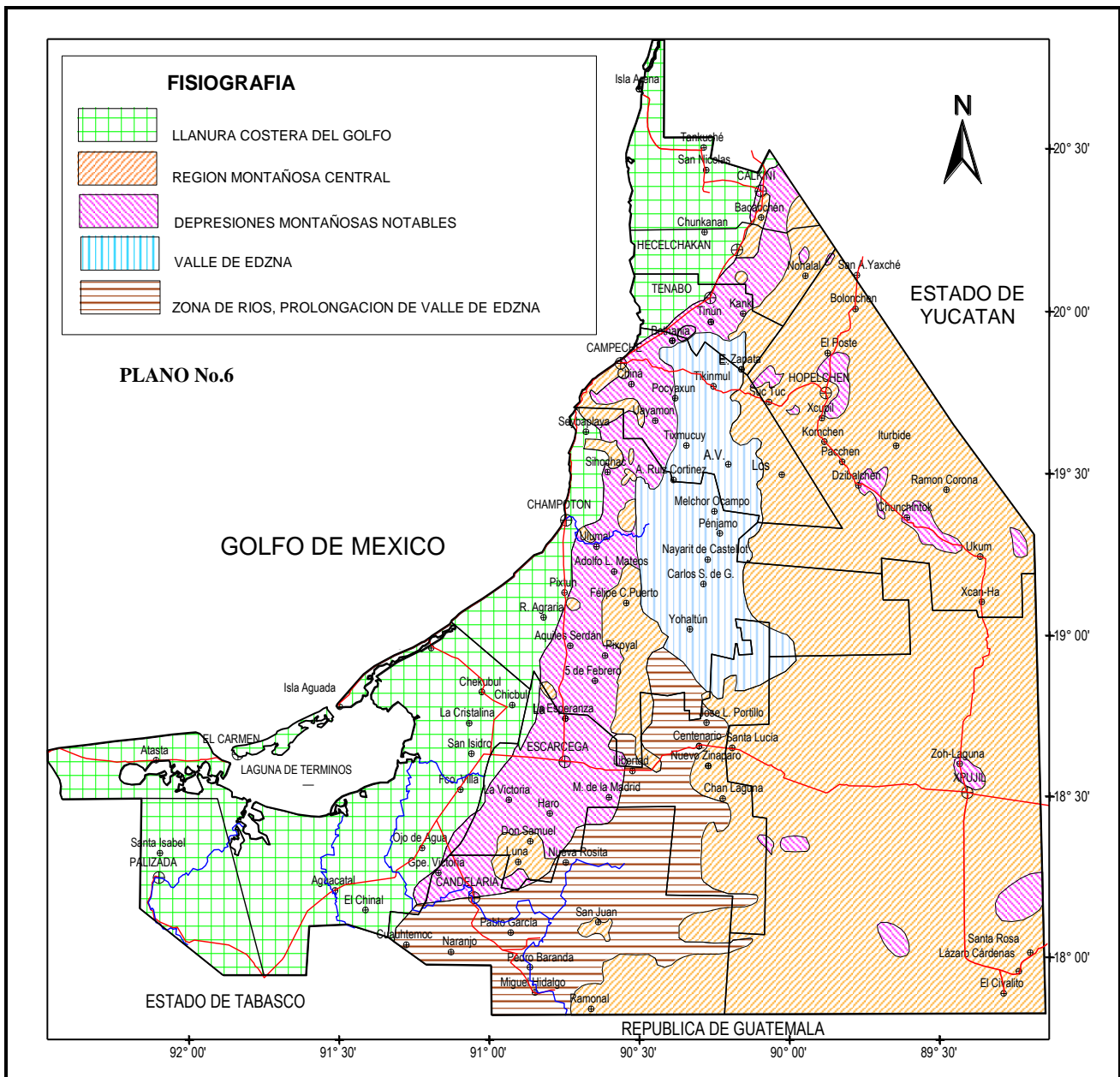
Se caracteriza por corresponder a una planicie cubierta por calizas del mioceno y Eoceno, compuestas de carbonatos, dispuestos en planos horizontales. Esta región está limitada al norte-este por un acantilado lineal prominente, conocido como “La Sierra de Ticul”, que originalmente, se formó por un probable aumento en la falla de depresión de la cuenca, sus elevaciones oscilan de 20 a 200 metros, con características Kársticas bien definidas y ausencia de corrientes superficiales en su parte Centro-norte. En la parte sur las características son algo similares, presenta una superficie con lomeríos de formas suaves redondeadas, y de baja a nula pendiente; la presencia de los Ríos Champotón, Mamantel, Candelaria, Chumpán y Palizada es el fenómeno fisiográfico más importante de ésta gran franja costera.

II.2.- Región montañosa central.

Las serranías que forman parte de la región de montañas centrales, están estructuralmente alineadas en dirección NO-SE y son parte del sistema de fallas de La Sierra de Ticul, las cuáles se extienden hasta el sur del estado, formando también parte del sistema de Bolonchén. Las calizas que la componen fueron sujetas a plegamientos y fallas, originadas por fuerzas tectónicas observadas desde el sur, presentando intemperismo y provocando una “reciente” topografía de tipo Kárstico o “Cono Kárstico”; las elevaciones en esta región son las máximas identificadas en la península, por esto, los suelos residuales alcanzan grandes espesores y una mayor madurez. Los “Cenotes” están generalmente ausentes en esta región, con algunos cuerpos de agua que se presentan en la temporada de lluvias, y ocasionales Lagunas aisladas, de fondo y revestimiento arcilloso conocidas como “Aguadas”.

II.3.- Depresiones montañosas notables.

Otro rasgo notable dentro de la región montañosa central, donde se han identificado **depresiones**, originando pequeños valles, que en algún tiempo fueron ocupadas por típicas Sabanas de abundante vegetación, como se puede apreciar en algunos tramos de la carretera Campeche-Hopelchén; otras **depresiones**, fueron identificadas en las proximidades de las poblaciones de Dzibalchén e Iturbide al sur de Hopelchén; este mismo aspecto se observa en la parte sur-occidental del estado, cubriendo una gran extensión del municipio de Escárcega, sus rocas son de origen y tipo calcáreo de cierta compactación, la cual sufrieron algunas “fallas”; estas mismas **depresiones** se convierten en pantanos durante la estación lluviosa, y se cree que en alguna época estuvieron ocupados por cuerpos de agua estancados o sin dinámica.



II.4.- Valle de Edzná.

En realidad no está identificada como una provincia fisiográfica, simplemente se encuentra enclavado en la provincia fisiográfica de la Región Montañosa Central o Sierra de Bolonchén, limitado en su porción oeste con la Llanura Costera del Golfo, salvando algunas pequeñas depresiones de relativa importancia, está formada por rocas calizas de origen lacustre que facilitan y determinan el fenómeno de Karsticidad. A similitud de toda la península de Yucatán, el Valle está constituido por lomeríos de suave pendiente y depresiones rellenas de arcilla de escaso o nulo acarreo, las colinas que definen el Valle son relativamente bajas presentando en algunas zonas, un relieve abrupto, donde se ha identificado el desarrollo de las rocas Kársticas por la acción del agua de lluvia.

II.5.- Zona de los ríos (prolongación del Valle de Edzná).

En esta zona existe una unidad Geomorfológica similar a la del Valle de Edzná, y al de la Planicie Costera del Golfo, presenta una planicie con algunos lomeríos de forma suave, redondeadas y de baja pendiente, no está identificada como una provincia fisiográfica, la presencia del Río Candelaria es el fenómeno más importante del área. En su parte sur-Occidental presenta una serie de lomeríos típicos de una zona Kárstica, cuyo límite con la Planicie Costera es brusco, probablemente ocasionado por alguna falla normal.

Las máximas elevaciones son:

Cerró	Elevación (m)
Champerico	390
Los Chinos	370
El Ramonal	340
El Doce	250
El Gavilán	210

III.- Geología general.

El conocimiento de la geología de la península de Yucatán, de la que Campeche forma parte, ha recibido poca atención de los geólogos; es decir, de poca magnitud, lo cual consideramos como una etapa inicial. Los primeros reportes de estudio fueron efectuados por Hespren (1891), tiempo después Sepper (1896), intentó describir la estratigrafía y geología regional; aunque se recolectaron gran número de especies Fósiles descritos sistemáticamente por Hespren, a la vez Sepper efectuó un difícil reconocimiento a través de la plataforma deshabitada; esta información solamente permitió la configuración de un mapa muy general, dentro de éste Sepper observó que en la península de Yucatán predominaban estratos del terciario con una relativa dirección de sur a norte suponiendo que dichos estratos llegaban a hacer más recientes, alcanzando el plioceno y el Cuaternario de la costa norte.

Esta gran simplificación fue inscrita en la literatura de 1940, simulando que la península está conformada por estratos estructurales no deformados, originados durante un lento retiro hacia al norte de los mares del terciario. En años más recientes; Murray (1961) y Weide (1962) demostraron que el desarrollo de la península fue más complejo, vinculándolo a cambios estructurales originados al sur del estado de Chiapas, norte de Guatemala y Honduras; paralelamente Butterlin y Bonet (1967) hicieron mucho por corregir el panorama para la identificación de la Bioestratigrafía Regional; en el mapa no aparece incluido este excelente dato, tomándose para el presente estudio la versión, de (Butterlin y Bonet).

En resumen la península de Yucatán está constituida por sedimentos calcáreos de la edad terciaria, destacando las calizas del pleistoceno, paleoceno y del eoceno, correspondientes a los períodos del cuaternario y terciario respectivamente. En lo que se refiere al estado, está comprendido en seis (6) Unidades Geológicas que son las siguientes: (Ver plano No 7).

III.1.- Pleistoceno-holoceno (no diferenciado).

Se ha denominado, así esta época por la existencia de calizas coquiníferas masivas de color generalmente blanco a crema, que suponen una banda de afloramientos más o menos amplia a lo largo de toda la costa estatal, interrumpida solamente en la parte norte, donde las

formaciones del eoceno se extienden hacia al mar. Es probable que las calizas consolidadas pertenezcan al pleistoceno, pudiendo ser del holoceno los niveles más altos, éstos generalmente reposan sobre calizas de la formación Carrillo Puerto, y en ocasiones directamente sobre las series eocénicas del suroeste del estado; el espesor de estas rocas no debe alcanzar más de una decena de metros **(QR)**.

III.2.- Mioceno superior-plioceno.

Son calizas margosas blancas y amarillentas, poco compactas y con nódulos duros; en su parte inferior pasan a margas, donde en ocasiones se observan finas capas de yeso; esta unidad se localiza en la porción norte del estado y se identifica con la formación Carrillo Puerto **(Pop)**.

III.3.-Formación Carrillo Puerto.

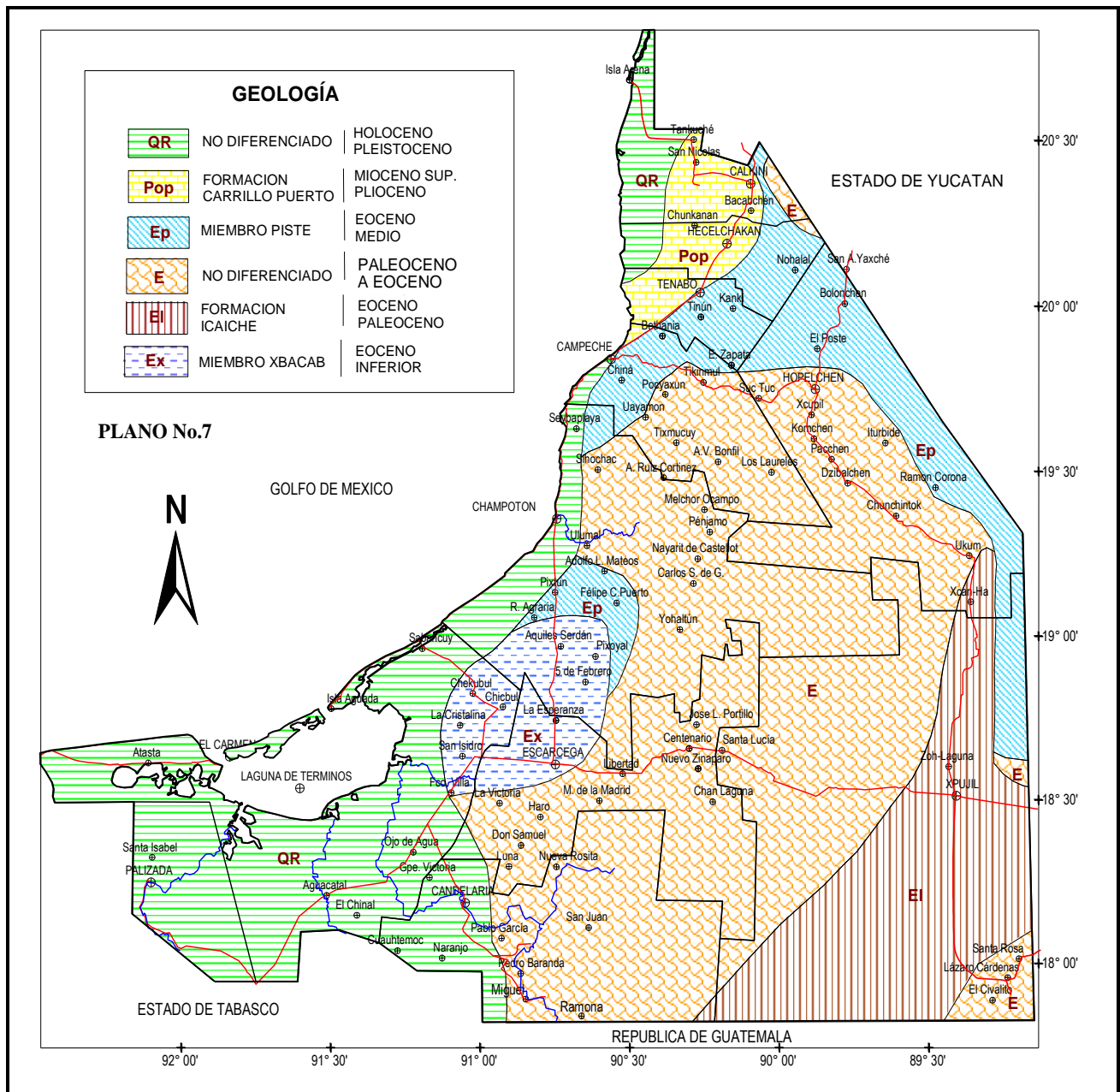
Sus niveles inferiores, están definidos por coquinas, con espesores de un metro promedio, cubiertos por calizas compactas; más arriba se detectan calizas cada vez más impuras, a veces arcillosas amarillas o rojizas formando suelos **lateríticos**. Los niveles superiores de la formación, son calizas blancas, duras y masivas; los echados observados son débiles, a veces nulos y generalmente orientados hacia el NNE, su edad es difícil de precisar, pero la estratigrafía de la formación supone que debe de corresponder esencialmente al plioceno, cuyo espesor alcanza cientos de metros.

III.4.- Eoceno medio.

Se trata de calizas marinas compactas, micro y macrocristalinas, de color que va del amarillo al blanco; están generalmente dolimitizadas, silicificadas o simplemente recristalizadas, lo que explica que los fósiles están ausentes o no fue posible su identificación, destacan dos miembros dentro de la formación **CHICHÉN ITZA**, aunque en el caso del miembro X'bacab, éste se identifica dentro del eoceno inferior. **(Ep)**.

III.5.- Miembro Pisté.

Se presenta como calizas blancas amarillentas, a menudo masivas, los echados son prácticamente nulos, y en otros casos muy débiles (5° a 10°), con una orientación variable con tramos que presentan calizas plegadas en anticlinales dispuestos regularmente, cuyos ejes tienen una dirección dominante NNW-SSE, extendiéndose desde la parte norte, hacia la porción sur del estado, su espesor como el de otros miembros y formaciones es difícil de precisar, debido a su monotonía y a la discontinuidad de los afloramientos; , tomando en cuenta la gran extensión de éstos su espesor se supone, alcanza varias centenas de metros; las calizas del miembro Pisté cubren a las del miembro X'bacab, probablemente en concordancia en la parte sureste del municipio de Champotón, pero puede descansar directamente sobre las rocas de la formación Icaiché, o del no diferenciado del eoceno inferior



III.6.- Miembro X´bacab.

Esta denominación se identifica con la localidad de Sta. María X´bacab ubicada en la carretera Champotón-Escárcega; está representada por calizas, de color amarillo blanco y gris, manifestándose en capas de espesores de débil a mediano, a veces masivas pudiendo pasar a Verdaderas margas amarillas e inclusive a lutitas Verdes. El miembro X´bacab, forma parte de un grupo de afloramientos al norte y probablemente hacia el oeste de la ciudad de Escárcega; la localidad tipo corresponde a los afloramientos identificados en el kilómetro 28.5 de la carretera ya mencionada, su espesor debe de alcanzar varios cientos de metros. **(EX)**.

III.7.- Eoceno – Paleoceno.

Se identifica, como un conjunto de rocas que no suministran fósiles determinables, pero, por la relación estratigráfica con la formación Chichén-Itzá se cree que son de la misma Edad o más antiguas destacando en éste la formación **ICAICHÉ**.

III.8.- Formación Icaiché.

Formada por rocas de origen lacustre con presencia de yeso y anhidrita; las calizas se encuentran frecuentemente dolomitizadas o silicificadas, y solamente la presencia del yeso las distingue de las rocas del Eoceno-Paleoceno. Esta formación ha sido localizada desde el centro Meridional, a 20 kilómetros al norte de Zoh-Laguna, hasta 80 kilómetros al sur de la población de X'pújil; pero hacia el norte, debe extenderse por lo menos hasta Chumul, donde existen importantes yacimientos de yeso. Hacia el sur, forma gran parte de la Cuenca Septentrional de la Provincia del Petén sobre la carretera Escárcega - X'pújil - Chetumal, su límite Oriental corresponde a la frontera entre los estados de Campeche y Quintana Roo; el occidental, al oeste de X'pújil; no ha sido posible dimensionarlo y está considerada dentro del eoceno inferior. **(E1)**.

III.9.- No diferenciado.

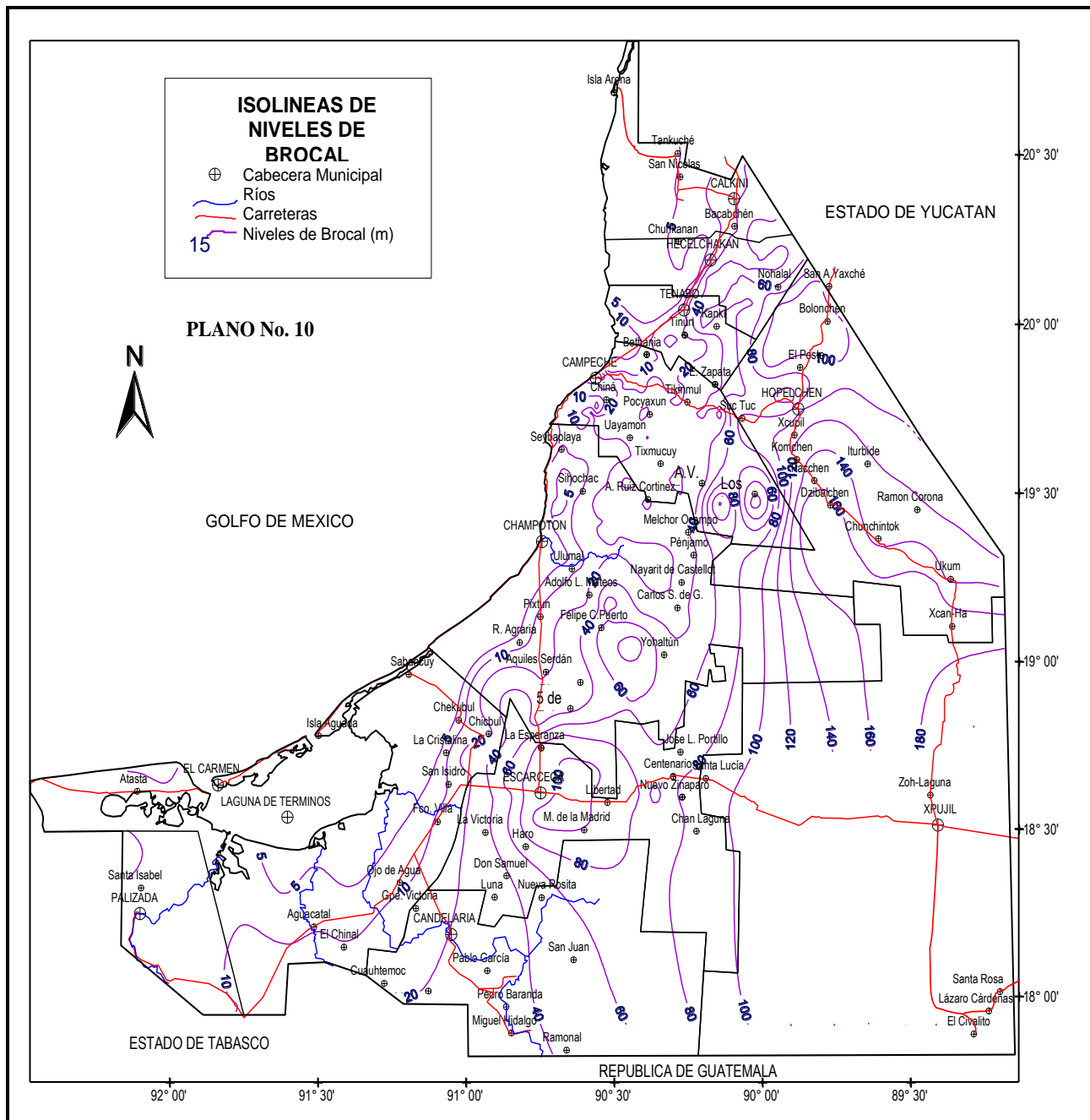
Se extiende desde la porción norte, a la altura de la Ciudad de Campeche, hasta el sur, en límites con la República de Guatemala, cubriendo gran parte del eje central del estado, siendo esta Unidad la de mayor superficie dentro del mismo, supuestamente corresponde a la formación Chichén Itzá del eoceno inferior y Paleoceno Superior; se caracteriza por rocas calizas masivas, compactas, macro y microcristalina de color amarillo y blanco, presentando algunas zonas dolomitizadas y silicificadas. **(E)**

Una vez descrito en el ámbito general los conceptos de Fisiografía y Geología correspondientes al estado procedimos al análisis por municipio como en un principio consideramos, haciendo énfasis, en su Geología local Fisiografía, Clima, Calidad del Agua y La Recarga hacia los acuíferos.

IV.- Geohidrología.

Para conocer las condiciones geohidrológicas de la península de Yucatán se efectuaron estudios geológicos, encabezados por los científicos Butterlin y P Bonet de Petróleos Mexicanos, así como por el Ing. Juan Manuel Lesser, con cuyos resultados permitieron delimitar las condiciones geohidrológicas de la entidad en aquella época (Ver plano No.8), estas condiciones cualitativas y cuantitativas se describen a continuación:

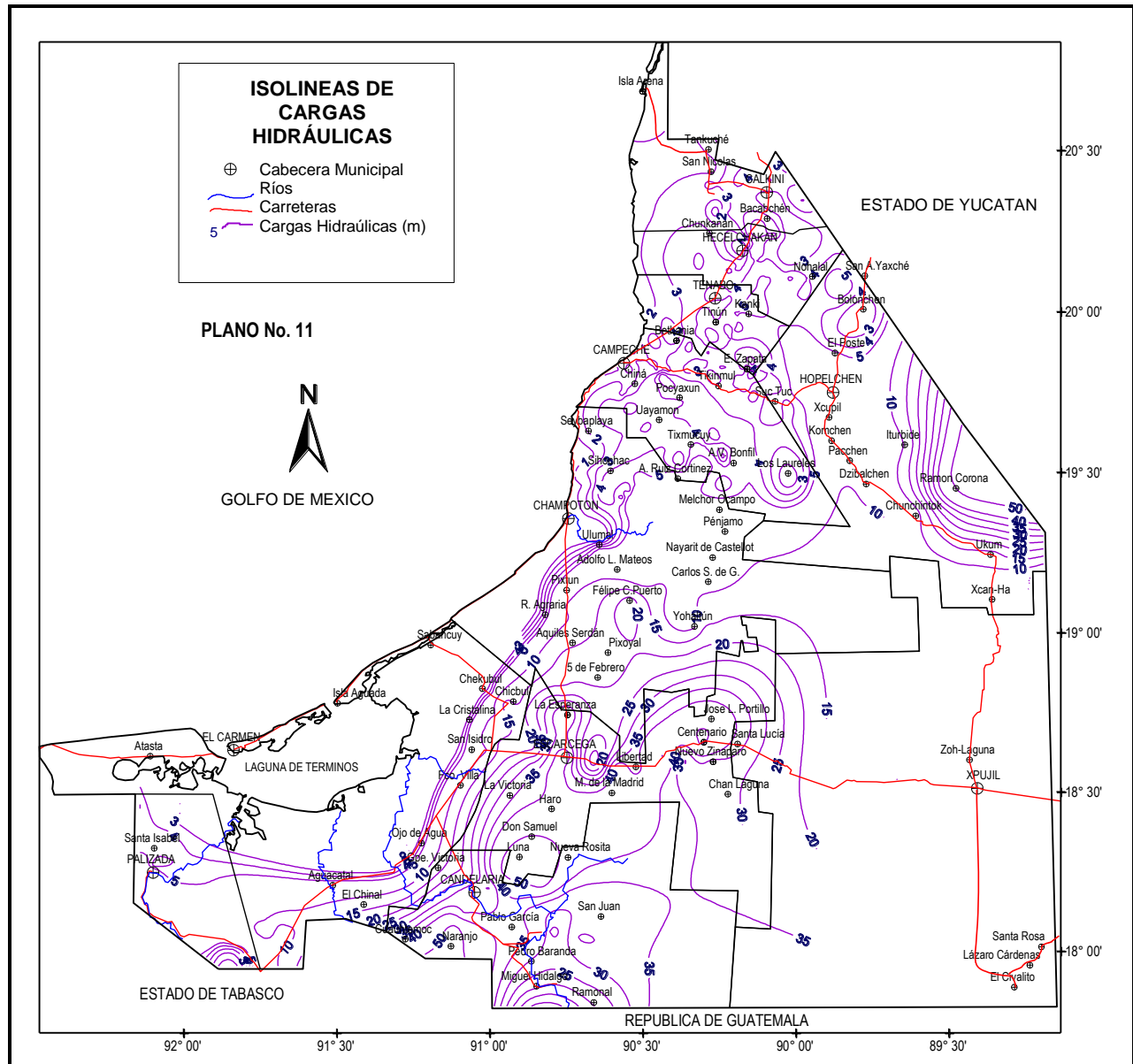
deseado a perforar, o bien para modelos de simulación matemática, como los que estamos usando en la zona de China – Guayamon (Ver plano No. 10 Y 11), es deseable se puedan continuar con este tipo de trabajos de campo y que en forma decidida se apoye con los recursos necesarios.



Como ya se mencionó se tienen afloramientos de rocas sedimentarias es decir calizas y dolomitas, las cuales son muy solubles al contacto con el agua de lluvia. De acuerdo a los análisis de laboratorio practicado a un gran número de muestras tomadas a los aprovechamientos subterráneos, la calidad del agua, es de mediana a regular, utilizable en todo tipo de cultivos de riego, la clasificación correspondiente es: C₁S₁ y C₂S₄ y en cuanto a consumo humano es buena (Ver plano 12 – 16).

Cuenta con una superficie de 3,488 Km² perteneciente al municipio de Palizada, esta superficie representa el 6.1 % con respecto al total del estado.

En esta zona se tienen tres unidades geológicas, al sureste areniscas, al suroeste arenas y el resto está constituido por arcillas, con una gran variedad de capas intercaladas, así como sus diversas combinaciones, como las arcillas – arenas, arenas – gravas y arena – arcilla – grava, de delgados espesores, con gran anisotropía y heterogeneidad en la zona.



IV.2.- Zona geohidrológica II, denominada “Palizada”.

Los niveles estáticos en la zona son muy someros de 1.0 m a 10.0 m, cabe mencionar que se pueden encontrar lentes de arcilla de gran espesor. Debido a las grandes distancias entre pozo y pozo no se han efectuado nivelaciones de brocales por un lado, por otro se requiere considerar la relación de estos trabajos, ubicando los bancos de nivel distribuidos en la región.

Las condiciones de calidad del agua mejoran considerablemente, aunque hay que decir que se han tenido problemas con algunos pozos que presentan aguas de mala calidad o condicionada, debido a que se encuentran capas con material orgánico denominado “Turba”, la cual por sus propiedades y proceso de descomposición contamina las aguas, este problema puede ser solventado si se efectúan las perforaciones adecuadamente, así como efectuar un buen diseño del pozo considerando el ademe adecuado conjuntamente con sus filtros, sellando en aquellas profundidades que sabemos que tenemos presencia de aguas de mala calidad.

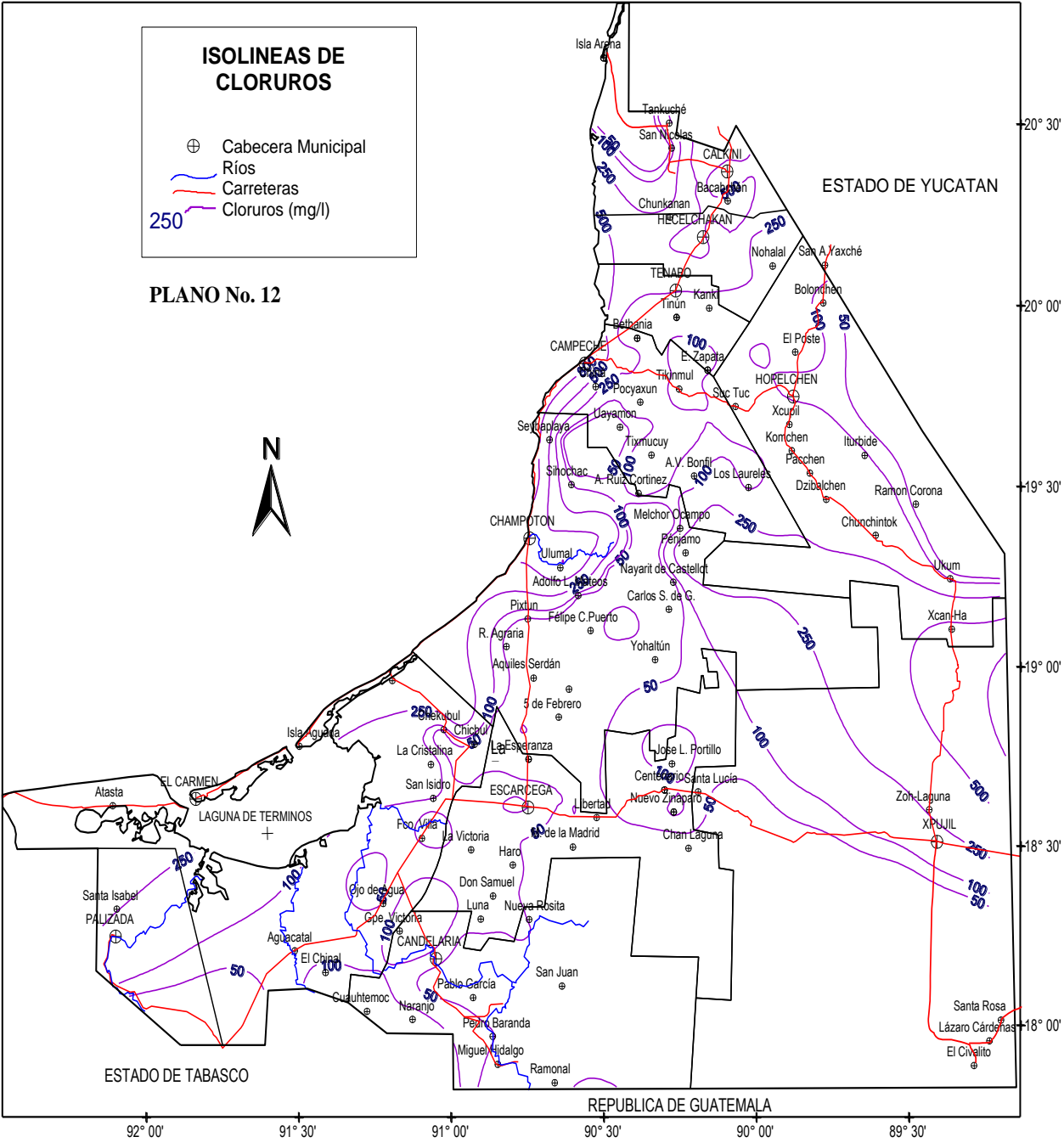
IV.3.- Zona geohidrológica III, denominada “Costera”.

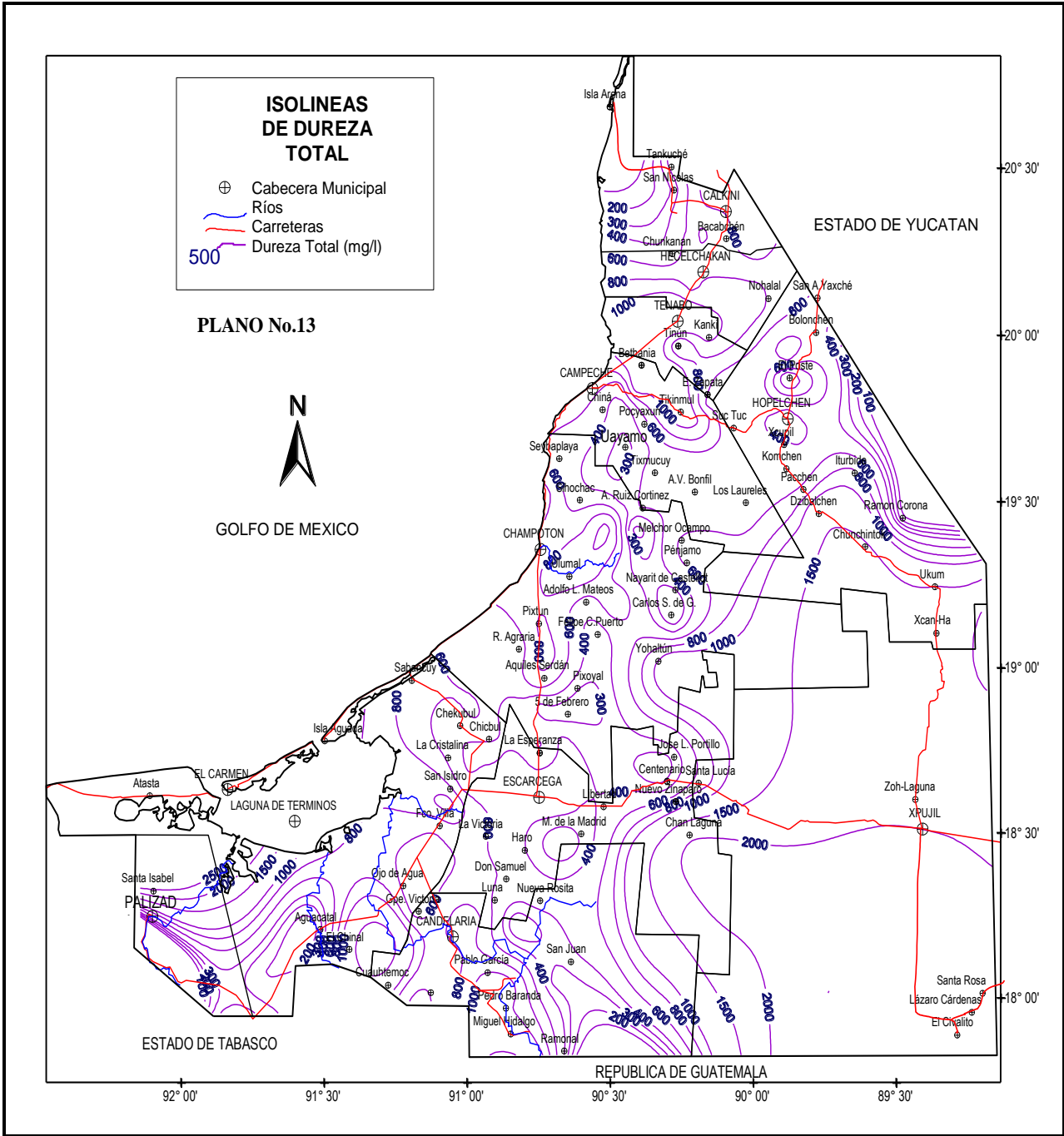
En general la zona en cuestión tiene agua de mediana a mala calidad, para los diversos usos, la calidad de agua que predomina contiene bicarbonatos de calcio y magnesio, únicamente en la zona de Nuevo Pítal y lugares muy localizados tienen aguas con un alto grado de corrosividad, posiblemente por alguna formación geológica que produce esta contaminación. En los poblados de Checubul y Sabancuy debido a la posición de las rocas que se encuentran alineados a la costa, el agua es mixta bicarbonatada- cálcica y/o magnesiana y cloratada-sulfatada, , se considera que no existe contaminación por intrusión salina de agua de mar.

ISOLINEAS DE CLORUROS

- ⊕ Cabecera Municipal
- Ríos
- Carreteras
- 250 Cloruros (mg/l)

PLANO No. 12





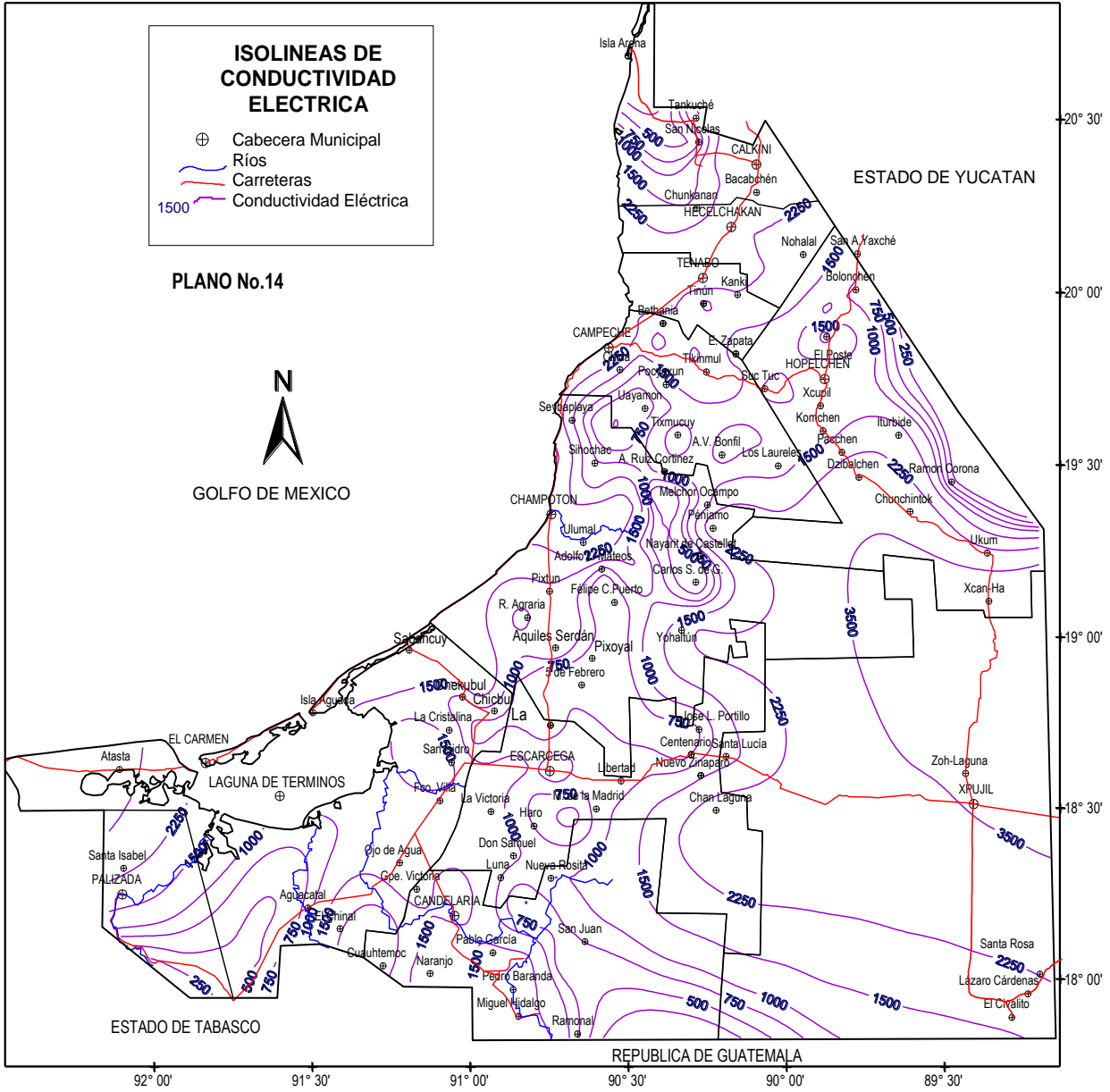
ISOLINEAS DE CONDUCTIVIDAD ELECTRICA

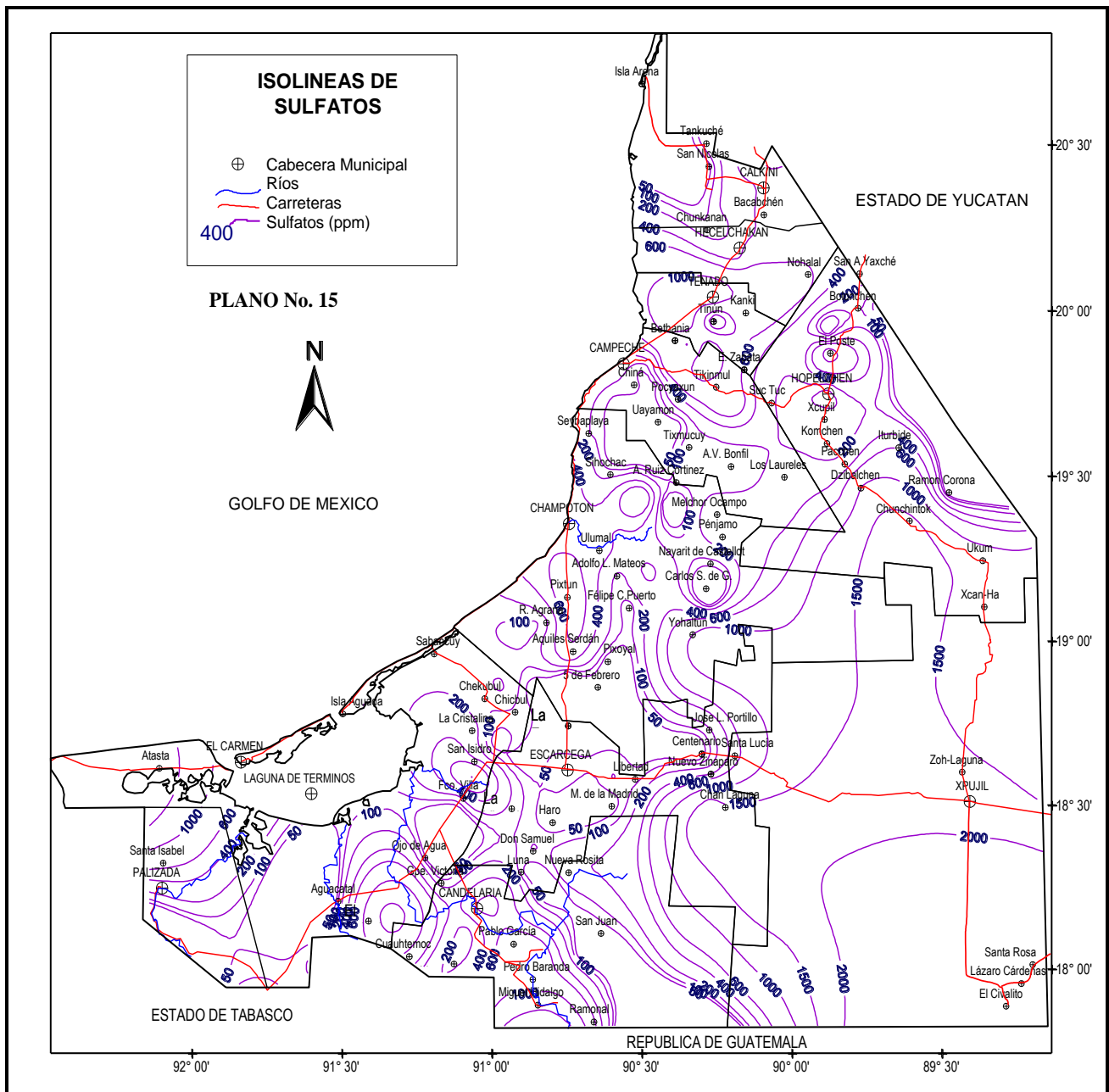
- ⊕ Cabecera Municipal
- Ríos
- Carreteras
- 1500 Conductividad Eléctrica

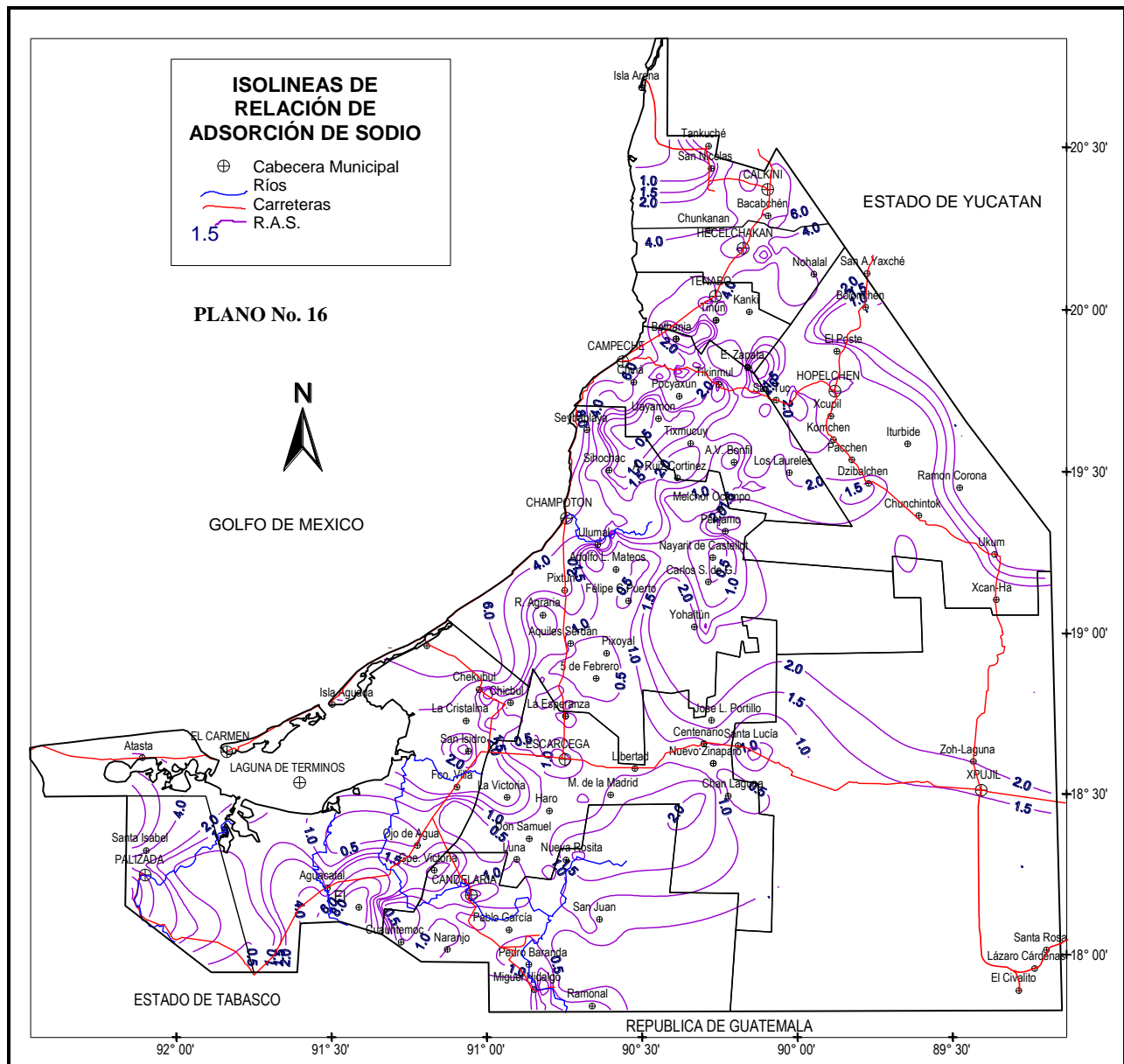
PLANO No.14



GOLFO DE MEXICO







IV.4.- Zona geohidrológica IV denominada “X’pújil”.

Se encuentra comprendida en el municipio de Calákmul y ocupa una superficie de 13,434 Km² y representa el 23 % del total de la superficie estatal. Las perforaciones efectuadas en esta zona han tenido serios problemas geológicos, se encuentra enclavada en una zona de yesos por lo que se tienen pocos pozos, cabe mencionar que a últimas fechas, se han intensificado las perforaciones en la zona del Civalito, Nvo. Veracruz, Santa Rosa, Dos Naciones y otros, con buenos resultados.

La calidad del agua es buena en esta nueva zona, al parecer se encuentra fuera de los yesos que predominan en esta zona, se requiere efectuar una serie de trabajos de campo que permitan conocer mejor las posibilidades y potencial de esta zona.

IV.5.- Zona geohidrológica V denominada “Nuevo Pítal - Escárcega “.

Esta, es la zona más pequeña de todas, cubre una superficie de 274 Km² y corresponde al 0.5 % del total del estado. Hay que mencionar que esta zona fue delimitada por reunir una serie de características, como el artesianismo, aguas sulfurosas entre otras. Los niveles estáticos presentes varían de 2 a 60 m., localizados los más profundos en la población de División del norte, Francisco Escárcega.

En esta zona tenemos afloramientos de rocas de origen sedimentario, las cuales por su composición química son más propensas a aportar sales al contacto con el agua de lluvia, formando carbonatos de calcio y magnesio, por lo anterior esta agua son de mediana calidad para consumo humano, industrial y agrícola. En los poblados de Nuevo Pítal y lugares muy localizados presentas altos contenidos de cloruros y sulfatos, con alto grado de corrosión.

V.- Métodos para evaluar la explotación de las reservas de aguas subterráneas.

Las reservas de agua subterránea explotables, se evalúan determinando la productividad de la zona de captación cuando se conoce la variación del nivel de agua del acuífero o bien pronosticando está variación, contando además con información de la productividad que puede dar el acuífero de la zona. Por lo anterior, habrá que sustentar la posibilidad de explotar el agua subterránea con un sistema racional de obras de captación para una determinada capacidad, durante un determinado tiempo de explotación o bien para un tiempo ilimitado, si la calidad del agua subterránea cumple con nuestros requerimientos.

La evaluación de las reservas de agua subterránea se efectúa en dos direcciones básicas: La primera se refiere a las zonas de captación locales, donde se requiere la solución del suministro de agua para diversas obras, dentro de las cuales destacan las de riego, y la segunda se determina dentro de los límites de grandes zonas hidrogeológicas; para una planeación a largo plazo deberán efectuarse trabajos de prospección fundamentados en esquemas generales de aprovechamiento integral y protección de los recursos hídricos.

En las zonas locales la evaluación efectuada para determinar las reservas de agua subterránea, se realiza de acuerdo a los resultados obtenidos directamente de los trabajos de prospección geohidrológica, así como de la información básica de los aprovechamientos existentes en la zona.

La evaluación regional sobre las reservas de agua subterránea explotables, se lleva a cabo primordialmente en base a la información de los pozos ya existentes que se encuentren en operación, o bien de aquellos aprovechamientos que se tenga información, como es el caso para el estado Campeche que ya se tienen identificados prácticamente el total de los pozos profundos, que nos sirvieron de base para el presente estudio

Si las fuentes de recarga de las aguas subterráneas son de origen natural, entonces la explotación se va a realizar bajo un régimen no establecido, debiendo determinar el tiempo de explotación, si el tiempo de explotación no se define, podemos considerar un tiempo de 25 años; claro está que antes que termine este periodo debemos estimar nuevamente las recargas con las observaciones efectuadas durante esos años (se puede tomar el tiempo que se dictamine en los títulos de concesión o asignación, como lo establece la ley de aguas nacionales y su reglamento), para una evaluación a nivel regional, deberán efectuarse cálculos adicionales en un periodo de 50 años.

Las reservas de agua subterránea explotables, que fueron determinadas como la productividad del acuífero, se consideran cubiertas si la variación del nivel calculado del manto acuífero es inferior a los abatimientos permisibles o bien iguales. El nivel permisible de abatimiento se estima para cada caso dependiendo de las características geohidrológicas y de los factores técnicos y económicos, así como las políticas de operación.

Generalmente para el abatimiento de los niveles estáticos de las aguas subterráneas no confinadas, se permite una variación de 50 a 70 % con respecto a su capacidad de almacenamiento, en los casos donde los niveles no son muy profundos será igual a la carga hidráulica más un 50-70% de la capacidad del acuífero. Esta limitante nos permite obtener la suficiente reserva en cuanto al abatimiento de los niveles, lo cual es de gran importancia geohidrológica en los acuíferos complejos, donde no siempre podemos considerar todos los factores naturales involucrados.

Para seleccionar el abatimiento permisible en los mantos acuíferos no confinados, así como en los confinados, se considerará parcialmente una zona de aireación mayor "Seca," entonces deberán establecerse las condiciones de cambio de la zona productiva de filtración en forma vertical. Las reservas de agua subterránea explotables pueden ser evaluadas por diversos métodos: Hidrodinámico, hidráulico, balance, métodos de percepción remota y de analogía hidrológica o una combinación de éstos últimos. La selección del método depende de la disponibilidad de información geohidrológica con que se cuente.

A continuación se hace una breve descripción de los métodos mencionados y su aplicación.

V.1. Método hidrodinámico.

Las reservas de agua subterránea por el método hidrodinámico, se evalúan efectuando los cálculos del gasto (débito) de los pozos, tomando en consideración las condiciones iniciales y las fronteras del acuífero, así como sus características en el área de infiltración objeto de estudio. El método hidrodinámico puede ser subdividido en: Analíticos y Computacionales, este último, incluye en sí la simulación matemática de las condiciones geohidrológicas. En sistemas analógicos, numéricos y en equipos híbridos; para evaluar las reservas de agua subterránea por el método Hidrodinámico, se recomienda realizarlo de acuerdo a la siguiente mecánica:

1. – Tomando como base los resultados obtenidos de los trabajos de investigación y prospección realizados en el campo, se puede establecer ciertas condiciones geohidrológicas de la zona de estudio, como: las características del acuífero, su distribución en los estratos permeables e impermeables, así como cuales son los principales acuíferos de reservas de aguas subterráneas explotables, los parámetros geohidrológicos y sus condiciones físicas, sus cambios en forma horizontal y vertical, debiendo incluir también la calidad del agua, considerando el grado de confianza de la información, localizando las principales fuentes de abastecimiento para las reservas de aguas subterráneas explotables, como sus parámetros geohidrológicos.

2. - Al considerar la evaluación de los factores mencionados, deberá establecerse un esquema geohidrológico el cual refleja la composición de las zonas de infiltración, los límites del flujo de las aguas subterráneas, las fronteras que delimitan el territorio en estudio, así

como los cambios de régimen de las infiltraciones y la capacidad de almacenamiento en las capas poco permeables.

En este esquema se toma en consideración la estructura y el área de influencia de la infiltración Vertical, pudiendo contener uno o más horizontes en el manto acuífero el cuál se caracteriza por la subdivisión de los estratos, la configuración geométrica de las fronteras del área de infiltración en un plano, que están relacionados con los cambios litológicos, las pendientes de los mantos acuíferos, fenómenos naturales (fallas) tectónicas, contactos del manto acuífero con la superficie de cuerpos de aguas superficiales. Hay que definir la zona con diferentes características y propiedades de infiltración y almacenamiento de los mantos acuíferos, así como de las capas poco permeables, fijando las condiciones de frontera de los niveles freáticos (fronteras impermeables, fronteras con niveles constantes o variables). Al mismo tiempo debemos de tomar en cuenta, que en diferentes áreas de una sola frontera pueden surgir diferentes condiciones (por ejemplo, el afloramiento de ojos de agua en laderas.)

3. - Con los trabajos geohidrológicos de campo, se determina el esquema de cálculo en el área de captación, tomando en cuenta únicamente los principales factores que determinan la formación de reservas de aguas subterráneas explotables, así como su grado de confiabilidad, al mismo tiempo para la evaluación de las reservas de aguas subterráneas se pueden establecer varios esquemas de cálculo, como pueden ser las diferenciaciones por el tipo de formación en el proceso de infiltración.

4. - Partiendo del esquema seleccionado, es necesario contemplar el método de cálculo (analítico o computacional) que incluya las ecuaciones correspondientes (cuando usamos el método analógico), propuesto para condiciones típicas. Es recomendable el método analítico para evaluar las reservas de aguas subterráneas en las áreas de captación que tengan condiciones geohidrológicas sencillas (esto se refiere a las propiedades relativamente uniformes de infiltración y almacenamiento con fronteras lineales que no puedan cambiar las condiciones de su delimitación), y donde la exactitud obtenida para casos prácticos es aceptable.

De la misma manera se caracterizan los acuíferos profundos, como son las aguas subterráneas congénitas y en las cuencas de tipo artesiano que son las que están atrapadas en materiales arcillosos; muchos de esos acuíferos están relacionados con los depósitos aluviales que tienen una gran actividad e interrelación entre las aguas superficiales y las aguas subterráneas, estos acuíferos se relacionan con el cono de abatimiento que se forma durante el bombeo debido a la conexión con cualquier cuerpo de agua superficial que se encuentran en depósitos aluviales.

En condiciones geohidrológicas complejas, que se caracterizan por una alta heterogeneidad de los parámetros geohidrológicos, con una configuración muy caprichosa en las fronteras de sus paquetes geológicos, y el contorno de sus aguas no congénitas que cambian en el tiempo sus fuentes de recarga, así como, la existencia de una interrelación entre los mantos acuíferos, que para la evaluación de su reserva lo más conveniente es el empleo de métodos de simulación matemática. Estos métodos de simulación matemática, se usan con gran eficiencia cuando hacemos evaluaciones regionales de las reservas de aguas subterráneas, en zonas con gran número de acuíferos, así como para el análisis de una gran cantidad de alternativas, donde se pueden alojar gran cantidad de acuíferos y niveles de cargas.

El empleo de los modelos de simulación matemática para evaluar las reservas en zonas donde se tienen aprovechamientos de aguas subterráneas, nos permite a través de la solución de problemas inversos, definir las condiciones de fronteras y los parámetros geohidrológicos del acuífero, además estos modelos son más confiables que los analíticos, los cuales pueden ser evaluados cuantitativamente, ya sea separando algunas fuentes de abastecimiento.

5. - Dependiendo de la productividad que se desea de algún pozo, así como la posibilidad de un gasto de débito determinado se calcula la cantidad total de pozos que se requieren, así como su distribución y distancia entre ellos. Con las recomendaciones arriba mencionadas se determina el tiempo de explotación y el nivel de abatimiento permisible de los pozos, para ese caso también se obtiene el abatimiento del nivel estático el cual deberá ser comparado con el permisible; si el nivel dinámico no rebasa el permisible la reserva de agua será explotable, y puede decirse que están dentro de los límites de seguridad, en este caso es recomendable efectuar un cálculo adicional para determinar el gasto máximo de extracción bajo esas condiciones.

6. - Si en él, área de estudio se tiene aguas subterráneas con una calidad de agua indeterminada, entonces se procede a pronosticar su distribución tanto horizontal como vertical determinando la concentración de elementos disueltos en el agua que pudiesen resultar, cuya composición será comparada con las Normas Oficiales Mexicanas "NOM" vigentes para los diversos usos. Si la calidad del agua rebasa los límites máximos permisibles por las normas, entonces las reservas de agua calculadas sin haber tomado en cuenta su calidad, deberán ser reducidas hasta los niveles que permitan la conservación mínima requerida.

Tales casos se dan a lo largo de la costa, como son los casos de la isla del Carmen, Isla Arenas y la península de Atasta, donde tenemos lentes de agua dulce de mínimo espesor muy cerca del agua salobre, por lo que las perforaciones se tienen que realizar con mucho cuidado a fin de no inducir la intrusión salina, situaciones de este tipo ya se tienen en la mayoría de los pozos de agua potable en la zona urbana costera de Campeche, Champotón, Tenabo y Hecelchakán.

Como se observa, la aplicación del método Hidrodinámico no resulta sencillo en la solución de problemas; la etapa más importante para el uso de este método es la presentación de las condiciones naturales, además debemos considerar que para la evaluación de las reservas de aguas subterráneas el esquema de cálculo en cualquier caso, tendrá algunas consideraciones; primeramente por no tener el conocimiento de la situación real del entorno, a pesar de que los cálculos hidrodinámicos tienen una gran exactitud en los cálculos hidrodinámicos, no siempre se puede decir que tenemos un total conocimiento de las reservas de agua subterránea. Por lo anterior es muy importante la etapa de determinación del grado de fundamentación de las fuentes de recarga de las reservas de aguas subterráneas, así como las condiciones de variación de los parámetros hidrogeológicos.

Por lo anterior cualquier proyecto deberá apoyarse en las alternativas de cálculo, así como clasificar las reservas de aguas subterráneas estimadas: un buen criterio de similitud de los resultados se da cuando, el esquema de cálculo seleccionado es semejante a las

condiciones naturales, lo anterior resulta de la solución de problemas inversos, que se plantean en modelos de políticas de explotación en pozos activos.

V.2. – Método hidráulico.

El cálculo de las reservas de agua subterránea por el método hidráulico, se evalúa determinando el gasto de diseño del aprovechamiento o abatimiento de los niveles en los pozos por medio de datos empíricos, obtenidos directamente de los trabajos de experimentación, que consideran en forma integral diversos factores, que determinan el comportamiento de los pozos.

Cuando utilizamos el método hidrodinámico la relación de cálculo se selecciona en base a los parámetros geohidrológicos, los cuales resultan de una esquematización de fronteras del acuífero, cuando utilizamos el método hidráulico el tipo de relación y sus principales parámetros se obtienen de los resultados experimentales. Hay que tomar en consideración diferentes factores en forma generalizada tales como: heterogeneidad de su geología, la existencia de diversas fronteras, dureza de la roca en la zona de perforación, discontinuidad de la ley de Darcy etc. Por lo anterior, el método hidráulico puede ser utilizado en condiciones complejas, que puede caracterizar un medio muy heterogéneo de infiltración, así como complejas e indefinidas zonas de recarga.

Cuando se conoce la infiltración, la evaluación de las recargas por el método hidráulico en las zonas cercanas a las corrientes superficiales, los niveles estáticos están sujetos a las condiciones geológicas, como, fisuras, Karsticidad y una filtración de régimen no establecido; en zonas con agrietamientos producidos por sismicidad, asentamientos diferenciales por sobreexplotación y fuentes de recarga de origen desconocido. En estos casos se emplea el método hidráulico, para establecer en forma experimental la relación del ritmo de abatimiento de los niveles estáticos y los gastos en un determinado aprovechamiento.

Con el método Hidráulico no se puede determinar la probabilidad de recuperación de los volúmenes de recarga, debido a que las fórmulas empíricas no incluyen las características del balance hídrico, por lo tanto, este método se emplea solo en combinación con los métodos hidrodinámicos y de balance hídrico.

La excepción la representa el empleo del método hidráulico en forma especial en condiciones de régimen no establecido (para determinar la ley de régimen de las ecuaciones empíricas del abatimiento de los niveles), prácticamente en condiciones complejas no se pueden emplear los métodos hidrodinámicos y de balance. Al mismo tiempo adquiere gran importancia la determinación del lapso de tiempo óptimo para efectuar una determinada evaluación. Este tiempo deberá seleccionarse de tal manera que la obtención de las leyes que rigen el comportamiento refleje en forma experimental las fronteras de todos los acuíferos, en este caso no se descarta, que durante el proceso de explotación empiecen afectar otros factores no detectados durante la prospección, los cuales pueden cambiar la relación entre el abatimiento de los niveles y el tiempo. Esta situación deberá tomarse en cuenta, cuando jerarquicemos las reservas de agua subterránea explotable Los Métodos Hídricos se emplean básicamente para resolver tres tipos de problemas:

1.- Para evaluar el abatimiento de los niveles estáticos en pozos de bombeo, donde se conoce el gasto de extracción y se tiene la gráfica de gasto - abatimiento en condiciones de un régimen establecido;

2.- Para determinar niveles escalonados de abatimiento (también bajo un régimen establecido).

3.- Para determinar el abatimiento de los niveles de un acuífero al final de un período de diseño, en un pozo de explotación con un gasto constante de extracción, empleando fórmulas empíricas que describen la ley de abatimiento del nivel estático en el tiempo para un pozo determinado. La solución del primer problema se basa en la elaboración de gráficas de extrapolación, que dependen del gasto de un pozo y del ritmo de abatimiento de su nivel. El segundo problema se soluciona incrementando o disminuyendo los niveles del acuífero obtenidos durante el bombeo, las veces necesarias cuando los gastos de diseño seleccionados provoquen abatimientos debido a la diversa productividad de los pozos. El nivel se calcula por la siguiente fórmula.

$$\Delta S_{i,pro.} = (Q_{pro.} / Q_{prue.}) \Delta S_{i,prue.} \quad (1)$$

Donde: $\Delta S_{i,prue}$ y $\Delta S_{i,pro}$ representa el intervalo de nivel, obtenido por pruebas de bombeo de campo y pronosticados, con los que se obtienen los niveles de abatimiento.

Cuando se tiene varios pozos bombeando, el abatimiento del nivel estático en cada uno de ellos se determina como la suma de los decrementos del nivel en un pozo de observación (calculado por la curva de gastos, ya sea durante las pruebas de bombeo o bien en forma experimental) y las porciones de niveles de cada uno de los pozos activos, que pueden determinarse con la fórmula anterior. Cuando incrementamos en el área de estudio la cantidad de pozos (proyectados), entonces el nivel de abatimiento dependerá de su operación y de la distancia en que el pozo de diseño se encuentre del pozo de observación central; con los datos obtenidos en los pozos de prueba se elabora la gráfica. $\Delta S_i = f(\log r)$, para un gasto determinado o una gráfica de diseño $\Delta S_i / Q_i = f(\log r)$, por medio de estas gráficas se determina la magnitud del intervalo de abatimiento del nivel para diversas distancias, de los pozos activos con gastos determinados para estos aprovechamientos.

La solución del tercer problema consiste en el análisis de los resultados obtenidos en los pozos de bombeo. El procesamiento consiste en determinar la relación empírica de las variaciones de los niveles en el tiempo y determinar en cuanto está completa respecto a la relación de las variaciones, como se refleja en las condiciones reales. Para establecer el carácter de cambio en el nivel del agua subterránea en el tiempo se elabora la gráfica con coordenadas $S/\log t$, S/\sqrt{t} , S/t , que corresponde a las condiciones ilimitadas (o parcial), en franjas y capas cerradas que en calidad de valor de diseño se toma la relación que se apega más a la línea recta. En aquellos casos donde las tres variables consideradas se declinan de la rectilínea, se selecciona una relación exponencial más general S/t^c donde $c < 1$. Para determinar el valor de c , hay que elaborar varias gráficas para diversos valores.

Una de las modificaciones del método hidráulico cuando se tiene un régimen no establecido del flujo, es el método de parámetros generales. Cuando se emplea en capas irregulares con configuraciones complejas, se cambian para los pronósticos de ciertas condiciones ilimitadas

de las capas geológicas, con parámetros determinados en ciertas zonas de la gráfica S/log t (sí este último es rectilínea). Este método nos permite pronosticar el abatimiento del nivel para un gasto determinado, que sobre pasa el obtenido experimentalmente por bombeo, pero protegiendo el sistema de captación.

V.3.- Método de balance.

La evaluación de las reservas de agua subterránea por el método de balance, consiste en determinar la cantidad de agua subterránea que puede ser obtenida de un pozo en una determinada zona y durante un tiempo de explotación determinado, gracias a una fuente de abastecimiento que se integra en la parte derecha de la fórmula. Al mismo tiempo se evalúa cada una de las fuentes de recarga y cada una de estas se incluyen.

Cuando se emplea el método de balance, se analiza la zona o región en su conjunto como la entrada y salida de agua en su superficie y sus fronteras, es decir se determina únicamente el nivel medio de abatimiento del acuífero, esto se refiere al abatimiento del nivel de los pozos. No se puede por el método de balance determinar la capacidad de producción de un pozo, todo esto indica que el uso del método de balance debe de conjugarse con los métodos hidrodinámico e hidráulico, al mismo tiempo solo con el método de balance se puede determinar las fuentes de abastecimiento de diversa formación, así como su recarga calculada por otros métodos.

Por si mismos se tienen valores obtenidos por el método de balance para estructuras delimitadas a pequeñas áreas de buena infiltración; aquí el cono de abatimiento durante la operación rápidamente se transmite en toda el área de la estructura geológica, además el abatimiento del nivel estático del acuífero, en su centro y extremos no difieren sustancialmente.

Además con el método de balance se determinan las capacidades de recarga explotables, cuando su utilización sé está proyectando aprovecharla por medio de manantiales. En este caso se estima el gasto de variación en los manantiales, para lo cual se emplea la información de pozos de observación en manantiales; las reservas explotables calculadas por los registros de gastos, deberán coincidir con un valor mínimo de 30 días o bien el escurrimiento medio con períodos de retorno de 85, 90 o 95 %.

Por lo anterior deberá calcularse el escurrimiento subterráneo con la probabilidad de ocurrencia necesaria; si el período de observaciones no es muy largo para el pronóstico, se puede emplear una fuente análoga con mayor período de información, ya sea con información de lluvias que deberán Verificar su correlatividad con los escurrimientos de los manantiales, para esta validación se emplean las correlaciones simples o múltiples que es más común para evaluar los escurrimientos subterráneos.

Si durante la evaluación de las reservas de agua subterránea en zonas locales por el método de balance hídrico tiene una aplicación de apoyo; para evaluaciones regionales su importancia se incrementa considerablemente, sobre todo cuando ubicamos los aprovechamientos en una zona de recarga.

V.4.- Método híbrido.

Los métodos Hidrodinámico, Hidráulico y de Balance Hídrico, tienen sus atributos y desventajas, lo más recomendable es su empleo conjunto; la elección de como combinarlos para la evaluación de las recargas de agua subterránea depende del grado de conocimiento del acuífero. Resulta de gran utilidad el empleo conjunto de los métodos hidrodinámico e hidráulico para evaluar las recargas en acuíferos heterogéneos respecto a su proceso de infiltración.

Con el método hidráulico determinamos el abatimiento del nivel del acuífero para un gasto de diseño en un aprovechamiento y con un nivel dinámico determinado, apoyados en los pozos activos de la zona en proyecto. Con el método hidrodinámico se determinan decrementos adicionales de nivel en el tiempo, dependiendo de las condiciones de frontera del manto acuífero; cuando empleamos conjuntamente los métodos hidráulicos y de balance hídrico el gasto de bombeo del pozo se determina por el método hidráulico (directamente de las pruebas de bombeo), y su recarga por medio del método de balance.

En condiciones geohidrológicas complejas, que se caracterizan por una alta heterogeneidad las propiedades de infiltración, así como una recarga muy irregular, lo más recomendable es el uso de los tres métodos.

V.5.- Método de analogía geohidrológica.

En condiciones geohidrológicas complejas, es prácticamente imposible evaluar cuantitativamente las fuentes de recarga en un acuífero; por ello en muchos casos hay que emplear el método de analogía geohidrológica, basado en la transportación de información del régimen de explotación de las aguas subterráneas de zonas donde se tienen aprovechamientos subterráneos activos, pasándolos a la zona de estudio que se encuentra en similares condiciones, con apoyo de este método y para evaluar las recargas de agua subterráneas explotables, se resuelven los siguientes problemas:

1. -En forma directa se evalúa la recarga de agua subterránea explotable en base a una serie de parámetros, que en su conjunto caracterizan el proceso de formación de reservas, que se determina en base a los pozos de acuíferos análogos activos.
2. - Por analogía se determinan algunos parámetros de recarga de agua subterránea explotables, empleando a continuación el método de balance hídrico.
3. - Por analogía se determinan algunos parámetros, que no pueden ser calculados lo suficientemente confiables por trabajos de prospección (respuesta gravitacional de producir agua en paquetes geológicos fracturados, el coeficiente de filtración en depósitos poco permeables y otros).
4. - Se corrige y se selecciona el esquema de cálculo.

Para sustentar la posibilidad de efectuar una analogía entre el área tomada como análoga y el área de estudio, deberán compararse los principales factores que determinan las condiciones de formación de recarga a las aguas subterráneas explotables, así como su magnitud (condiciones del manto acuífero y su espesor, fronteras, composición geológica donde se alojan las aguas, posibilidades de uso de los recursos hídricos, carácter y

propiedades de uso de estos recursos hídricos, carácter y propiedades de las capas estratigráficas que los separan y otros).

La analogía puede ser parcial o total; cuando es total, las condiciones geohidrológicas de los sitios análogos y en estudio son semejantes en casi todos sus principales factores, entonces el valor determinante de recarga bajo estas condiciones naturales es más exacto, y cuando es parcial sólo, por algunos factores básicos se efectúa la comparación de similitud, entre los valores que nos sirven de comparación.

Una analogía total de la recarga de aguas subterráneas explotables, se evalúa por la magnitud de sus módulos, bajo las cuales se entiende como el gasto que se obtiene en la unidad de superficie (en los valles de ríos cuando se trabaja en obras de infiltración sobre la unidad de longitud), el horizonte del manto acuífero en el cual se calcula por medio de la información que se obtiene de los aprovechamientos activos. La recarga se determina multiplicando el coeficiente de módulo calculado por la superficie del área.

En aquellos casos cuando se tiene una recarga continua, como en las cercanías con los ríos donde la principal fuente de alimentación al acuífero es el escurrimiento superficial, el abatimiento permisible en el área de estudio, se diferencia del abatimiento del nivel en el área análoga, el valor calculado del coeficiente de modulo deberá corregirse con la siguiente relación:

$$M'_{ex} = M_{ex} (S_{per} / S) \quad (2)$$

Donde: M'_{ex} - valor de corrección del coeficiente de módulo de recarga explotable.

M_{ex} - valor del coeficiente de módulo de recarga explotable calculado en el área análoga, para un abatimiento del nivel S ;

S_{per} - abatimiento del nivel permisible en el área de estudio.

De la misma manera deberá corregirse el coeficiente de módulo, de diferenciarse la recarga entre el área de estudio y la análoga. En el caso de una analogía parcial de la recarga de agua subterránea explotable, se evalúan los métodos ya mencionados, cuando se emplean como el de analogía, ya sea determinando las diversas fuentes de abastecimiento, así como algunos de sus parámetros o bien se corrige el esquema de cálculo.

En estos casos es importante definir los factores que pueden ser difundidos en el área de estudio, la demás información para el cálculo de recarga se efectúa con los métodos señalados. Por ejemplo cuando existe coincidencia en la composición litológica donde se aloja el agua así como diversas formas de alimentar a las aguas subterráneas, la productividad puede ser tomada por analogía, los demás parámetros pueden ser evaluados por otros métodos.

El empleo del método analógico presupone la realización obligada de trabajos de prospección cuyo principal objetivo, es establecer la similitud de las condiciones de formación de la recarga de las aguas subterráneas explotables, su evaluación por el método de analogía geohidrológica se ejecuta en la siguiente secuencia.

- 1.- Se selecciona el área de estudio para explotar las aguas subterráneas y se escoge aquella que puede servir como análogo por sus características geohidrológicas;
- 2.- Se analiza el régimen de operación de los aprovechamientos para poder definir las principales fuentes de formación de las recargas de aguas subterráneas explotables con la infraestructura existente;
- 3.- En el área de estudio se llevan al cabo trabajos de prospección para poder demostrar que coinciden las condiciones de recarga, con la zona tomada como análoga.
- 4.- De los trabajos realizados se establece el tipo de analogía (parcial o total) y se selecciona el método para evaluar la recarga de agua subterránea explotable.

V.6.- Pronóstico de la calidad del agua subterránea, cuando se evalúa la recarga de agua como reserva explotable.

Cuando en el proceso de explotación, se pueda provocar la atracción de aguas de composición condicionada por la calidad de agua de zonas aledañas, es conveniente efectuar pronósticos de los posibles cambios de la calidad del agua subterránea.

La probabilidad e intensidad de atraer aguas de composición condicionada (aguas que por su condición físico – química o bacteriológica no reúnen los requisitos para ser utilizada en actividades productivas, o que puedan dañar los cultivos y la salud del ser humano) hacia el pozo, se determina por las condiciones de frontera del manto acuífero, la existencia de un flujo de agua natural, del gasto hidráulico del pozo, entre otros. Zektzer I.S. y otros (Ref.20).

Cuando no se tiene una corriente subterránea de recarga, en corto plazo el agua de mala calidad llegará a la fuente de captación; si se cuenta con corrientes subterráneas, puede ser condición para que el agua de mala calidad no llegue al aprovechamiento, debido a que su influencia y alimentación no cubren la zona de desarrollo de las aguas de mala calidad o condicionadas; para pronosticar la calidad de estas aguas en el pozo de captación por medio de modelos matemáticos, debemos considerar lo siguiente:

- 1.- Que exista la posibilidad de atraer aguas condicionadas;
- 2.- Suponer el Tiempo aproximado en que las aguas condicionadas empiecen a invadir la zona de influencia del pozo.
- 3.- Posibles cambios de la calidad del agua subterránea en el tiempo (se determina, cuando el tiempo de explotación es mayor al de migración).

La posibilidad de atraer aguas condicionadas hacia el pozo de explotación, se explica solamente cuando se tiene un flujo natural, debiendo definir su área de influencia, con este objetivo se calcula el aporte de aguas del manto acuífero, así como su posición amplitud y fuente de alimentación. En un estrato indefinido para un aprovechamiento que puede ser suplido por un pozo profundo o de cielo abierto, los cálculos se efectúan con las fórmulas siguientes:

$$X_a = Q / (2\pi h v_e) \quad (3)$$

$$Y_o = 2 / 4\pi v_e; \quad Y_\infty = Q / 2h v_e \quad (4)$$

Donde: Q - Es el gasto del aprovechamiento, [m³/día.];

h - Es el espesor medio del manto acuífero, [m];

Y_o y_∞ - Mitad del ancho del área de alimentación correspondiente a la línea de captación y la parte más alejada del flujo respecto al aprovechamiento, [m];

X_a - Distancia del “parte aguas” del acuífero con respecto al aprovechamiento [m]; (las coordenadas iniciales coinciden con el pozo, el eje X se orienta hacia el flujo de las aguas subterráneas;

v_e - velocidad del flujo (v_e = K i, donde: i - es la pendiente del flujo), [m/día].

Las condiciones que se están analizando linealmente pueden ser representadas como un gran pozo, su alineamiento es menor a su distancia, con respecto a la frontera de las aguas condicionadas.

Para las baterías de pozos que se encuentran alineados en zonas de grandes dimensiones (que superan la distancia de sus conos de abatimiento), y donde la ubicación del parteaguas del acuífero se determina por la formula siguiente:

$$X_a = (1/\pi) \operatorname{arcth} (Q_o / 2h l v_e) \quad (5)$$

Donde: l - distancia entre los pozos (eje Y que coinciden con el alineamiento);

Q_o - Gasto medio del pozo.

Para evaluar la posibilidad de que se provoque una migración de aguas subterráneas ubicadas alrededor de la fuente de captación (de los casos que se presentan con mayor frecuencia) y la posición del parteaguas del acuífero se determina por las siguientes fórmulas:

Para un pozo profundo.

$$X_a = \sqrt{\alpha^2 (Q / \pi h v_e)} \quad (6)$$

Para una batería de pozos

$$X_a = (l/2\pi) \operatorname{arch} (\operatorname{ch} (2\pi\alpha/l) - (Q/hl v_e) \operatorname{sh} (2\pi\alpha/l)) \quad (7)$$

Donde: α - distancia del pozo a la corriente superficial o subterránea.

El criterio de la ubicación del “Parte Aguas” del manto acuífero entre los pozos y un contorno de alimentación se representa por la siguiente relación:

Para un pozo profundo.

$$Q/\pi h d v_e < 1, \quad (8)$$

Para una batería de pozos.

$$Q / hlv_e < 1, \quad (9)$$

El tiempo de migración de la primera porción de agua condicionada hacia el parte aguas del acuífero, se determina con las siguientes fórmulas:

A.- Manto acuífero indefinido cuando no se tiene flujo natural.

1.- Para un Pozo Profundo

$$T = \pi h n_o X_1^2 / Q, \quad (10)$$

2.- Para una batería de pozos

$$T = (2n_o h l^2 / \pi Q_o) \ln ch \pi X_1 / l \quad (11)$$

Cuando: $(X_1 / l) > 2.5 \quad (12)$

$$T = 2n_o h l X_1 / Q_o \quad (13)$$

B.- Manto acuífero definido con alimentación en su contorno (ya sea de un río, laguna o del mar):

1.- Para un pozo profundo.

$$T = (\pi n_o h \alpha / 3Q_o) [2+(X_1/\alpha)^3 - 3 X_1 / \alpha] \quad (14)$$

2.- Para una batería de pozos alineados en forma paralela a un río.

$$T = (n_o l h / Q_o \text{sh} (2\pi \alpha / l)) [(d-X_1) \text{ch} (2\pi \alpha / l) - (l/2\pi) (\text{sh} (2\pi \alpha / l) - \text{sh} (2\pi X_1 / l))] \quad (15)$$

En aquellos casos, cuando la frontera donde se encuentran las aguas, condicionadas coincide con la zona de alimentación, las fórmulas (14 y 15) se simplifican.

1.- Para un pozo profundo.

$$T = 2\pi n_o h \alpha^2 / 3Q \quad (16)$$

2.- Para una batería de pozos

$$T = (n_o l \alpha / Q_o) (\text{arcch} (2\pi \alpha / l) - l/\pi) \quad (17)$$

Cuando se tienen aportaciones naturales el tiempo de migración se dirige hacia el flujo, su fórmula es igual a:

1.- Para un pozo profundo.

$$T = n_o / v_e [X_1 - X_A \ln ((X_1 / X_A)+1)] \quad (18)$$

2.- Para una batería de pozos

$$T = n_o X_1 / (Q / (2hl+v_e)) \quad (19)$$

V. 7.-Intrusión de agua de mar en las aguas dulces subterráneas continentales.

Los estudios sobre la intrusión salina de aguas de mar hacia las zonas continentales costeras, representan un complejo problema para muchos países que cuentan con extensas costas. El fenómeno de intrusión salina de agua de mar hacia las costas tienen lugar en:

Estados Unidos, Canadá, Rusia, Venezuela, Cuba, Italia, Holanda, Yugoslavia, Bélgica, Alemania, Francia, Inglaterra, India, Marruecos, Túnez, Argelia, Japón, Australia y muchos otros países.

Este problema representa para México un gran reto, es la solución de estos problemas en sus Costas: del Pacífico, Golfo de California, Golfo de México y península de Yucatán. La intrusión salina de agua de mar hacia aguas dulces subterráneas continentales, ocurre en forma natural o inducida, principalmente cuando se rompe el equilibrio del régimen de las aguas subterráneas cercanas a las costas. En condiciones naturales la intrusión salina por agua de mar que invade la parte continental, ocurre por la diferencia de densidades entre el agua dulce y la de mar y por efecto de las mareas y tormentas.

Uno de los factores que favorecen la intrusión salina de agua de mar hacia los mantos freáticos y acuíferos, es la intensa actividad de bombeo de aguas subterráneas, lo cual produce conos de abatimientos de los niveles estáticos atrayendo aguas de mar hacia la zona de bombeo. La intrusión salina de agua de mar se ve favorecida además del bombeo, por la perforación de pozos por debajo del nivel de interface salina, por un sobre drenaje para la recuperación de suelos en zonas pantanosas, explotación de gas y petróleo en la zona continental cercana al mar, estos tipos de trabajos que provocan desequilibrio hidrodinámico y mecánico los cuáles están íntimamente relacionados como un sistema de niveles entre el mar y el continente.

Las principales causas de la intrusión salina por agua de mar son:

- 1.- El avance del agua de mar en las inmediaciones de las salidas de aguas subterráneas
- 2.- Influencia de las aguas de mar hacia la parte continental aguas arriba de los ríos, drenes y canales, además la intrusión salina en los mantos freáticos y acuíferos puede ser favorecida por entrar en rocas fracturadas, fallas y ventanas litológicas. La presencia de la intrusión salina se puede confirmar, primeramente en las aguas freáticas, es decir en las primeras capas de suelos que son influenciadas por la variación de los niveles freáticos.

Los acuíferos que se encuentran a gran profundidad, por lo general no se ven afectadas por este fenómeno, por otro lado este proceso se ve favorecido por la existencia de ríos con muy poca pendiente y poco caudal, canales, que comunican al mar, que representan una de las vías por donde se introducen las aguas de mar hacia la zona continental, la erosión de la zona costera, la existencia de marismas, lagunas y manglar su intercomunicación con las aguas del mar, así como el poco empuje del agua dulce subterránea debido a bajos gastos que descargan en la plataforma marina, la infiltración heterogénea hacia los acuíferos y su estratificación.

La velocidad de movimiento entre las capas geológicas por donde se introduce el agua de mar fluctúa de unos cuantos metros hasta decenas de metros al año; la velocidad promedio de la intrusión salina varía de 30 a 60 m/año. El movimiento de las aguas salobres entre las capas geológicas continentales representa en si un proceso no uniforme y cíclico, dentro de lo cual relativamente en un corto período de tiempo se mueve rápidamente el frente de aguas salobres, seguido de un lento movimiento, una estabilización temporal e incluso una parcial retirada del frente de aguas salobres.

Sobre la velocidad de movimiento de las aguas salobres gran influencia ejerce los factores climáticos y en primer lugar las precipitaciones; su intensidad, así como la duración y frecuencia de las sequías, aceleran el proceso de intrusión salina, por otro lado la abundancia de lluvias revierte este proceso. La frontera entre las aguas dulces subterráneas y las aguas de mar está bien marcada y representa en sí la "Zona de transición", dentro de la cuál ocurre un intercambio gradual de la mineralización de las aguas salobres marinas hacia una mineralización de las aguas dulces subterráneas continentales. El agua de mar se introduce a los continentes a grandes distancias, por ejemplo, la longitud de la cuña de agua salobre de mar, que se formó hace 15 o 20 años, en algunas zonas costeras de California y la Florida, representan de 1 a 8 Km.

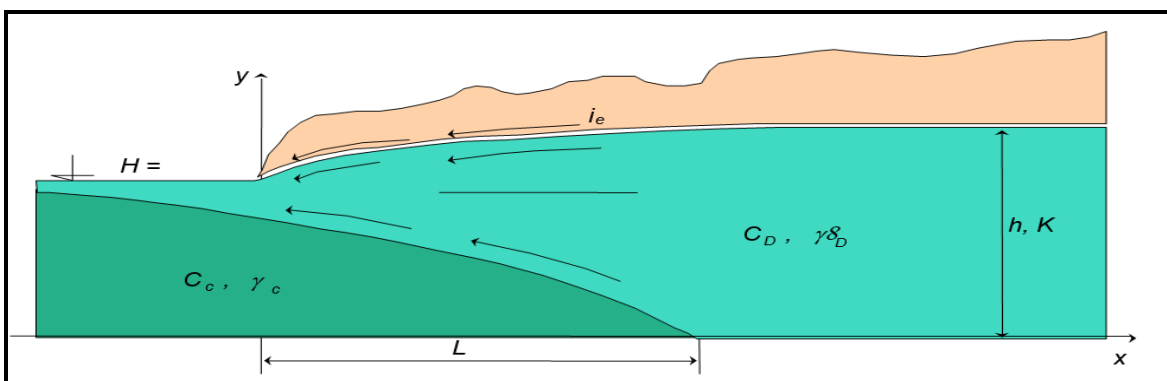
La hidrodinámica de la intrusión salina de aguas de mar hacia los mantos acuíferos como ya se señaló, se debe principalmente a la extracción de agua subterránea, en condiciones naturales el manto acuífero en la zona de contacto con las aguas de mar por diferencia de densidades, se forma la zona de transición en forma de cuña, que se extiende por debajo del continente, Dzhamalov R.G., Zektzer I.S. (Ref.29). La longitud de esta cuña depende del gasto específico de los escurrimientos de agua subterránea, que descargan hacia el mar, la relación de densidad entre el agua dulce subterránea y el agua de mar, así como la capacidad de transmisibilidad del manto acuífero bajo condiciones hidrodinámicas en equilibrio de las aguas dulces y salobres presenta la siguiente expresión, Golberg V.M.(Ref. 22):

$$L = (\gamma_o - 1) h i_T / q \quad (20)$$

Donde: $\gamma_o = \gamma_\sigma / \gamma_\delta$ - relación de densidades de agua salada y agua dulce; h - espesor del manto acuífero, [m]; $T = Kh$ - transmisibilidad del acuífero [m²/día], $q = K h i_e$ - gasto específico del flujo en la unidad de medida en la línea costera [m²/día]; K - coeficiente de filtración de la roca saturada, [m/día]; i_e - gradiente del flujo del agua subterránea en condiciones naturales. En la anterior fórmula entra el gasto específico q de aguas subterráneas, es decir el gasto está referido a lo largo de la línea costera, dentro de la cual ocurre la descarga de las aguas subterráneas hacia el mar. De esta manera si conocemos la longitud de la cuña de agua salobre L , podemos determinar con qué escurrimiento de agua subterránea hacia el mar se formó.

Esquemáticamente la cuña de agua de mar se muestra en la Fig. (1), y la expresión (20) puede ser también escrita de la siguiente manera:

$$L = (\gamma_o - 1) h / i_e \quad (21)$$



C_c, γ_c - Mineralización y densidad del agua de mar que se introduce hacia el acuífero;
 C_D, γ_D - Mineralización y densidad del agua en el acuífero;
 h, K - Espesor y coeficiente de filtración del acuífero;
 i_c - Gradiente del nivel de aguas subterráneas que descarga hacia el mar.
Fuente: Elaboración propia

Fig. No 1.- Esquema de formación de la cuña de agua salina bajo el manto acuífero de la zona costera

De las fórmulas (20) y (21) se puede observar que la longitud de la cuña L de agua salobre que se introduce, será mayor cuando la densidad del agua salobre sea mayor, así como su espesor, también si el gasto de descarga es bajo así como el gradiente del flujo de agua dulce subterránea que descarga en el mar. Cuando varíe el gasto del agua subterránea, variara la longitud de la cuña de agua salobre; se incrementa en la medida que baje el gasto de descarga de agua dulce subterránea y disminuye en cuanto se incremente el gasto de descarga de agua dulce subterránea. La frontera entre el agua dulce y el agua salobre debido a la diferencia de densidades es muy compleja (Ver plano No 8) donde se muestran diversos cortes Geohidrológicos que ilustran lo que se indica en la Fig. No.1.

Analicemos las condiciones de movimiento de las aguas de mar en acuíferos semiconfinados con un contorno con presión constante (costa marina) que está bajo la influencia de extracciones (un solo pozo o bien grupo de pozos alineados) sin tomar en cuenta la diferencia de la densidad del agua dulce y salobre Dzhamalov R.G., Zektzer I.S. y Mesketieli A.V. (Ref. 2, 22 y 30). El gasto de bombeo es constante, la comunicación entre el manto acuífero con el mar se presupone, además existe un escurrimiento del agua subterránea que descarga a lo largo de la línea costera. Para evaluar la influencia que ejerce la extracción de agua dulce subterránea sobre la línea de transición de agua salobre se considera la diferencia de densidades entre el agua salobre y el agua dulce, este problema se resuelve con apoyo de las fórmulas (20 y 21), para esto en la formula se considera en lugar del gradiente del flujo natural, el gradiente del flujo de agua subterránea en condiciones de extracción.

Para un solo pozo, la extracción se considera sobre el eje y a una distancia de la costa, tomamos como contorno una carga constante; el eje (y) coincide con la línea costera (Ver fig. 2). El escurrimiento natural de las aguas subterráneas está orientado a lo largo del eje (x) y del mar, inicialmente consideremos que la diferencia de densidades del agua dulce subterránea y el agua de mar no es significativa y esta diferencia se puede anular, además con esta consideración la cuña de agua salobre en condiciones naturales no se forma, por lo que la intrusión salina se produce por el bombeo de agua subterránea, además el inicio de la frontera entre el agua salobre y el agua dulce coincide con la línea costera.

En condiciones naturales el escurrimiento de agua subterránea forma un área que alimenta al pozo de extracción, limitada por una línea neutral de flujo del Parte Aguas en el punto A sobre el eje (x) hacia abajo con dirección de los flujos (Ver fig. 2a).

La posición del punto del parte aguas se determina con la fórmula

$$x_A = \sqrt{d^2 - qd/(\pi v_e)} \quad (22)$$

Donde: q - es el gasto (débito) del pozo Q , que está relacionado con el espesor del acuífero h ($q = Q/h$); $v_e = K i_e$ - velocidad del escurrimiento virgen de aguas subterráneas; i_e - gradiente del escurrimiento virgen; K - coeficiente de filtración del acuífero según su constitución geológica. La distancia x_A se considera de la costa hacia el pozo.

La expresión (22) se obtiene de las condiciones de igualar a cero en el punto A del parte aguas, donde se tiene la resultante de velocidad v_p , la cual se expresa como:

$$v_p = \frac{q}{2\pi K} \left[\frac{1}{d+x} e^{-(d+x)/(4at)} - \frac{1}{d-x} e^{-(d-x)/(4at)} \right] \quad (23)$$

Donde: a - es el coeficiente de transmisibilidad piezométrica, t - tiempo.

Suponiendo que $v_p = 0$ y $t \rightarrow \infty$, obtenemos la expresión (23), que determina la posición final del punto de parte aguas, conociendo q y v_e . Por ejemplo $q = 100 \text{ m}^3/\text{día}$, $d = 200 \text{ m}$, $K = 20 \text{ m/día}$ y $i_e = 0.002$, $x = 1,550 \text{ m}$, es decir el punto del parte aguas está alejado del pozo en dirección del flujo en 450 m. Con el incremento de bombeo o disminución del gasto del agua subterránea, el área de influencia que alimenta al pozo se incrementa y como consecuencia el punto A del parte aguas se desplaza hacia la costa, así por ejemplo para un gasto $q = 200 \text{ m}^3/\text{día}$ y con los mismos valores obtenemos que $x_A = 900 \text{ m}$

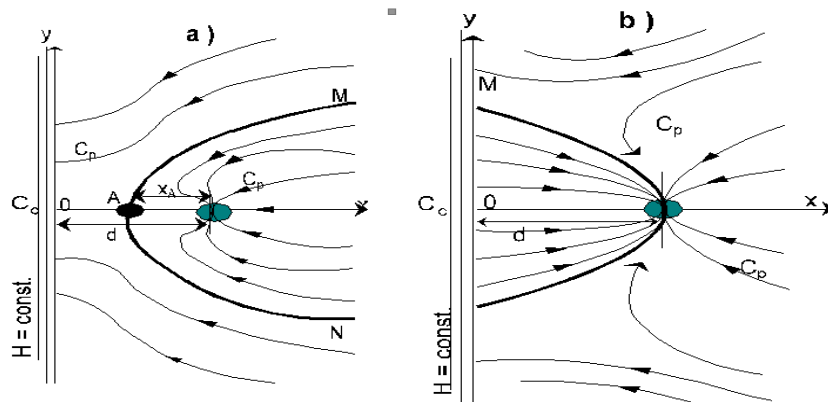


Fig. No. 2.- Esquema de atracción de aguas salobres hacia un pozo de explotación.
 a.- la atracción de aguas salobres no ocurre (el punto del parteaguas se encuentra entre el pozo de explotación y la costa).
 b.- las aguas salobres están siendo atraídas por el pozo

Fuente: Elaboración propia

La instrucción salina hacia el pozo puede ocurrir solamente si las aguas salobres caen en la zona de influencia del cono producido por el bombeo, esto ocurrirá cuando el área de influencia del cono que se genera por la extracción alcance la orilla de la línea costera. Por el momento el punto A del parteaguas se encuentra entre el pozo y la línea costera y no ha cruzado esta línea, por lo que la intrusión salina de agua de mar no ocurrirá, por lo tanto tenemos que, cuando se presenta el caso que se muestra en la (gráfica 3 figura a); esto corresponde a las condiciones $x_A \geq 0$, por lo que, considerando la fórmula (22).

$$d^2 - \frac{qd}{\pi v_e} \geq 0 \quad (24)$$

De la expresión (24) se obtienen los criterios de condición de equilibrio cuando se están atrayendo aguas salobres; de la zona marina hacia el pozo de captación no ocurrirá.

$$q / (\pi v_e d) \leq 1 \quad (25)$$

El caso contrario es cuando el punto A del parteaguas cruza la línea costera hacia el mar, se inicia la traslación de aguas salobres hacia el pozo de captación, el criterio para esta condición se expresa como.

$$q / (\pi v_e d) > 1 \quad (26)$$

La anterior expresión obedece a las condiciones cuando el punto A del parteaguas cruza la línea costera eje (y) y se acomoda en un semieje negativo x.

De la expresión (26) podemos evaluar la productividad del aprovechamiento de aguas subterráneas, bajo el caso en el cual no ocurrirá la extracción de agua salobre, siendo ésta:

$$q \leq \pi v_e d \quad (27)$$

El gasto máximo permisible de extracción con el cual aún no se provoca la migración de aguas salobres, se obtiene si igualamos la fórmula (27):

$$q_{\max} = \pi v_e d \quad (28)$$

Este caso corresponde cuando el punto a del parte aguas se encuentra sobre la línea costera, pero sin cruzarla, hay que mencionar que en las expresiones (25) y (26), la existencia o la falta de atracción de aguas salobres de la parte marina, es obtenida de tanteos y utilizables en aquellos casos, sí la diferencia de densidades del agua dulce y el agua salobre es baja.

Bajo condiciones normales la longitud de la cuña de agua salobre en el acuífero se determina por la fórmula (21); la extracción de agua cambia las condiciones hidrodinámicas, se disminuye el gradiente del flujo de agua subterránea que descarga en el mar. En condiciones de cambio del gradiente de flujo, la cuña de agua salobre se introduce hacia el acuífero y pasa a ocupar una nueva posición, que corresponde a un nuevo equilibrio entre el agua dulce y el agua salobre. Para poder determinar la nueva longitud de la cuña de agua salobre, habrá que conocer el gradiente de flujo en las nuevas condiciones.

Ahora veamos los componentes de la velocidad de infiltración v_x más allá de los límites de recarga del acuífero, entre el rango de $0 < x < x_A$, es decir en el intervalo entre el aprovechamiento y la orilla del mar. La velocidad v_x se caracteriza por considerar un flujo de agua subterráneo alterado, es decir la componente del flujo con dirección de la ordenada x es perpendicular a la costa, precisamente por la influencia de esta componente, la velocidad del flujo de agua subterránea genera la cuña de agua salobre en el acuífero. En condiciones normales todo el flujo del agua subterránea es rectilíneo, dirigido perpendicularmente hacia la

línea de costa y la componente v_x es la velocidad total del flujo; estando en operación el aprovechamiento se convierte en una curvilínea.

Al alejarse del aprovechamiento hacia un lado y hacia abajo en la dirección del flujo, estas deformaciones se debilitan, y el flujo se acerca a una rectilínea como nos demostró el análisis la componente de la velocidad v_x y v_y , el papel principal del flujo alterado de las aguas subterráneas lo juega la componente v_x , el valor de v_y es menor, y cuando ésta se encuentra en un intervalo de $0 < x < x_A$ prácticamente se puede despreciar.

La expresión para (v_x), tiene la siguiente forma.

$$v_x = \frac{qd}{2\pi} \frac{d^2 + y^2 - x^2}{(d^2 + y^2 - x^2)^2 + 4x^2 y^2} - v_e \quad (29)$$

La velocidad (v_e) se descuenta, su dirección es en contra del eje (x) positivo, de la anterior expresión encontramos el gradiente del flujo a lo largo del eje (x).

$$i_x = \frac{qd}{2\pi K} \frac{d^2 + y^2 - x^2}{(d^2 + y^2 - x^2)^2 + 4x^2 y^2} - i_e \quad (30)$$

El gradiente i_x es la resultante de la suma de dos miembros; el primero caracteriza el gradiente del flujo hacia el pozo i_p , el segundo es el flujo natural de las aguas subterráneas i_e que descarga al mar sobre el eje (x).

$$i_{x(y=0)} = \frac{qd}{2\pi K} \frac{1}{d^2 - x^2} - i_e \quad (31)$$

Veamos cómo cambia i_x ($y = 0$) en el eje (x).

En el área ($x > d$), el primer miembro tiene un valor negativo y ambos subíndices del gradiente se dirigen en el mismo sentido en contra de la dirección positiva del eje (x).

En el área ($x_A < x < d$) el primer miembro es positivo, el segundo es negativo, los gradientes i_B y i_e están orientados en sentido contrario, pero $i_B > i_e$ y la resultante del gradiente i_x ($y = 0$) está dirigida hacia el pozo de extracción.

En el punto (A) del Parte Aguas, en sentido contrario están dirigidas los gradientes i_B y i_e , que son igual con valores absolutos y i_x ($y = 0$) = 0. En el área ($x < x_A$) los gradientes i_B e i_e están dirigidas en sentidos contrario, $i_e > i_B$ y la resultante del gradiente se dirigen hacia el mar.

En la orilla del mar en el punto de inicio de las coordenadas cuando ($x= 0, y= 0$).

$$i_{x(x=0,y=0)} = \frac{q}{2\pi Kd} - i_e \quad (32)$$

Cuando se cumplen las condiciones de la formula (25), el primer miembro de la fórmula (32) siempre es menor que i_e

Así que para las condiciones analizadas en el ejemplo anterior será;

$$i_{x(x=0,y=0)} = \frac{100}{2 \times 3.14 \times 20 \times 2000} - 0.002 = 0.0004 - 0.002 = -0.0016$$

El gradiente i_B (primer miembro) es cinco veces menor que el gradiente i_e . El valor del gradiente i_x en otros puntos de la orilla del mar cuando: $(x=0)$, y $(y \neq 0)$ es

$$i_{x(x=0,y \neq 0)} = \frac{qd}{2\pi Kd} \frac{1}{d^2 + y^2} - i_e \quad (33)$$

$$i_{x(x=0,y \neq 0)} = \frac{q}{2\pi Kd} \frac{1}{1 + y^2} - i_e \quad (34)$$

Donde: $\bar{y} = y / d$

Como podemos observar de la expresión (33), con el crecimiento de los valores de y , es decir con el alejamiento de la línea principal de escurrimiento (en el eje de x), el primer miembro i_B rápidamente disminuye y $i_x (x = 0, y \neq 0)$ se aproxima hacia i_e . Por ejemplo cuando $\bar{y} = 2$ y con los otros parámetros ya mencionados tendremos que

$$i_{x(x=0,y \neq 0)} = \frac{100}{2 \times 3.14 \times 20 \times 2000} \frac{1}{1 + 2^2} - 0.002 = 0.00008 - 0.002 = -0.00192$$

Es decir, $i_B < i_e$ en más de 20 veces y prácticamente $i_x (x = 0, y \neq 0) = i_e$.

Podemos considerar que el área principal donde se disminuye el gradiente i_e sobre la línea costera estará sujeta a una zona con un ancho (d) de ambos lados partiendo de la línea principal del flujo eje (x) con una disminución máxima de este gradiente en el eje (x).

De la fórmula (21) sustituimos i_e por i_x en la fórmula (33), obtenemos la relación para evaluar la longitud de la cuña de agua de mar en las condiciones ya alteradas por la extracción de agua.

$$L = (y_o - 1)h / \left(i_e - \frac{d}{2\pi Kd} \frac{1}{1 + y^2} \right) \quad (35)$$

Para que el valor de L sea positivo, hay que cambiar los signos de los miembros del denominador; de igual manera, cuando $\bar{y} = 0$, encontramos la longitud de la cuña por el eje (x), antes de iniciar los trabajos de bombeo en el pozo, en condiciones con igual gradiente del escurrimiento virgen de las aguas subterráneas a todo lo largo de la línea costera, la cuña de agua de mar, tendría la forma de surco, cuya longitud se determinaría por la fórmula (21). En el caso cuando opera un solo pozo, las variaciones del gradiente, como se describió antes, tendría una distribución no uniforme en el frente del flujo del agua subterránea; en una nueva posición le corresponde una nueva situación uniformemente distribuida de la cuña de agua de mar que se extiende por el eje (x). Sí Ponemos en la fórmula (35) valores fijos de (y), encontraremos una correspondencia a estos puntos en la línea costera, con los valores

de la longitud de introducción de las aguas de mar, cuyo conjunto determinará la ubicación de la cuña del agua de mar en el acuífero; luego entonces el espesor de agua hasta su horizonte es $h = 30$ m, y los valores de otros parámetros ya mencionados, la longitud de la cuña de las aguas salobres en el acuífero en condiciones de equilibrio será de aproximadamente 450 m. Los cambios de la longitud de la cuña de agua salobre, cuando se tiene un bombeo calculado por la fórmula (35) se expresa en la tabla siguiente:

Cambios en la longitud de la cuña de agua salobre cuando se tiene un bombeo.

\bar{y}	0	0.5	1.0	1.5	2.0
L [m]	590	530	500	480	470

Hay que precisar que el gradiente i_x o $i_x (y = 0)$, según las fórmulas (30) y (31), no queda constante a lo largo del eje (x), particularmente en el intervalo $(x_A, 0)$, varía de un punto a otro. Al mismo tiempo en la fórmula (35) se tomó un valor constante del gradiente, que es igual al valor de la línea costera en el punto de inicio de coordenadas, determinado por la fórmula (32).

El valor medio del gradiente $i_x (y = 0)$ en el intervalo $(x_A, 0)$ es igual a:

$$i_{x(y=0)} = \frac{1}{x_A} \int_{x_A}^0 \left[\frac{qd}{2\pi(d^2 - x^2)} - i_e \right] dx = i_e - \frac{q}{4\pi Kx_A} \ln \frac{d + x_A}{d - x_A} \quad (36)$$

Los valores del gradiente calculado por la fórmula anterior, para nuestro ejemplo representa 0.0015, y por la fórmula (32), - 0.0016, es decir son valores muy cercanos.

Por lo tanto, la fórmula (35) nos permite determinar la longitud de la cuña, de agua salobre, dependiendo de la extracción de agua y la relación que exista entre las densidades del agua dulce y salobre.

Al incrementar las extracciones, el punto del Parteaguas de la zona de alimentación del pozo de extracción se moverá hacia el mar, y al mismo tiempo la cuña de aguas de mar se introducirá en el acuífero. Es claro, que atraer aguas de mar hacia el pozo de bombeo ocurrirá cuando la cuña de agua salobre sea atraída hacia la zona del pozo de bombeo. Por consecuencia el atraer agua salobre hacia el pozo de bombeo será posible en el caso que:

$$x_A < L \quad (37)$$

o

$$\sqrt{d^2 - qd \div (\pi v_e)} < (\gamma_0 - 1)h / \left\{ i_e - q / \left[2\pi Kd \left(1 + \frac{-2}{y} \right) \right] \right\} \quad (38)$$

En caso contrario, cuando.

$$x_A \geq L \quad (39)$$

$$\sqrt{d^2 - qd \div (\pi v_e)} \geq (\gamma_0 - 1)h / \left\{ i_e - q / \left[2\pi Kd \left(1 + \frac{-2}{y} \right) \right] \right\} \quad (40)$$

De la expresión anterior, se deduce que la atracción de aguas salobres hacia el pozo de bombeo no ocurrirá.

De las condiciones de la fórmula (40) se puede calcular el gasto de débito del pozo, descartando la extracción de agua de mar por el pozo de bombeo. Descontando de la fórmula (40) el segundo miembro del denominador obtendremos una relación para una evaluación aproximada del débito límite de extracción.

$$q \leq \pi v_e d - \pi(\gamma_0 - 1)^2 h^2 K / (i_e d) \quad (41)$$

cuando $\gamma_0 = 1.03 \text{ gr/cm}^3$, $h=30 \text{ m}$, $k=20 \text{ m/día}$, $i_e = 0.002$ y $d = 2000 \text{ m}$, el gasto de débito límite representa cerca de $240 \text{ m}^2/\text{día}$ o la expresión (41) se diferencia de la expresión (30), por la existencia de un segundo miembro, que se determina por la diferencia de densidades de las aguas subterráneas y las aguas de mar, el espesor del acuífero h y su gradiente natural del flujo i_e .

Por análisis efectuados se demostró que cuando $h \leq 30 \div 40 \text{ m}$, $\gamma_0 \leq 1.03$ (la densidad del agua de mar por lo general no sobre pasa 1.03 g/cm^3) y $i_e \geq 0.002$ el segundo miembro de la derecha en la expresión (41) es pequeño (no más del 3 al 5 % del valor del primer miembro) y por lo tanto en estas condiciones se puede ignorar, el débito límite se evalúa de las condiciones de la ecuación (30).

De tal forma, que la atracción de agua de mar hacia el pozo de bombeo puede iniciarse sólo en el caso de que el área de alimentación (influencia) del pozo alcance la cuña del agua salobre, que está por debajo del acuífero de agua dulce (interface), es decir, por donde se supone se efectúa la descarga del agua subterránea; ésta es la principal base de atracción de agua de mar. Por sí mismo el abatimiento del nivel de aguas subterráneas en el pozo por debajo del nivel del mar sin considerar las especificaciones ya mencionadas, no es una causa para atraer hacia él, aguas salobres.

En una batería de pozos alineados y distribuidos uniformemente en forma paralela a la costa a una distancia (d), el débito para cada uno de estos pozos es igual, luego entonces el débito para la Batería sería Q_0 , siendo la distancia entre cada pozo l . El escurrimiento virgen de las aguas subterráneas está orientado hacia el mar y se caracteriza por una velocidad de filtración v_e , con un régimen de filtración uniformemente establecido. El eje x coincide con la línea costera, el eje y pasa por uno de los pozos en forma perpendicular a la costa (Ver fig. 3), la línea costera es el contorno de la carga constante, así como en el caso de un solo pozo de extracción veamos primeramente las condiciones de atracción de agua salobre de la parte costera sin considerar las diferencias de densidades entre el agua dulce y salobre.

Sabemos que la filtración de un flujo hacia una batería de pozos ilimitados, principalmente tienen un carácter rectilíneo, por lo que nos limitaremos a analizar la velocidad de la filtración a lo largo de la línea principal de flujo es decir por el eje y .

La expresión para la velocidad en la línea principal de flujo tiene la siguiente expresión:

El punto del parte aguas entre el contorno y la franja que alimenta puede existir únicamente bajo ciertos valores de q_0 , y la relación para estos valores puede ser obtenida de la expresión (44) y tiene la forma de.

$$q_0 \leq v_e l \left(ch \left(\frac{2\pi d}{l} \right) - 1 \right) / sh \left(\frac{2\pi d}{l} \right) \quad (45)$$

o bien considerando que $ch \left(\frac{2\pi d}{l} \right) \gg 1$ y $ch \left(\frac{2\pi d}{l} \right) \approx sh \left(\frac{2\pi d}{l} \right)$, en forma aproximada tenemos que

$$q_0 \leq v_e l \quad (46)$$

El valor del débito limite seria

$$q_0 = v_e l \quad (47)$$

Que corresponde a la ubicación del punto del parteaguas sobre la línea costera; conforme se incrementa el débito de la batería de pozos hasta su valor límite del punto del parteaguas el cual se moverá hacia el mar; cuando el débito es mayor que lo permisible se estima con la formula (47), el área de alimentación de la cuenca de captación incluye el contorno de los límites costeros, bajo estas condiciones puede surgir la migración de aguas marinas hacia la cuenca. El punto del parteaguas entre la franja y la costa se formará únicamente, cuando el débito este relativamente bajo en la franja costera, así como en la medida que crezca el débito rápidamente se moverá hacia el mar; hay que notar que el débito limite prácticamente no depende del alejamiento que se tenga con el mar, se explica por los movimientos del agua subterránea que generalmente es lineal, por el cual la componente de velocidad v_b en gran medida supera a v_e

Por lo anterior, si el débito de la batería de pozos responde a las expresiones (45) o (46), luego entonces la atracción o migración de las aguas de mar hacia la zona de captación no ocurrirá, la situación opuesta es cuando el débito de la batería de pozos es mayor a los valores permisibles iniciara el movimiento de las aguas de mar hacia la zona de captación. Estos criterios son válidos para aquellas condiciones cuando el agua dulce y salobre no es muy grande.

Cuando tenemos condiciones de diferencia de densidades entre el agua subterránea y el agua de mar, estas condiciones se dan en forma natural, la situación de la cuña de agua salobre bajo el manto acuífero puede ser influenciado por la extracción de agua el cual se extenderá y pasará a ocupar una nueva posición de equilibrio, y puede estimarse por la siguiente formula:

$$L = (\gamma_o - 1)h' \left[i_e - \frac{q_0}{(IK)} \right] \quad (48)$$

Donde:

.

Si suponemos que $q_0 = 10 \text{ m}^2/\text{día}$, $\gamma_0 = 1.03 \text{ gr/cm}^3$, $h = 30 \text{ m}$, $i_e = 0.002$ y $K = 20 \text{ m/día}$ y $l = 400 \text{ m}$, la longitud de la cuña en condiciones normales sería igual a 600 m.

La atracción o migración de agua de mar hacia el acuífero será posible, sólo si la cuña de agua salobre cae en el área de alimentación del acuífero.

La anterior condición se cumplirá si: $L < y_A$;

$$\frac{l}{2\pi} \operatorname{arch} \left(ch \frac{(2\pi d)}{l} - \frac{q_0}{v_e l} sh \frac{(2\pi d)}{l} \right) \leq (\gamma_0 - 1)h \left(i_e - \frac{q_0}{lK} \right) \quad (49)$$

Si $y_A < L$, el agua de mar no entrará en la zona de influencia de recarga del acuífero y su migración hacia el acuífero no ocurrirá.

De las anteriores condiciones podemos obtener la relación correspondiente para evaluar el débito permisible para cada pozo q_0 , considerando la densidad del agua dulce y salobre, con el cual no ocurrirá la migración (intrusión salina) hacia el acuífero.

$$q_0 \leq \frac{2\pi Kh(\gamma_0 - 1)}{\operatorname{arch} \left(ch \frac{(2\pi d)}{l} - \frac{q_0}{v_e l} sh \frac{(2\pi d)}{l} \right)} - v_e l \quad (50)$$

El cálculo del débito se efectúa por medio de tanteos iterativos de acercamiento, en calidad de primera iteración para el cálculo de q_0 podemos usar el valor del débito que se determina por la fórmula (47); poniendo los valores en la parte derecha de la fórmula (50), encontramos el primer valor de q_{01} , con este valor encontrado obtenemos q_{02} , para cálculos preliminares es suficiente con dos o tres iteraciones.

V.8.- Balance de aguas subterráneas.

V.8.1.- Información general.

Región hidrológica.- Distribución conforme al plano de las regiones hidrológicas correspondientes al estado, fuente: INEGI

Cuenca.- Clasificación de acuerdo a las cartas hidrológicas de aguas superficiales, fuente: INEGI

Área (km^2).- Distribución territorial de cada municipio, fuente: INEGI.

Nombre del acuífero.- Clasificación hidrológica nacional, nombre: "península de Yucatán"

Lámina media (mm).- Precipitación media anual por municipio. Tomados del análisis de observación del periodo anterior al 1987-1998.

Volumen ($10^6 \times \text{m}^3$).- Volumen potencial precipitado conforme a la lámina media y al área de cada municipio.

Censo de Aprovechamientos.- Total de pozos subterráneos inventariados por cada municipio, fuente: CONAGUA (subgerencia técnica).

V.8.2.- Balance en condiciones originales.

Entradas

Recarga Natural (Rn).- este cálculo se realizó partiendo del análisis de lluvia, tomando valores medios de precipitación y temperatura en un periodo de 10 años (1987-1996; Ver plano No. 5). Con estos datos se procedió al cálculo de la lluvia potencial considerando cada una de las superficies de las Regiones Hidrológicas, y apoyados en la fórmula de Turck se obtuvo el fenómeno de evapotranspiración real descontándose éste a la media potencial de lluvia.

Fórmulas empleadas:

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

Siendo:

EV_{TR} = evapotranspiración real mm.

$L = 300 + 25T + 0.05 T^3$

P = Precipitación media multianual mm.

T = Temperatura media anual °C

$$V_i = (P - E_r) A$$

Donde:

V_i = Volumen infiltrado 10^6 m^3

P = Precipitación media multianual mm.

A = Área Km^2

Recarga inducida (Ri).- Por no contar con desarrollos hidroagrícolas en esta etapa no se consideró este fenómeno.

Subterránea horizontal (Sh).- Basados en el sentido de los flujos se consideró en este caso que de la recarga natural, solo la región 33 aporta hacia la 31, un porcentaje del 30%, el cual corresponde a un volumen de $589.0 \cdot 10^6 \text{ x m}^3$.

Salidas

Evapotranspiración real. - Para la estimación de este parámetro se apoyó en la fórmula de L. Turck en todos los cálculos.

Subterráneos horizontales (Sh). - Es la descarga de los volúmenes excedentes que en forma horizontal se transmiten a otro acuífero, o bien al mar, esto ocurre a través de corrientes subterráneas existentes en la entidad, debido a su formación Kárstica, y a la diferencia de cargas hidráulicas; en este caso únicamente ocurre de la R.H. – 33 hacia la R.H. – 31, en las otras regiones su descarga es al Golfo de México, o bien a la Laguna de Términos. Cabe mencionar como una característica especial de las descargas (Sh). Ésta se produce en la RH-32, cuyas aguas alimentan a una vasta zona de manglar (Humedales) que se encuentran en la parte norte del estado.

Descarga natural (Dn).- Es la aportación del acuífero al escurrimiento base de las corrientes, donde se estimó que en Términos generales representa un 30% del escurrimiento medio anual que en forma natural los acuíferos descargan.

Bombeo. - En condiciones originales se considera que no existe extracción alguna.

Cambio de almacenamiento (Cva).- Resultado obtenido en su forma más simple en condiciones originales al considerar la suma algebraica de las entradas menos las salidas.

V.8.3.- Balance en condiciones actuales.

Entradas

Recarga natural (Rn).-Para su cálculo se consideraron: los datos de precipitación, temperatura y evapotranspiración de las estaciones ubicadas en las inmediaciones de la zona de estudio, así como también el área de la misma; basados en un plano de isoyetas y utilizando las fórmulas siguientes:

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$V_i = (P - E_r) A$, donde:

EVTR = evapotranspiración real	mm ³ /año.
P = Precipitación media multianual	mm ³ .
V_i = Volumen infiltrado	10 ⁶ m ³
A = Área	Km ²
$L = 300 + 25T + 0.05 T^3$	
T = Temperatura media anual	°C

Recarga inducida (Ri).-Se calculó considerando que el 50% de la extracción retorna al acuífero, tomando este porcentaje como un promedio en todos los usos

Subterránea horizontal (Eh).-Basados en el sentido de los flujos se consideró en este caso que de la recarga natural, solo la región 33 aporta hacia la 31, un porcentaje del 30%, el cual corresponde a un volumen de $223.0 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Salidas

Evapotranspiración real. - Como en el caso de condiciones naturales para el cálculo de la EV_{TR} , se apoyó en la Fórmula de L. Turk.

Subterráneos horizontales (Sh). - Es la descarga de los volúmenes excedentes que en forma horizontal se transmiten a otro acuífero, o bien al mar. Esto ocurre a través de corrientes subterráneas existentes en la entidad, debido a su formación Kárstica.

Para el cálculo de las salidas subterráneas horizontales, se consideró el 30 % de $(R_n + R_i + E_h)$

Las aportaciones (Sh) de un acuífero a otro escurre únicamente de la RH-33 hacia la RH-31, las otras regiones descargan al Golfo de México, y a la Laguna de Términos.

Cabe mencionar como una característica especial de las descargas (Sh). Ésta se produce en la RH-32, cuyas aguas alimentan a una vasta zona de manglar (Humedales) que se encuentran en la parte norte del estado.

Descarga natural (D_n). - Es la aportación del acuífero al escurrimiento base de las corrientes, donde se estimó en Términos generales un 30% del escurrimiento medio anual que en forma natural los acuíferos descargan.

$(C_p + A_r)$ 30%.

Bombeo. - Volumen de extracción considerado en base a los usos del agua.

Cambio de almacenamiento (C_{va}).-Estimación simple, considerando la ecuación de balance para un intervalo de tiempo determinado, que en este caso es anual, expresado de la forma siguiente:

Entradas - Salidas = Cambio en el volumen almacenado.

Usos del agua. - Los volúmenes considerados por usos, se tomaron principalmente de las concesiones autorizadas en el periodo 1993-1998; así como de la programación del volumen probable a concesionar con relación al universo de aprovechamientos subterráneos.

Los volúmenes considerados por usos, fueron calculados según el número de aprovechamientos subterráneos, al requerimiento de abastecimiento, a las necesidades de uso, a las consideraciones técnicas de explotación y a las características de cada aprovechamiento.

Censo de aprovechamientos.- Total de obras localizadas en el estado o municipio, que se encuentran dentro del padrón de aprovechamientos subterráneos.

V.9.- Consideraciones del balance hidráulico integral.

Condiciones generales.

Para poder establecer el balance integral en condiciones originales y actuales, se determinaron los balances parciales de aguas superficiales y subterráneas, para los dos casos.

Con respecto al balance integral en condiciones originales, se consideraron todas las entradas y salidas de aguas superficiales y subterráneas, como es de suponer las condiciones originales, se refiere a un estado de equilibrio, donde tanto las entradas como las salidas se igualan, por ello el balance hídrico, la disponibilidad recomendable, así como los volúmenes de conservación son iguales a cero, es decir las acciones antropogénicas no tenían lugar aun en el medio natural, si estas existían se efectuaban en forma rudimentaria, de tal manera que no impactaban a los aprovechamientos existentes, por ello no existe variación de almacenamiento.

V.9.1.- Condiciones actuales.

Para el caso del balance en condiciones actuales, se consideró ya las acciones antropogénicas sobre el medio natural y esto se refiere a toda la infraestructura hidráulica instalada para el uso y aprovechamiento del agua en los diferentes sectores económicos de la Entidad. Por ello aquí si se deja sentir la influencia de las recargas inducidas, extracciones tanto en las corrientes superficiales como en los acuíferos, por ello se contempló un volumen de regulación para el caso de las aguas superficiales., así como los usos consuntivos que tienen lugar en las cuencas hidrológicas de la RH-30.

Del cuadro del balance en condiciones actuales para las aguas subterráneas, ya se consideran las recargas inducidas derivada de las actividades agropecuarias, urbanas e industriales. Como un caso especial en la distribución de las regiones hidrológicas, la única región que aporta en forma subterránea un determinado volumen es de la RH-33 hacia la RH-31, en las otras tres regiones sus descargas se efectúan para la RH-30 hacia la Laguna de Términos y la sonda de Campeche, para la RH-31 se producen mar adentro del Golfo de México y por ultimo las descargas de la RH-32 en parte tienen su afloramiento en la zona de manglar que se encuentra en la parte norte del estado y otro volumen descarga en la plataforma marina del Golfo de México. Estos procesos geohidrológicos tienen su origen en la formación de conductos Kársticos por lo que se presentan estas condiciones descritas. (Ver plano No. 2 y fig. No 4).

V.9.2.- Volúmenes de conservación.

Calidad.- Para determinar el volumen que nos permita conservar las condiciones originales de calidad del agua requerimos tomar en cuenta varios aspectos como son: la influencia de la marea que puede afectar los escurrimientos superficiales si se deja de aportar al mar el volumen que retenga la influencia del agua salobre. Por experiencias en diferentes partes del mundo a este volumen se le conoce como volumen sanitario o ecológico, el cual es del orden de un 15% de la disponibilidad hídrica.

Ambientales (Gasto ecológico).- Al igual que el anterior para poder conservar el medio natural debemos de reservar cierto volumen a fin de que también se conserve el equilibrio ecológico de la flora y fauna acuática y este es del orden del 8 al 10% de la disponibilidad hídrica.

Comprometidos. - Estos volúmenes respaldarían a los proyectos que se tienen en cartera al corto y mediano plazo en los sectores agropecuario, agua potable e industrial, estos volúmenes fueron tomados de los diferentes programas.

Disponibilidad recomendable. - Es la diferencia algebraica de la disponibilidad hídrica con los volúmenes de conservación.

V.10.- Notas y consideraciones.

Las regiones hidrológicas 32 y 33 no cuentan con corrientes superficiales permanentes. La No 30 forma parte también de los estados de Tabasco y Chiapas.

(1).- El método de cálculo del escurrimiento por cuenca propia utilizado, fue el propuesto por el Colegio de Posgraduados del manual de proyectos de pequeñas obras hidráulicas para riego y abrevadero (1977) en el que se considera factores de, área de la cuenca, precipitación media anual y el uso actual del suelo.

(2).- Considera la evaporación en los cuerpos de agua y en el cauce de las corrientes principales, tomando la evaporación medida en el tanque evaporímetro de las estaciones meteorológicas representativas, de los primeros años de funcionamiento de las mismas.

(3).- Se está considerando el escurrimiento medio anual histórico de la corriente, misma que durante este tiempo no ha sido afectada por aprovechamientos.

Recarga-extracción y disponibilidad de agua subterránea.

Fig. No. 4

Región hidrológica No. 30

Recargas $10^6 m^3$			Salidas $10^6 m^3$				Disponibilidad $10^6 m^3$
Natural	Inducida	Subterránea Horizontal	Evapotranspiración.	A Través de Conductos Subterráneos Horizontales sale al mar	Descarga Natural	Usos Consuntivos	En el Acuífero para requerimientos de la Región 30
↓ 6,410	↓ 25		↑ 320	↑ 1,930	↑ 1,063	↑ 49	↓ 3,073

Región hidrológica No. 31

Recargas $10^6 m^3$			Salidas $10^6 m^3$				Disponibilidad $10^6 m^3$
Natural	Inducida	Subterránea Horizontal	Evapotranspiración.	A Través de Conductos Subterráneos Horizontales sale al mar	Descarga Natural	Usos Consuntivos	En el Acuífero para requerimientos de la Región 31
↓ 3,155	↓ 109	↓ 223	↑ 158	↑ 1,046	↑ 168	↑ 238	↓ 1,837

Región hidrológica No. 32

Recargas $10^6 m^3$			Salidas $10^6 m^3$				Disponibilidad $10^6 m^3$
Natural	Inducida	Subterránea Horizontal	Evapotranspiración.	A Través de Conductos Subterráneos Horizontales sale al mar	Descarga Natural	Usos Consuntivos	En el Acuífero para requerimientos de la Región 32
↓ 705	↓ 24		↑ 36	↑ 219		↑ 50	↓ 424

Región hidrológica No. 33

Recargas $10^6 m^3$	Salidas $10^6 m^3$	Disponibilidad $10^6 m^3$

Natural	Inducida	Subterránea Horizontal	Evapotranspiración	A Través de Conductos Subterráneos Horizontales sale al mar	Descarga Natural	Usos Consuntivos	En el Acuífero para requerimientos de la Región 33
↓ 743			↑ 37	↑ 223		↑ 0.4	↓ 482.6

Total : Aguas subterráneas en el estado de Campeche

Recargas 10 ⁶ m ³			Salidas 10 ⁶ m ³				Disponibilidad 10 ⁶ m ³
Natural	Inducida	Subterránea Horizontal	Evapotranspiración	A Través de Conductos Subterráneos Horizontales sale al mar	Descarga Natural	Usos Consuntivos	En el Acuífero para requerimientos del estado
↓ 11,013	↓ 158	↓ 223	↑ 551	↑ 3,416	↑ 1,231	↑ 337.4	↓ 5,856.6

VI.- Normas técnicas en materia de aguas subterráneas.

Como sabemos la aplicación de las normas técnicas en materia hidráulica, hasta hace poco en México era muy incipiente, primero porque cada empresa aplicaba aquellas normas que consideraban las más viables para sus actividades, pues al no contar con Normas Mexicanas propias se recurría a normas que los países desarrollados ya habían elaborado y comprobado, que para sus necesidades son las más adecuadas.

La importancia de contar con normas propias es un hecho insoslayable, que proporciona un mayor control y seguridad legal, así como una mayor confianza de que se utilizaran materiales de la calidad, permitiendo establecer las metodologías y tecnologías que son las más adecuadas y acordes para cubrir las necesidades de nuestro país en materia hidráulica.

Por lo anterior es de vital importancia la creación de un Instituto Especializado en Metrología y Normalización con perfil de servir al sector hidráulico, es decir este Instituto tendría que abocarse a la investigación de los materiales de construcción, equipos mecánicos y eléctricos, así como los técnicos y tecnologías que tengan relación con el que hacer del sector hidráulico. Debiendo contar con laboratorios especializados de alta calidad, con técnicos con experiencia práctica que puedan efectuar las pruebas que requieren practicarse a los productos y materiales a certificar y normar.

Por el momento no se tiene ni en el sector privado y federal una institución con estas características. Existen en otros países institutos con esta misión, por lo cual es conveniente informarnos como están constituidos, de donde obtienen su financiamiento, así como sus líneas de investigación, que trabajos de investigación están ya realizados, para implementar este tipo de normas, pero con una filosofía completa y no únicamente el producto, es decir hay que tener todo el proceso desde sus inicios hasta su conclusión, discusión, aplicación y Verificación.

A pesar de no contar por el momento con un Instituto abocado a la normalización del sector hidráulico, grandes esfuerzos se están realizando por parte de la CONAGUA, específicamente por la Subdirección General Técnica que a través de la Gerencia de Ingeniería Básica y Normas Técnicas, está elaborando las Normas Oficiales Mexicanas

“NOM”, Normas Mexicanas NMX y manuales que actualmente existen y muchos otros que están en proceso de aprobación, es de vital importancia que las normas y manuales vigentes se apliquen, por lo que deberá observarse que en todo contrato de estudio y obra relacionados con el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos hídricos, invariablemente se haga referencia sobre el cumplimiento de la reglamentación vigente, en la licitación y presentación de avances de los estudios, proyectos y obras, donde el área técnica deberá estar presente y participar activamente con el fin de coadyuvar en el cumplimiento de estos instrumentos normativos, que redundarán en beneficio de las obras y de los usuarios.

Como sabemos en el Art. 90, fracción XII de la Ley de Aguas Nacionales, establece que es atribución de la CONAGUA, el expedir las normas en materia hidráulica en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, así mismo vigilar el cumplimiento y aplicación de la Ley de Aguas Nacionales, su interpretación para efectos administrativos, y así como aplicar las sanciones y ejercer los actos de autoridad en la materia que no estén reservados al Ejecutivo Federal.

De lo anterior podemos observar que es necesario fortalecer ampliamente esta atribución, debiendo abundar en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, si la tendencia, es de que la CONAGUA se convierta en una Institución abocada a administrar y normar el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos hídricos y su infraestructura, es conveniente efectuar las adecuaciones pertinentes en la Ley.

Como ejemplos de los trabajos que en este sentido, se están haciendo, podemos mencionar lo siguiente: Las Normas vigentes ya publicadas referentes al agua subterránea son las NOM-003-CNA-1996, que se refiere a los requisitos que se deben cumplir durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de los acuíferos y la NOM-004-CNA-1996, que se refiere a los requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general, así también se cuenta con los manuales de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento. “Prospección geoeléctrica y registros geofísicos de pozos, de octubre de 1994”; “Perforación de pozos de Julio de 1994”; “Pruebas de Bombeo de octubre de 1994”; Operación de equipo electromecánico en plantas de bombeo para agua potable y residual de octubre de 1994”; “Exploración gravimétrica y magnetométrica de junio de 1994”; “Sistemas Rurales” y otros. Que se encuentran integrados en un CD Denominado Manual de diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Elaborado por la Subdirección General Técnica que a través de la Gerencia de Ingeniería Básica y Normas Técnicas que ha emitido para su consulta y observancia

Para el manejo de las perforaciones de nuevos alumbramientos de aguas subterráneas, se tienen varios mecanismos de control, como son: para la perforación de pozos mayores de 15 m, efectuados con maquinaria, deberán de solicitar el permiso correspondiente, que una vez ejecutadas las obras, para la expedición del título de concesión o asignación correspondiente, tienen que presentar las características constructivas de estos, así también la NOM – 003 – CNA – 1996, enumera los requisitos a cumplir para la aprobación de operación de los pozos, estos requisitos son los siguientes: a.- Croquis de localización del pozo, indicando sus posibles fuentes de contaminación; b.- registro eléctrico del pozo, integrado por: 1.- Curvas de resistividad (normal corta, normal larga y lateral), 2.- Curva de potencial espontáneo(S.P.); c.- Registro estratigráfico (corte litológico); d.- Diseño del pozo; e.- Requisitos y memoria de cálculo y resultado del aforo; f.- Análisis físico – químico del

agua que incluya determinación del pH, conductividad eléctrica, sulfatos, nitratos, dureza total, calcio, sodio, potasio y sólidos disueltos totales.

La anterior información deberá requerirse a todos los usuarios e incluyendo aquellos que se benefician con los diversos programas que la CONAGUA promueve, como son Uso Eficiente del Agua y de la Energía Eléctrica y otros que se tengan implementados para el sector agropecuario y con los organismos operadores, lo anterior es para que invariablemente los responsables de las obras de alumbramiento de aguas subterráneas presenten la información correspondiente, como son las características físicas de los pozos que se tengan con el fin de conocer la litología de la zona, su productividad, variación de sus niveles estático y dinámico, así como el tipo de ademe utilizado, equipamiento y tipo de medidores de flujo. Este último punto que se refiere a la instalación de medidores prácticamente se pasa por alto y poco se ha hecho en exigir su instalación, nadie desea que se cuantifique el volumen de agua que están utilizando para los diversos usos.

Lo más importante de las normas técnicas y de los manuales existentes, así como las que se están elaborando y actualizando, para que formen parte de una nueva cultura del agua en los tres niveles de gobierno, es su aplicación irrestricta, así como vigilar que en todo proyecto y concurso de obra estén invariablemente incluidas las normas en todo el ámbito del que hacer hidráulico de la CONAGUA a nivel Nacional.

VII.- Inventario de aprovechamientos subterráneos concesionados o asignados para los diversos usos.

Dentro de las acciones prioritarias que la CONAGUA está efectuando a nivel nacional, es la regularización de todos los aprovechamientos de aguas nacionales, uso de cuerpos de agua de propiedad nacional, ocupación de zonas federales y permisos de descargas de aguas residuales y extracción de materiales.

Al respecto se efectuó un inventario de aprovechamientos de aguas subterráneas, que nos permitió establecer el tipo de obras, sus características constructivas, su ubicación geográfica, así como el ritmo de crecimiento y las zonas con mayor densidad de pozos. Cabe mencionar que este inventario difiere un poco del que se maneja en el REPDA en virtud de que las bases de datos que se manejan en el REPDA son para aquellos aprovechamientos que cuentan ya con título expedido por la CONAGUA, y que durante el proceso tienen en lista de espera un gran número de aprovechamientos para regularización, que no forzosamente tienen que ser pozos profundos. Como Veremos a continuación, cabe mencionar que a pesar de haberse regularizado un gran número de norias estas no representan un fuerte volumen de extracción, esta por lo general se efectúa en forma manual.

Como sabemos actualmente la subdivisión por usos del agua son: Público Urbano, Servicios, Doméstico, Agrícola, Abrevadero e Industrial.

Los volúmenes por tipo de aprovechamiento, usos y regiones hidrológicas es el siguiente:

- a). - Público Urbano. 1.- Norias [R.H.30, 31, 32 y 33 (61, 490.00 m³)], 2.- Pozos [R.H. 30, 31, 32 y 33 (67'643, 817.00 m³)].
- b). - Servicios. 1.- Norias [(R.H.30, 31, 32 y 33 (438, 953.00 m³)], 2.- Pozos [(R.H. 30, 31, 32 y 33 (434, 491.00 m³)].

c). - Domestico. 1.- Norias [(R.H. 30, 31, 32 y 33 (9, 234.00 m³)], 2.- Pozos [(R.H. 30, 31, 32 y 33 (118, 363.00 m³)].
d). - Agrícola. 1.- Norias [(R.H. 30, 31, 32 y 33 (4'349, 990.00 m³)], 2.- Pozos [(R.H. 30, 31, 32 y 33 (251'954, 358.00 m³)].
e). - Abrevadero. 1.- Norias [(R.H. 30, 31, 32 y 33 (1'162, 959.00 m³)], 2.- Pozos [(R.H. 30, 31, 32 y 33 (3'411, 536.00 m³)].
f). - Industrial. 1.- Norias [(R.H. 30, 31, 32 y 33 (469, 282.00 m³)], 2.- Pozos [(R.H. 30, 31, 32 y 33 (514, 210.00 m³)].
Lo anterior hace un gran total para norias 6'403, 524.00 m³ y para pozos 317'673, 251.00 m³. (Ver fig. No.5 y tabla No.1 y 2).

De lo anterior podemos observar que la extracción de agua del subsuelo no es mucha, esta representa con respecto a la disponibilidad total de las cuatro Regiones Hidrológicas, para el uso Público Urbano 1.1 %, Servicios 0.086 %, Domestico 0.0019%, Agrícola 4.0 %, Abrevadero 0.058 % e Industrial 0.16 %. Con respecto al volumen de disponibilidad total, todas las extracciones representan el 5.6 %.

La disponibilidad actual sin descontar el volumen de extracción por los diversos usos es de 5, 856.60 x 10⁶ m³, de este le corresponden a la R.H. 30 (3, 073.00 x 10⁶ m³), a la R.H. 31 (1, 837.00 x 10⁶ m³), a la R.H. 32 (427.00 x 10⁶ m³) y para la R.H. 33 (482.60 x 10⁶ m³).

Como ya hemos mencionado anteriormente a pesar de que la disponibilidad es muy alta esta depende en gran medida de su calidad y distribución en el territorio estatal, la calidad del agua en la mayoría de los casos es determinante de esta depende el que se efectúen o no los proyectos productivos, industriales y suministro de agua para consumo humano. A continuación, se detalla por municipio las condiciones geohidrológicas de cada uno, en las gráficas del anexo, se muestra la distribución espacial de la calidad del agua (características físico químicas), los niveles estáticos, elevaciones de la carga hidráulica, así como algunos cortes geológicos.

**INVENTARIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS
VOLUMEN POR USOS Y REGIONES HIDROLOGICAS (M³/ANUALES)**

USO	OBRA	VOLUMEN POR USOS Y REGIONES HIDROLOGICAS (M ³ /ANUALES)								TOTALES	
		No.	RH-30	No.	RH-31	No.	RH-32	No.	RH-33	No.	VOLUMEN M/A
AGRICOLA	POZOS	57	16,850,323	545	185,819,567	211	44,934,478	0	0	813	247,604,368
	NORIAS	181	734,734	273	1,669,780	466	1,945,476	0	0	920	4,349,990
	TOTAL	238	17,585,057	818	187,489,347	677	46,879,954	0	0	1,733	251,954,358
ABREVADERO	POZOS	17	255,082	81	1,655,074	13	338,421	0	0	111	2,248,577
	NORIAS	454	777,381	125	265,170	13	120,408	0	0	592	1,162,959
	TOTAL	471	1,032,463	206	1,920,244	26	458,829	0	0	703	3,411,536
PUB. URBANO	POZOS	137	17,240,574	156	40,631,618	89	9,342,960	11	347,175	393	67,562,327
	NORIAS	3	81,490	0	0	0	0	0	0	3	81,490
	TOTAL	140	17,322,064	156	40,631,618	89	9,342,960	11	347,175	396	67,643,817
INDUSTRIAL	POZOS	1	22,464	14	22,464	0	0	0	0	15	44,928
	NORIAS	0	5,598	8	461,811	1	1,873	0	0	9	469,282
	TOTAL	1	28,062	22	484,275	1	1,873	0	0	24	514,210
SERVICIOS	POZOS	0	0	7	105,922	1	0	0	0	8	105,922
	NORIAS	62	105,051	47	195,232	0	28,286	0	0	109	328,569
	TOTAL	62	105,051	54	301,154	1	28,286	0	0	117	434,491
DOMESTICO	POZOS	2	44,057	8	63,072	0	0	0	0	10	107,129
	NORIAS	0	1,957	26	8,677	1	600	0	0	27	11,234
	TOTAL	2	46,014	34	71,749	1	600	0	0	37	118,363
TOTAL	POZOS	214	34,368,443	811	228,234,645	314	54,615,859	11	347,175	1,350	317,673,251
	NORIAS	700	1,704,254	479	2,591,993	481	2,096,043	0	0	1,660	6,403,524
	TOTAL	914	36,072,697	1,290	230,826,638	795	56,711,902	11	347,175	3,010	324,076,775

VIII.- Análisis por región hidrológica y municipio.

En el capítulo I de Generalidades, describimos, que el estado, se encuentra comprendido dentro de cuatro (4) regiones hidrológicas: 30 (Grijalva – Usumacinta), 31 (Yucatán norte) 32 (Yucatán oeste) Y 33 (Yucatán este); cada una de ellas presenta peculiaridades muy especiales, sobre todo la 30 que colinda con el estado de Tabasco y que forma parte de la misma, en ésta se podrán observar los cambios en su funcionamiento hidráulico, así como en la calidad de sus aguas. (Ver plano No. 2).

VIII.1.- Región hidrológica No 30.

Cuenta con una superficie de 21,085 Km² abarcando los municipios de El Carmen, Candelaria, y una parte de Escárcega. Su Fisiografía, es muy variada en todo su ámbito; se trata de una planicie que nace de la parte Central hasta la porción sur, está cubierta por calizas del mioceno, también presenta una superficie con lomeríos de formas suaves, redondeadas, y de baja a nula pendiente. Sus rasgos principales son los Ríos Candelaria, Palizada, Chumpán y Mamantel.

Su Geología está representada por calizas de tipo coquiníferas masivas de color blanco, formando una banda de afloramientos en su zona costera (QR), en su parte central, se han identificado calizas masivas compactas de la formación Chichén Itzá dentro del eoceno inferior. Esta región hidrológica es una de las más importantes del estado, por sus características hidrogeológicas como la zona de la margen derecha del río Usumacinta, denominada “Bajo Usumacinta”, aquí se encuentran tierras con vocación para el cultivo del

arroz y ganadería, en la actualidad se tiene también una superficie dedicada al cultivo de la Palma Africana. Los pozos que se encuentran en esta zona son buenos productores de agua con calidades aceptables a buenos, a excepción de algunos perforados en el municipio de Palizada para consumo humano, sus aguas son condicionadas, en gran medida debido a las malas perforaciones que se han realizado, así como por el mal diseño de los ademes y filtros, los cuales no han sido los adecuados, atrapando aguas de mala calidad, (Ver anexo_VIII_RH30_1, anexo gráficas VIII.1 a 1.9 y anexo Tablas VIII.1.- 1/4 de 4/4).

El comportamiento de los niveles estáticos es variable para la zona arroceras del Bajo Usumacinta fluctúan de 3 a 5 m., en la zona de la cuenca media y alta del río Candelaria de 3 a 30 m., en la zona de Sabancuy, Escárcega de 3 a 60 m.

La calidad del agua es muy variable, en el Bajo Usumacinta y Palizada es buena para todo uso, en Candelaria es de mediana calidad, presentándose zonas muy marcadas donde el agua es de mala calidad, como El Chinal, Nvo. Zinaparo donde los cloruros y Sulfatos son muy altos, así como su dureza total, para riego se puede decir que el agua por la tabla de Wilcox su RAS es de mediana a alta salinidad pudiendo usarse en casi todo tipo de cultivos, su clasificación es C2-S1 y C3-S1, Ver anexo_VIII_RH30_1(anexo gráfico VIII.1.9 y tablas VIII.1.1/4 a 4/4).

VIII.2.- Región hidrológica No 31.

Es la de mayor extensión dentro del estado, con una superficie de 22,538 Km² en ella se localiza la parte de lomeríos de mayor altura, donde predominan calizas masivas, compactas, macro y micro cristalinas de color amarillo, con algunas zonas dolomitizadas y silicificadas, como es la zona denominada X'PUJIL Dentro de sus rasgos Fisiográficos destacan el Río Desempeño que forma el Río Champotón. El proceso de infiltración se origina por el tipo de roca cuyas características de Kársticidad permite la recepción y acumulación de importantes volúmenes de agua. Esta región hidrológica al igual que la treinta son las más importantes, aquí se cuenta con zonas muy productivas, como la región de Calákmul, Hopelchén, Champotón y Campeche, alojando a 280 pozos profundos con buenos gastos de explotación. Los niveles estáticos son muy variables y como es de esperarse la zona de Hopelchén es la que presenta mayores valores de hasta 165 m, esta región hidrológica tiene suelos muy buenos para la agricultura, como los de Yohaltún, Edzná, Bonfíl, La Joya y otros. La mayor concentración de pozos se encuentra precisamente en esas zonas que se mencionan, cabe decir que en la actualidad la mayoría de los pozos están subutilizados o bien están abandonados.

Referente a la calidad del agua que se tiene en esta región hidrológica podemos mencionar que la dureza total es muy variable con valores 400 mg/l, hasta 1800 mg/l. Los cloruros no son muy altos encontrando valores desde 50 mg/l, hasta 400 en la zona de Hopelchén, el comportamiento de los sulfatos es similar con valores de 100 mg/l hasta 1,400 que en la zona de los yesos del municipio de Calákmul.

En cuanto a la clasificación de aguas para riego según Wilcox encontramos que la mayoría de las aguas está en el rango de alto peligro de salinidad, con bajos contenidos de sodio C2-S1 a C3-S1, debiendo ser cuidadosos en la selección de cultivos resistentes a las sales. Ver anexo VIII_31_33_2(anexo gráficas V111.2.- 1-8 y 8-8, anexo_tablas_VIII.2 1/8-8/8), Ver plano No.2 y 4.

VIII.3.- Región hidrológica No 32.

Su superficie, es compartida en su mayor extensión con el estado de Yucatán, correspondiéndole 5, 800 Km.² Está enclavada casi en su totalidad en la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo, que corresponde a una planicie cubierta por calizas del mioceno y eoceno compuestas de carbonatos dispuestos en plano horizontales; está limitada al noreste por un acantilado lineal prominente conocido como la sierra de Ticul. Sus calizas son compactas, dolomitizadas o simplemente recristalizada, que explica la ausencia de fósiles destacando dos miembros de la formación Chichén Itzá; el Pisté y el X'bacté, aunque este último, más se identifica en el eoceno inferior. Esta región hidrológica se encuentra en los estados de Yucatán y Campeche.

Esta región hidrológica se denomina "Camino Real", tiene una importante característica geohidrológica como es la de alojar la zona del "Petén" que se extiende desde Campeche hasta Isla Arena, los afloramientos de agua subterránea se dan muy adentro del continente bañando una amplia franja de 15 a 30 Km., esta vasta región de Manglar, forma parte de un sistema hidráulico importante y complejo es el del sustento toda la flora y fauna del "Petén". El comportamiento de los escurrimientos que afloran se mantiene prácticamente todo el año, incrementándose en época de lluvias y decreciendo en el estiaje.

Los niveles estáticos del acuífero varían de 3 a 110 m, en la parte alta de los Chenes. En cuanto a su calidad del agua hay que mencionar que la dureza total mejora de la costa hacia el centro de la región hidrológica y baja su calidad hacia la parte montañosa, en la misma situación se encuentran los cloruros, sulfatos y conductividad eléctrica. Ver anexo_RH_VIII_3 (anexo_gráficas_VIII_3 1-10 y 10 de 10 y anexo tablas VIII.3 1 de 4 – 4 de 4).

Las condiciones del Agua para riego según la gráfica Wilcox son que el agua es de alto riesgo de salinidad con bajo contenido de sodio, utilizable en casi todo tipo de cultivos con una clasificación C3-S1 y C4-S1. La calidad del agua es muy similar a la anterior, elevando sus concentraciones en la zona próxima a la costa; en cuanto a sus niveles estáticos, éstos son variados a pesar de ser una Región pequeña, van de 3.0 a 60.0 metros (Ver plano No. 4).

VIII.4.- Región hidrológica No 31 - 33.

Gran parte de la superficie de esta Región, se concentra en el estado de Quintana Roo, con una extensión dentro del estado de Campeche de 7,436 Km.² Su fisiografía, se encuentra formada en casi toda su extensión por serranías estructuralmente alineadas y siendo parte del sistema de fallas de la Sierra de Ticul. La cuál forma parte del sistema de Bolonchén de Rejón. Sus calizas son de origen marino compactas de color amarillo a blanco; están generalmente dolomitizadas, además de presentan un conjunto de rocas que no suministran fósiles determinables, y están formadas por rocas como el yeso y la Anhidrita, y solamente la presencia del yeso las distingue de las rocas del eoceno – Paleoceno. Los niveles del agua en esta Región, son los más altos observados hasta ahora oscilando de 80.0 a 165.0 metros; en cuanto a su calidad, la presencia del yeso la define como agua de gran contenido de sales, destacando los sulfatos; aunque cabe precisar, que en el parte sur cercano a los límites con la República de Guatemala se están realizando nuevas perforaciones, y en la cuál

y de acuerdo al muestreo la calidad del agua es considerada como buena. Ver anexo_RH_31_33_2 (anexo gráficas VIII.2, 1-8 y 8-8, anexo_ tablas_VIII_2 1/8-8/8) y Ver plano No.2 y 4.

VIII.5.- Municipio de Calkiní.

VIII.5.1.- Localización y aspectos geopolíticos.

El municipio, se localiza en la parte extrema del norte del estado, colinda al norte con el estado de Yucatán, al sur con el municipio de Hecelchakán, y al oeste con el Golfo de México. Cuenta con una superficie de 1967 Km² (3.5%) del total del estado y una población aproximada de 43,799 habitantes (6.8 %), comprende importantes localidades, como: Calkiní, (Cabecera), Bécál, Dzitbalché y Tepakán entre otras; forma parte en su totalidad de la Región hidrológica 32 (Yucatán norte). Dentro de las Zonas Geohidrológicas, queda comprendido, una parte en la zona Costera, y otra en la Campeche-Champotón, con una condición Geohidrológica en su parte costera, de equilibrio, y sub - explotada en el resto del municipio.

VIII.5.2.-Climatología.

Según la clasificación de Köppen, y modificado por E. García (1964) se tiene un clima de tipo Awo (w) (e), que corresponde a un clima cálido subhúmedo, con lluvias la mayor parte del año, e intensas en el verano, con un invierno fresco y con una temperatura media anual de 26.4 °C y una precipitación media multianual de 1,154 mm., teniendo su mayor incidencia en la Estación de Bécál, y la menor en la de Isla Arenas. Estos datos climatológicos fueron obtenidos de las estaciones de Bécál, Calkiní, Dzitbalché, e Isla Arenas, en un período de 10 años. (1987 - 1999). Ver plano 2, 3 y 4 y Anexo_VIII_Calkiní_5 (Datos climáticos del municipio de Calkini).

VIII.5.3.- Fisiografía.

Fisiográficamente el municipio se localiza dentro de la subprovincia denominada península de Yucatán, la cual a su vez forma parte de la provincia llanura Costera del Golfo en su porción norte, y corresponde a la parte sur occidental de la península de Yucatán, caracterizándose por su planicie cubierta por calizas del plioceno Inferior y el mioceno Superior. El único rasgo morfológico notable de esta Subprovincia, es la Sierra de Ticul, que nace al Noroeste de la península y alcanza elevaciones dentro del municipio que van desde los 10.0 hasta los 80.0 m. geomorfológicamente, se puede dividir en tres porciones: zona de lomeríos, zona costera de inundación y planicie.

La zona de lomeríos, se localiza en la porción este del municipio, cerca de los límites Ejidales de Dzitbalché, Xnolán y algunos otros predios de pequeña propiedad, como San Miguel Xiu; son lomeríos de formas suaves redondeadas con alturas máximas sobre el nivel del mar de aproximadamente 80.0 metros. Los escurrimientos producto de las precipitaciones, descienden hacia las partes bajas, infiltrándose al subsuelo, y que a veces debido a la impermeabilidad del suelo se forman pequeños arroyos no definidos.

Paralela a la línea de costa del municipio, existe una franja donde se desarrolló y existen zonas de inundación, con Manglares y Pantanos, que en algunos puntos logran alcanzar hasta los 15 Km. de ancho; de igual manera afloran algunas Riveras, así como Ojos de agua, que desembocan al mar. El resto del municipio, corresponde a la parte central y es una vasta extensión, que parte de la Cabecera Municipal con dirección SSE-NNE, hasta la zona de lomeríos, alcanzando elevaciones sobre el nivel del mar que varían de 15 a 35.0 metros; presentan una pendiente relativamente suave con rumbo Occidental, en esta zona no existen corrientes superficiales. Ver Plano 6, anexo_VIII_Calkiní_5(Grafica VIII.5.1).

VIII.5.4.- Geología.

Su geología, se describe básicamente en la desarrollada por J. Butterlin y P. Bonet, tomada de los estudios geológicos de la península de Yucatán; aquí se presentan tres unidades: la primera identificada por calizas coquiníferas masivas, de color generalmente blanco a crema, formando una banda de afloramientos a lo largo de la costa Municipal, son calizas consolidadas que pertenecen al Pleistoceno y Holoceno, pudiendo ser de éste los niveles más profundos, generalmente reposan sobre las calizas de la formación Carrillo Puerto, y en ocasiones, directamente sobre el eoceno Superior (QR), la segunda Unidad cubre en gran parte el centro del municipio, y corresponden a las Épocas del plioceno y del mioceno Superior, las cuáles presentan calizas Margosas, blancas y amarillentas, pocos compactas y con algunos nódulos duros; hacia la parte inferior existen margas, donde en ocasiones se han detectado finas capas de yeso, dentro de esta Unidad se desarrolla la formación Carrillo Puerto, del cual ya se mencionó anteriormente (Pop); la última Unidad abarca probablemente desde el eoceno Medio hasta el Paleoceno Superior, y se trata de calizas marinas compactas de tipo micro y macrocristalina, de color amarillo a blanco, están generalmente dolomitizadas, silicificadas o simplemente recristalizadas, explicando este fenómeno la ausencia de fósiles o en su defecto, han sido hasta ahora difíciles de determinar; también destaca dentro de esta misma Unidad, la formación Chichén Itzá y dentro de estas los miembros X'bacab, formación Icaiché y No Diferenciado, los cuales ya se expusieron (E), esta Unidad se localiza en el extremo este del municipio, límite con el estado de Yucatán. Ver Anexo_VIII_Calkiní_5(Grafica VIII.5.2).

VIII.5.5.- Geofísica.

Para tener una mejor idea de las condiciones Físico - Químicas de las formaciones calcáreas en una parte del municipio, nos apoyamos en los Sondeos Eléctricos Verticales realizados por la Empresa LESSER y asociados en 1980, éstos se efectuaron mediante el dispositivo de SCHLUMBERGER, el cual, consiste en un perfil geoeléctrico, con una orientación de NW hacia el SE, y una extensión aproximada de 33 kilómetros, formado por once (11) S.E.V.; iniciando en el poblado de El Remate, pasando por las localidades de Tancuché, San Nicolás y Santa Cruz, para finalizar a 3.4 Km. al oeste de la ciudad de Calkiní. En este perfil se detectaron unidades geoeléctricas, que se describen como:

Unidad I

Comprende un rango de resistividad entre 120 y 130 Ohm /metro, con un espesor que oscila de 3.0 a 4.0 metros, aunque en ocasiones alcanzó los 10.0 metros, ésta se correlaciona con

la capa de suelo superficial, constituida por material calcáreo cementado, calizas semi - compactas y clastos gruesos, los bajos valores detectados se interpretaron como una zona arcillosa.

Unidad II

En esta Unidad se observaron resistividades de 375 y 650 Ohm /metro, su espesor medio se consideró de 15.0 metros, con una distribución no uniforme, se correlaciona con material calcáreo compacto, que de acuerdo a los valores de resistividad, se consideró de baja permeabilidad, con excepción de algunas partes con fracturas locales existentes.

Unidad III

El rango de resistividad detectadas en esta Unidad, fueron de 60 a 130 Ohm /metro, con un espesor que alcanza aproximadamente los 40.0 metros. Su presentación se observó en forma de lentes y cuñas, formada por material calcáreo, arenas y arcillas de diferente compactación y baja permeabilidad.

Unidad IV

Las resistividades de esta Unidad, fueron detectadas entre los 12 y 45 Ohm /metro, con un espesor que varía alrededor de los 115.0 metros; estos valores se correlacionan con material arcillo calcáreo de mediana permeabilidad.

Unidad V

Esta Unidad, comprende resistividades de rango entre 11 y 20 Ohm /metro, alcanzando los 200.0 metros, y se relaciona con arcillas calcáreas, o bien con calizas fracturadas y saturadas con aguas salobres.

Unidad VI

Esta Unidad, fue la última detectada, y cuyos valores oscilaron entre 0.1 y 0.5 Ohm / metros, no definiéndose sus espesores; se asocia con un paquete arcilloso saturado con agua salada.

VIII.5.6.- Geohidrología.

Ya se mencionó, que el municipio, presenta tres zonas destacando las principales elevaciones sobre el nivel del mar, de donde parte con una elevación paralela a la costa de los 2.0 hasta alcanzar los 80.0 m. Las rocas identificadas se presentan como un paquete calcáreo, con fracturas Verticales, a través de los cuáles el agua de origen pluvial, disuelve la roca por la acción de la formación del ácido carbónico, creando oquedades de disolución, o cavernas que le dan al subsuelo una alta permeabilidad secundaria. De acuerdo al gradiente piezométrico, el agua fluye con dirección este - oeste o sea hacia al mar; con excepción de la franja alargada paralela a la línea costera en la cual se tiene una frontera arcillosa que impide el proceso de infiltración del agua de lluvia, el resto de la zona corresponde al área de recarga siendo ésta más notable al pie de los lomeríos ubicados en la parte este del

municipio, las pendientes que presentan permiten el escurrimiento del agua hacia las planicies en donde se infiltra y recarga el acuífero, Ver plano No 8.

La permeabilidad del medio geológico va de altas a medianas, y difieren con las observadas mediante los sondeos geofísicos, éstas se detectaron en la porción oeste, y son muy distintas a las registradas en la porción este; esto ha sido analizado en los pozos existentes, los cuáles presentan caudales que suelen ser importantes, con abatimientos mínimos, no así en la zona costera donde la intrusión salina está latente. Ver anexo_VIII_5_Calkini (Gráficas VIII.5.4 y 5).

Las rocas calizas existentes provocan alta permeabilidad, considerando las fracturas y quedades de disolución, éstos al ser explotados, su comportamiento es totalmente diferente a los acuíferos en medios granulares, por lo cual la aplicación de las técnicas tradicionales para estos medios no puede ser adoptados con éxito en esta región. Con la información recabada y analizada de los pozos se ha podido deducir los más importantes parámetros hídricos como: Transmisibilidad, permeabilidad, abatimientos, gastos; así como, otras características Físicas, como son, la litología, la porosidad, y Nivelación de Brocales, que nos ha permitido conocer los espesores o tirantes de agua dulce sobre el nivel del mar, que resultan básicos para el diseño y construcción de futuros aprovechamientos, tomados como apoyo en diversos cálculos, como en la teoría de los investigadores alemanes Ghyben - Herzberg, así como en la Ley de Darcy.

VIII.5.6.1.- Profundidad del nivel estático.

Las observaciones piezométricas, nos ha permitido conocer la evolución y fluctuación de los niveles, que en el caso particular de este municipio se ha dado durante un período de 15 años, con dos recorridos anuales; en realidad nunca se ha instalado una Red de observación diseñada para tal objetivo, al realizar otras actividades inherentes a la inspección de aprovechamientos, fue posible visitar en cada municipio casi la totalidad de los aprovechamientos, desde luego dándole mayor atención a los pozos profundos, su información es más representativa.

Durante las observaciones de los niveles, no se ha detectado abatimientos que pudieran ser síntomas de sobreexplotación, en el intervalo, del ciclo de Estiaje - Lluvias, las pérdidas de la carga hidráulica oscilan entre los 0.15 a los 0.20 m; recuperándose éstas en los meses que comprende el período de lluvias. Hay que citar que los niveles piezométricos en el municipio fluctúan entre los 2.0 m. dándose éste en la porción costera hasta los 55.0 m., siendo ésta la mayor profundidad del nivel estático que hemos observado de un pozo ubicado dentro de la zona de lomeríos; por lo que su distribución, es prácticamente homogénea con una dirección descendente de este a oeste, desde luego influenciado por su topografía. Ver plano 9 y 10 y anexo_VIII_5_Calkini(Gráfica VIII.5.45).

VIII.5.6.2.- Elevación del nivel estático.

Al hablar de este concepto, es conveniente aclarar, que las cotas topográficas de brocales fueron determinadas con personal del Departamento de Aguas Subterráneas, referidas al nivel medio del mar, habiendo alcanzado una cobertura de 80% considerando únicamente pozos profundos; las Norias como sabemos en la entidad no resultan recomendables,

debido a los valores poco representativos de los niveles del agua, así como por su calidad; es decir se trata de aprovechamientos, que no logran alcanzar los niveles propios de la Región, tratándose probablemente de aguas “Colgadas”, o en proceso de infiltración.

La nivelación nos ha permitido determinar los tirantes de agua dulce sobre el nivel medio del mar; si tomamos en cuenta la ubicación de los pozos que actualmente existen, la configuración de la carga hidráulica se comporta paralela a los niveles estáticos; es decir si partimos de la costa hacia la porción este, va ascendiendo, con valores de 1.5 a los 4.0 m aproximadamente, aunque en algunos casos la geología hace perder lo homogéneo, se han detectado lentes de arcilla de regular importancia. Considerando en línea recta un corte entre el pozo de menor con el de mayor profundidad en una distancia de 45.0 Km. el gradiente piezométrico de este resulta aproximadamente de 1.2×10^{-3} , que corresponde a una pendiente relativamente suave. Lo somero de la superficie piezométrica en las cercanías de la línea de costa, así como la presencia de material arcilloso son factores que favorecen a la formación de corrientes superficiales o pequeños cuerpos de agua; clásico ejemplo es el de la localidad de “El Remate”. Ver anexo_VIII_5_Calkini(Gráfica VIII.5.5).

VIII.5.7.- Hidrogeoquímica.

El municipio tiene un acuífero, que por lo general es de buena permeabilidad y cuya explotación en algunos casos se restringe por la calidad del agua; debido en parte a los materiales que lo constituyen, incluyendo horizontes evaporíticos de fácil disolución, y en algunos casos como en la zona Costera se han detectado porciones de agua del acuífero con altas concentraciones de sales que impiden su utilización; el agua que da margen al desarrollo del acuífero, y que forma parte del Ciclo Hidrológico, se infiltra y circula a través de las rocas fracturadas o fisuradas que conforman el subsuelo disolviendo las sales que las constituyen, lo cual incrementa el contenido de las mismas. La cantidad y clase de sales disueltas, están relacionadas directamente con el tipo de solubilidad de las rocas con las que tiene contacto, por lo que su conocimiento e interpretación, nos ha permitido determinar la calidad del agua subterránea, que es una información que complementa el conocimiento de la zona

Para la descripción de la calidad existente, se recuperaron 188 muestras para su análisis Físico - Químico, obtenidas de pozos profundos, resultan más representativos en los pozos de uso agrícola; durante el muestreo se aplicaron las técnicas necesarias, así como, su obtención cuando el pozo estaba en operación. Los resultados obtenidos, fueron producto de 10 años de muestreos (1987-1996), aunque dentro de nuestros archivos existe más información, basándonos en la media de los parámetros más importantes para presentación y configuración, tales como: Bicarbonatos, calcio, cloruros, conductividad eléctrica, dureza total, magnesio, relación de adsorción sodio y sulfatos. Ver plano 12-16.

VI.5.7.1.- Bicarbonatos. (HCO_3^-).

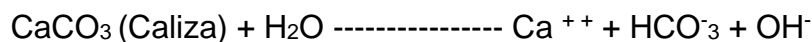
Es un ion de carga negativa monovalente, y a diferencia de los otros iones, los cuáles provienen de la disolución de las rocas, el Bicarbonato es una consecuencia de reacciones químicas producidas por la interacción entre el agua, gases y rocas; una de las fuentes más comunes del Bicarbonato, lo constituye la incorporación del Bióxido de Carbono (CO_2) lo cual da lugar al ácido carbónico que a su vez se disocia en bicarbonatos e hidrógeno; las

concentraciones del ion bicarbonato varían de 50 a 350 ppm, los bicarbonatos no presentan problemas de toxicidad, pero las aguas bicarbonatadas sódicas son malas para el riego; el equilibrio entre CO₂, HCO₃⁻, CO₃²⁻ y pH es determinante para la corrosividad o incrustabilidad. Del registro histórico en la toma de muestras se obtuvieron valores, que fluctúan entre 333 a 455 ppm, dándose los más bajos valores al Occidente y los mayores al noreste de la cabecera Municipal.



VIII.5.7.2. - Calcio. (Ca⁺⁺).

El calcio es un ion de carga positiva, formando en la mayoría de las rocas que conforman la corteza terrestre; por esto es común encontrarlo disuelto en el agua. En nuestro caso, el calcio tiene su origen principalmente en la disolución de las rocas calcáreas, que es la que predomina en el área, así como algunos horizontes de yeso y Anhidritas, que se han encontrados intercalados. Otras características del calcio, es que varía de soluble a muy soluble y fácil de precipitar como CaCO₃, sus concentraciones oscilan entre 10 y 250 ppm en aguas dulce; su mayor inconveniente está en el aporte de dureza y producción de incrustaciones. La zona de Estudio se encuentra constituida prácticamente en su totalidad por depósitos de carbonato de calcio, de las muestras obtenidas, los resultados arrojan valores permisibles del calcio que van de 109 a 231 ppm, lo cual se muestra en las configuraciones elaboradas; de los resultados se obtuvo una media de acuerdo al número de muestras tomadas a cada pozo. Ver plano 12, anexo_VIII_5_Calkini (Gráfico VIII.5.7).



VIII.5.7.3.- Cloruros (Cl⁻).

Los cloruros, provienen principalmente de sales de origen marino, las cuáles llegan a encontrarse en concentraciones muy variables, son bastante solubles, y estables en disolución y difícilmente precipitable, no se oxida ni reduce en aguas naturales. En general se encuentra asociado al Sodio (Na⁺), y en especial en aguas muy salinas, también tienen su procedencia por el lavado de terrenos de origen marino, aguas congénitas y fósiles, así como, el aporte de rocas Evaporíticas. En aguas dulces subterráneas sus concentraciones, varían desde 10 a 250 ppm; en más de 300 ppm, manifiestan un sabor algo salobre, pero para la salud humana no son nocivos hasta algunos cientos de ppm, contenidos elevados son perjudiciales para muchas plantas y dan corrosividad al agua. Se detectaron valores promedio de 64 ppm como mínimo, y 657 ppm en el máximo, correspondiendo los primeros a la parte media y los segundos a la porción sureste del municipio. Ver plano 12, anexo_VIII_5_Calkini (Gráfica VIII.5.6).

VIII.5.7.4.- Conductividad eléctrica. (C.E.).

EL agua libre de sales no es conductora de electricidad, son las sales disueltas lo que permite el paso de la corriente, por ello, la cantidad de sales disueltas en el agua es directamente proporcional a la conductividad eléctrica. Representa la capacidad del agua para conducir electricidad; se mide como la conductividad que existe entre dos electrodos paralelos de 1 cm² de superficie cada uno con una separación de un (1) cm., situados en el

seno del agua a medir, de manera que el medio se pueda considerar infinito. La conductividad eléctrica aumenta con la temperatura, así como en el contenido de iones disueltos, sus valores están dados en micromhos /cm.; es recomendable el uso de la conductividad, crece paralelamente a la salinidad, en este caso, los valores obtenidos dentro de esta región, son algo variados, con tendencia descendente de este a oeste, oscilando entre 731 y 3,288 micromhos /cm.; el primero corresponde a la parte Noroeste y el segundo valor es de un pozo localizado en la porción sureste del municipio. De acuerdo con estos valores: el primero se trata de agua de salinidad media C_2 y puede ser utilizada en cultivos que no requiere de prácticas especiales de control; el segundo valor se refiere a aguas altamente salina, C_4 donde el drenaje de los suelos no debe ser deficiente, aún con drenajes adecuados a veces se requiere de prácticas especiales que permitan controlar la salinidad. Ver plano 14, anexo_VIII_5_Calkini(Gráficas VIII.5.7).

VIII.5.7.5.- Dureza total (D.T.).

La dureza total se define como, la capacidad que tiene el agua para consumir jabón o producir incrustaciones, actualmente se definen como el contenido de iones alcalinotérreos, como son el calcio (Ca^{++}) + sodio (Na^+). Las aguas se pueden clasificar por su dureza, pero esta clasificación varía en las localidades de acuerdo con sus aguas disponibles. Aguas con menos de 50 ppm se llaman “Blandas” hasta 100 ppm ligeramente “duras,” hasta 200 ppm “duras,” y por encima de estos valores “muy duras;” las aguas “duras” son incrustantes, producen gran consumo de jabón y dificultan la cocción de los alimentos; las aguas “muy blandas”, son agresivas, y pueden no ser adecuadas para el consumo humano. De acuerdo a los resultados obtenidos en este parámetro, se observa un rango promedio de 331 a 990 ppm; registrándose los valores mínimos en la parte noroeste, (San Nicolás) y los máximos, en la porción noreste (Bécal) de la Cabecera Municipal. Ver plano 13, anexo_VIII_5_Calkini (Gráfica VIII.5.8).

VIII.5.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).

El magnesio, se encuentra en la naturaleza principalmente en forma de carbonato doble de calcio y magnesio, dando origen a la roca conocida como Dolomía; ésta al ser disuelta por el agua subterránea, incorpora en solución a los iones de calcio, Magnesio y Bicarbonatos. Sus propiedades son similares a la del calcio, pero más solubles, y algo más difícil de precipitar, sus concentraciones van del orden de 1 a 100 ppm en aguas dulces, pudiendo alcanzar a veces algunos miles, como el caso de las aguas salinas o salmueras; contribuye a la dureza del agua, y al incremento del Potencial Hidrógeno (pH), produciendo incrustaciones, además puede provocar problemas laxantes y da sabor amargo al agua si se dan en algunos centenares de ppm; de los resultados obtenidos, se observa que éstos, oscilan entre 12.4 y 113.4 ppm, lo que indica, una agua “suave” con respecto al Magnesio; la distribución de acuerdo a sus valores, son: los primeros o sea los de baja concentración se tiene en la porción oeste, y los máximos en la parte Nor-sureste de la Ciudad de Calkiní.



VIII.5.7.7. - Relación de absorción de sodio (R.A.S.).

Cuando las aguas de riego contienen considerables cantidades de sodio en solución, ésta se acumula paulatinamente en el suelo, y al alcanzar altos niveles de concentración en relación con los otros cationes disueltos, ya sea por acumulación de sodio o por precipitación del calcio y magnesio ocasionan un desequilibrio, dejando cargas residuales negativas, y como consecuencia, el suelo se deflocula y pierde su estructura debido al aire y al agua, disminuyendo la permeabilidad del suelo, además favorece la formación de costras, que afectan o impiden el desarrollo normal del cultivo; para determinar este efecto, se consideró la relación de adsorción de sodio (R A S), que es uno de los índices más exactos para medir el peligro de sodificación que presenta el agua destinada al riego; sus valores se miden en meq./lt., clasificándose como sigue:

De 0 - 10	Bajo contenido de Sodio -----	----	S ₁
De 10 - 18	Contenido medio de Sodio -----	---	S ₂
De 18 - 26	Cantidades elevadas de Sodio ---	---	S ₃
Mayor de 26	Cantidades muy elevadas de Sodio		S ₄

Los valores de este parámetro, oscilan entre 1.0 y 6.7 meq. /lt, lo que indica que estamos hablando de un agua con bajo contenido de Sodio, y puede usarse sin esperar perjuicios en el desarrollo de los cultivos; solo los frutales de hueso pueden ser afectados. Ver plano 16, anexo_VIII_5_Calkini (Gráficas VIII.5.9).

VIII.5.7.8.- Sulfatos (SO₄⁼⁼).

Este se origina por varios aspectos: del lavado de terrenos, formados en condiciones de gran aridez o en ambiente marino; oxidación de sulfuros, de rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias, disolución del yeso o Anhidrita y actividades urbanas, industriales o agrícolas. La conformación de sales, moderadamente solubles a muy solubles; en agua libre de sales, el Ca SO₄ se satura a 1,500 ppm, y en aguas salinas llega a alcanzar hasta 7,200 ppm; es difícilmente precipitable, pero puede ocurrir si existe una evaporación importante en formaciones yesíferas, estas aguas no quitan la sed y presentan un sabor amargo; por sí mismas o bien si está asociado al Magnesio o Sodio en cantidades importantes puede comunicar propiedades laxantes, se presenta como un ion bivalente SO₄⁼. De acuerdo con el monitoreo sus valores presentan un rango de 33 ppm como mínimo, y 660 ppm como máximo, siendo este valor el promedio más alto, por lo tanto, el agua en este caso, no es apta para consumo humano, y como en los anteriores parámetros, los valores máximos se observaron en la porción sureste, y los menores en la parte Noroeste del municipio. Ver plano 15, anexo_VIII_5_Calkini (Gráfico VIII.5.10).

VIII.5.7.9.- Calidad del agua para agua potable.

Todo estudio sobre los recursos hídricos, debe de incluir un importante capítulo que aborde el tema de la caracterización del agua con vistas a su utilización, y aparece así el concepto de calidad. El agua pura no existe en la naturaleza, por lo que su definición teórica como combinación química de oxígeno e hidrógeno no puede extenderse al estado en que se encuentra habitualmente; sin duda alguna, el agua es el solvente más abundante, y es capaz de incorporar gran cantidad de sustancias al estar en contacto con los suelos por donde circula; tiene una alta capacidad de disolver materiales al tener mayores superficies de

contacto, lentas velocidades de circulación y mayores valores de presión y temperatura a la que está sometida y la facilidad de disolver el CO₂ en suelos no saturados.

Por lo anterior, sus concentraciones salinas son superiores a la de las aguas superficiales; por esto, la calidad queda definida por su composición, y el conocimiento de los efectos que puede causar cada uno de los elementos que contiene, o el conjunto de todos ellos, que permite establecer las posibilidades de su utilización clasificando así de acuerdo con los límites establecidos, para consumo humano, agrícola industrial etc. aclarando, que el Agua Natural, y Buena Calidad no son sinónimos, y en muchos casos las Aguas Naturales pueden ser de muy baja calidad, e incluso tóxicas.

De modo general, se denomina Potable, aquella agua que puede ser consumida por el hombre sin peligro alguno para su salud, en el caso particular para consumo humano tomamos como patrones normativos, los emitidos por la S.S.A. de 1996 y el de la O.M.S. de 1971, y para su descripción analizaremos los principales parámetros como son: Dureza total, sólidos totales disueltos, cloruros y sulfatos. Es conveniente aclarar, que la descripción de la calidad del agua, está basado en las muestras que se han obtenido durante un largo período de monitoreo, en la cual la muestra no viene etiquetada para diferentes usos, sino las propiedades físico químicas que la componen para poder definir su utilización, así mismo para determinar el tipo de tratamiento que se le debe dar según el uso a que este destinada el agua.

En cuanto a la dureza total, ésta se comporta relativamente uniforme en todo el municipio dándose los valores más altos en la porción este, con concentraciones que van de 331 a 989 ppm, como sabemos la magnitud de dureza, es el reflejo de las concentraciones de los iones de calcio y magnesio, y según sus valores a excepción de las localidades de San Nicolás, Santa Cruz hacienda, Tankuché y Santa María, los demás rebasan los límites permisibles que de acuerdo a los organismos ya mencionados establecen 500 ppm; la operación de la infraestructura, nos demuestra que hasta ahora no existe problema en su utilización. Estas altas concentraciones podrían en un mediano plazo afectar las tuberías de ademe, así mismo a las redes de distribución, por las incrustaciones que provocan, y a la vez una baja en el rendimiento del pozo. Con respecto a los sólidos totales disueltos, éstos, con excepción de los pozos de San Nicolás y Santa Cruz hacienda, todos los demás presentan valores por arriba de los 2,000 ppm, los cuáles rebasan por mucho el límite permisible que es de 1,000 ppm. Aquí se demuestra la presencia del factor caliza susceptible de disolverse; de los pozos mencionados, debemos señalar que se localizan en el extremo Noroeste del municipio, colindante con el estado de Yucatán.

Sobre los cloruros, encontramos valores muy similares en todo el territorio municipal, que oscilan alrededor de los 500 ppm; , se dan valores máximos en la parte oriente, (Bécal y Bacabchén) que alcanzan las 660 ppm, rebasando incluso las normas máximas permisibles de la O.M.S. que es de 600 ppm, pero también nos encontramos valores bajos en la porción noroeste de 64 ppm (San Nicolás) y las 394 ppm en concepción, los pozos con altas concentraciones corresponden a aprovechamientos para riego, y probablemente, tengan relación con algunas rocas Evaporíticas localizadas en esa zona.

En cuanto a los sulfatos, éstos se dan en la misma distribución que el anterior parámetro, pero con valores menores, aunque el 40 % de los resultados rebasa un poco el límite máximo permisible que para las dos Instituciones es de 400 ppm. En resumen se puede

decir, que, aunque se rebasan los límites permisibles en alguno de los parámetros, el agua es apta para consumo humano, además debemos tener presente que ningún sistema de agua potable cuenta con plantas de tratamiento, con excepción del cloro que se le aplica.

VIII.5.7.10.- Clasificación de agua para riego.

En la clasificación del agua de riego, contamos con ciertos elementos para el cálculo de varias relaciones, considerando la gráfica de WILCOX, que enlaza la relación de adsorción de sodio y la conductividad eléctrica, que de acuerdo a los resultados, el 65.4 % se clasifica como C₄ S₂, que indica la existencia de un agua altamente salina y contenido bajo de Sodio, que teóricamente no es apta para riego en condiciones ordinarias, y peligrosa en suelos de textura fina; puede ser utilizada en suelos orgánicos de textura gruesa o de buena permeabilidad. Ver anexo_VIII_5_Calkini(Gráfico VIII.5.11, 12 y 13).

VIII.5.8.- Disponibilidad relativa.

En realidad, la denominación de este término, es para conocer el volumen que se dispone, claro está que los límites Municipales, no representan ninguna barrera o frontera que impida el libre flujo de las aguas subterráneas, es decir, el agua no está entubada desde el subsuelo hasta la superficie, simplemente es para darnos una idea del potencial hidráulico de cada municipio; por lo tanto tomaremos los resultados obtenidos considerando los conceptos de: Precipitación, evapotranspiración, y escurrimiento, que en el presente caso no existen.

La disponibilidad del recurso hidráulico dentro de cada municipio, se estimó partiendo de la fórmula de Turk, donde las variables que intervienen son: la precipitación, la temperatura y el área; en cuanto a la fórmula de balance hidráulico, solo se consideró las entradas por recarga; y las salidas por la evapotranspiración real y por las extracciones sin considerar las salidas al mar; por lo que el volumen disponible se estima entre la recarga media anual, menos el volumen de extracción. De acuerdo al análisis efectuado la recarga media anual es de 262 millones de Mts³, esto considerando los valores que expusimos en los aspectos climatológicos, para un período de 10 años (1987 - 1996).

Con la infraestructura existente, y de operar todos los de 615 aprovechamientos (90 pozos y 525 norias), se extraerían un volumen aproximado de 13.0 millones de m³ destacando para el uso público, urbano y agrícola; esta extracción representa el 5.0 % de la recarga media anual dentro del municipio, y el 0.12% de la recarga media anual a nivel estatal; por lo anterior se considera que no existen problemas de disponibilidad.

Cabe aclarar que en el caso de la infraestructura Agropecuaria, su funcionamiento es muy inconsistente, es decir, no tienen una operación ordenada, producto de la desorganización que prevalece en el campo, pasan ciclos en que los pozos permanecen inactivos, o en su defecto las superficies de cultivo se reducen considerablemente por problemas económicos de los propietarios, disminuyendo así su funcionamiento. Para la elaboración del presente documento, se apoyó en algunos estudios realizados en la región norte del estado contratados por la extinta dirección de geohidrología y zonas áridas tales como: Estudio geohidrológico preliminar de la zona de Calkiní - Hecelchakán de la empresa, Lesser y asociados S. A. (1980) y Ver anexo_VIII_5_Calkini (Tabla VIII.5.1 de 1).

VIII.5.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25T + 0.05 (T)^3 ; P = 1154\text{mm.} ; T = 26.4^\circ \text{C} ; A = 1,967 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(26.4) + 0.05 (26.4)^3 = 1,880$$

$$EV_{TR} = \frac{1154}{\sqrt{0.9 + \frac{1331716}{3534400}}} = \frac{1154}{1130} = 1021$$

$$VI = (P - Evtr) A$$

$$VI = (1,154 - 1.021) 1,967 \times 10^6$$

$$VI = 261.0 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

El volumen potencial = P x A

$$VP = 1.154 \times 1,967 \times 10^6 = 2,270.0 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{261}{2270} \times 100 = 11.50$$

$$VI - \text{Ext.} = 261.0 \times 10^6 - 13.0 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 248.0 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{año.}$$

VIII.6.- Municipio de Campeche.

VIII.6.1.- Localización y aspectos geopolíticos.

Aunque sus dimensiones no lo manifiestan, está considerado como el más importante, dentro del estado, en él se encuentra ubicada el Puerto y la Ciudad Capital. Tiene una superficie de 3,410 Km² (6.0 %), y una población de 204,533 habitantes (31.8 %), según la información del Gobierno del estado y del INEGI., colinda al norte con el municipio de Tenabo, al sur, con Champotón, al oeste con el Golfo de México y al este con el de Hopelchén. Se localiza en la porción norte del estado, y forma parte de las Regiones Hidrológicas .31, (Yucatán oeste) y una pequeña superficie de la .32 (Yucatán norte); geohidrológicamente está comprendida entre dos zonas: La Costera y la de Campeche - Champotón, con una condición de explotación de Equilibrio en su franja costera y otra sub- explotada en el resto del municipio. **(Ver anexo gráfico V.III.6.1).**

VIII.6.2.- Climatología.

Según Köppen, y la modificación de Enriqueta García (1964), se presentan dos tipos de clima, que no difieren mucho, se trata, de Awo(w)(i), que describe un clima cálido, correspondiente al más seco de los semicálidos, con lluvias fuertes durante el Verano, y abarca gran parte del territorio Municipal; y el último del tipo Aw₁ (i), que es intermedio entre Aw₁ y Aw₂ en cuanto a humedad se refiere, con lluvias en la mayor parte del año, sobre todo en el Verano; de acuerdo al análisis su temperatura media anual es del orden de los 25.9 °C y una precipitación media de 1,285 mm. Estas observaciones se registraron en las estaciones climatológicas de Campeche, China, Edzná, Nilchí, Nohyaxché y Tixmucuy en un período de 10 años. (1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo Datos climáticos del municipio de Campeche, tabla VIII.6.2.1/4-4/4)

VIII.6.3.- Fisiográfica.

Su Fisiografía, se enmarca dentro de cuatro unidades, que realmente son subdivisiones de la provincia llanuras de Campeche, y de la subprovincia península de Yucatán, que se caracterizan por corresponder a una planicie cubierta por rocas calizas del mioceno y eoceno, compuestas de carbonatos; dentro de la misma existe en su porción sureste la unidad montañosa central, que forma parte de la región de montañas, estructuralmente alineadas en dos direcciones NO-SE, y forman parte del sistema de fallas de la sierra de Ticul, que se extiende hasta la población de Carlos Cano Cruz. Las calizas que lo componen han estado plegadas con subsecuente intemperismo, lo cual ha provocado una topografía de tipo Kárstica; siendo la elevación en esta parte de las máximas encontradas dentro del municipio. Es importante mencionar al Valle de Edzná, aunque, no está identificada como una Provincia, siempre se encuentra dentro de la región montañosa, limitando en su parte oeste con la llanura costera del golfo, encontrándose algunas pequeñas depresiones de regular importancia, está formado por calizas de origen lacustre que facilita el fenómeno de Kársticidad. Tiene similitud con el resto de la península, está constituido por lomeríos de suave pendiente, y depresiones rellenas de arcilla de escaso o nulo acarreo, también se han identificado depresiones, que conforman pequeños valles que en alguna vez fueron ocupados por típicas sabanas de vegetación. Sus cotas máximas se observan en la porción sureste del municipio, con elevaciones de 150. 0 m y descienden con dirección oeste hacia la línea costera con una mínima cota hasta los 4.0 m, detectándose dentro del valle alturas de 20 a 30 m. sobre el nivel del mar (Ver anexo gráfico VIII.6.3.-1).

VIII.6.4.- Geología.

De la Geología de J. Butterlin y P. Bonet, en el municipio se presentan cuatro unidades geológicas: (Ver anexo gráfico VIII.6.4.-1).

No diferenciado.

Es un miembro o formación que no ha sido plenamente identificado, corresponde a la época del holoceno y pleistoceno del período cuaternario; abarca la zona costera del municipio, en una franja de 5 a 10 Km., parte de la ciudad de Campeche, en su porción norte, hasta los límites con el municipio de Champotón, se trata de calizas coquiníferas masivas, de color

generalmente blanco a crema, formando una banda de afloramientos a todo lo largo de la costa, también se manifiestan como calizas consolidadas, que generalmente reposan sobre las calizas de la formación Carrillo Puerto, y en ocasiones, directamente sobre el eoceno superior (QR); en la porción noroeste del municipio se localiza una pequeña zona en la cual se identifica la formación Carrillo Puerto, que corresponde al mioceno superior y al plioceno inferior del terciario, donde se presentan calizas margosas, blancas y amarillentas, poco compactas, y con algunos nódulos duros; en la parte inferior existen margas, en donde ocasionalmente se han detectado finas capas de yeso. (Pop).

Existe otra unidad que cubre gran parte del municipio con rocas del eoceno Medio, en la cual destaca el miembro Pisté, que son calizas amarillentas, a menudo masivas, sus Echados son nulos o muy débiles y de orientación variable, su espesor, ha sido difícil de determinar debido a la monotonía de las calizas y a la discontinuidad de los afloramientos; debe de alcanzar varios centenares de metros; estas calizas cubren a las del miembro X'bacab, pero puede ser que descansen directamente sobre las rocas de la formación Icaiché, o del eoceno no diferenciado. (Ep.)

La última unidad geológica, corresponde a la época del eoceno Medio - inferior al Paleoceno Superior, cuyo miembro o formación no ha sido bien definido, abarca la mayor superficie del estado, y se caracteriza por calizas masivas, compactas macro y microcristalinas de color amarillo y blanco, presentando algunas zonas Dolomitizadas, Silicificadas, que pertenecen a la formación Chichén Itzá; se extiende desde su parte central del municipio, hasta la porción este - sureste limitando con la zona de X'pújil.

VIII.6.5.- Geofísica.

Existe un estudio Geohidrológico realizado por la compañía, servicios geológicos S. A. la cuál abarca una superficie de aproximadamente 3,000 Km², comprende los municipios de Campeche y Champotón, mismo que nos sirvió de apoyo en algunos aspectos, como la nivelación topográfica, geología, calidad del agua etc.; , no fue posible encontrar dentro del documento, más que una programación de 35 sondeos eléctricos Verticales, que nunca se realizó.

VIII.6.6.- Geohidrología.

Se definen tres zonas; la zona costera, representando la más baja, con niveles que van de los 5.0 a 10.0 m; de acuerdo con la carga hidráulica, los flujos se orientan hacia al mar con movimiento un poco desordenado, donde la geología contribuye al fenómeno, se presentan calizas empacadas con arcilla de regular espesor, con fracturas Verticales, que permiten la infiltración del agua, recargando el acuífero; la zona media está desarrollada en valles intermontados, con elevaciones en las localidades de Nohacal y Uayamón, con cotas de 30.0 a 40.0 m.

De acuerdo al gradiente hidráulico el agua fluye en todas direcciones hacia al mar, con origen en la zona más alta; por último la sección de lomeríos, que colinda con el municipio de Hopelchén, desarrollando una especie de "Parteaguas," drenando parte de sus aguas hacia el estado de Yucatán; aquí las elevaciones que se han detectado son las mayores del municipio, con cotas de 120.0 a 150.0 m. sobre el nivel medio del mar, podíamos pensar, de

que se trata de una zona de recarga que fluye hacia las partes más bajas, alimentando el acuífero (Ver plano No 8, anexo gráfica VIII.6.6.-1-3).

La permeabilidad ha sido aparentemente fácil de obtener, existe gran número de pozos perforados por la extinta SARH., los cuales arrojaron importante información, quedando de manifiesto que la permeabilidad es variable, destacando por lo general valores altos de Transmisibilidad, que es directamente proporcional a la conductividad hidráulica y de acuerdo al espesor del acuífero; esto aunado a las fracturas que permite la infiltración del agua de lluvia, que a su vez disuelve la roca caliza, formándose oquedades, que dan lugar a importantes almacenamientos de agua Los aforos efectuados han observado abatimientos pequeños, así como importantes gastos, lo que manifiesta gran porcentaje con respecto a su capacidad específica. La nivelación de brocales que se ha realizado, nos apoyó para calcular los tirantes de agua sobre el nivel del mar, y nos permiten con apoyo de la teoría de Ghyben - Herzberg, conocer relativamente la zona de transición, entre el agua dulce y el agua salada; es importante señalar, que al estar en zona costera existe el peligro de la intrusión salina (Ver anexo gráfico VIII.6.6.-1 Y 2).

Existe una importante obra, construida para el desarrollo Agropecuario en la década de años setenta (actualmente en completo abandono), donde abarca las localidades de Alfredo V. Bonfil, Tixmucuy y Bolonchén Cahuich, con una superficie regable de aproximadamente 10,000 Ha; donde se obtuvo una muy valiosa información Geohidrológica, que fue el apoyo para identificar las condiciones y parámetros hidráulicas, destacando los caudales, que oscilan entre 60 y 113 litros por segundo, así como la descripción de las columnas litológicas, corroborándolo con la perforación de un pozo de exploración de 300, 0 m. realizado en 1977.

VIII.6.6.1.- Profundidad del nivel estático.

Los recorridos piezométricos, en realidad se iniciaron desde 1979, , su radio de acción era limitado, concentrándose en municipios aledaños al de Campeche, donde se obtuvieron muy buenos resultados, sobre todo en el área de desarrollo agropecuario de la localidad de Alfredo V. Bonfil; fue a partir de 1982, que se obtuvo mayor información recorriendo todo el estado, la cual alimentó nuestro universo de aprovechamientos. Se cuenta con vasta información piezométrica, aunque hay que aclarar que nunca se ha establecido una Red; hemos comprobado, que en los años de recorrido, no se han presentado más que abatimientos cíclicos, es decir, abatimientos diferenciales entre el estiaje y la temporada de recarga, los niveles oscilan entre los 3.0 m, en las zonas bajas, hasta los 120.0 m. en la parte más alta del municipio, colinda con el de Hopelchén en su porción noreste donde se han detectado los niveles más profundos. (Ver plano 9 y 10; anexo gráfico VIII.6.6.1.-2).

VIII.6.6.2.- Elevación del nivel estático.

Como ya mencionamos la nivelación de brocales, ha permitido conocer los tirantes de agua sobre el nivel del mar, es decir, la carga hidráulica, estos varían de 1.0 a 6.0 m aproximadamente, este gradiente nos manifiesta el flujo, o dirección de las corrientes de agua subterránea, que en el caso del municipio, éstas fluyen desde el Oriente buscando la costa, o bien al acercarse a la zona costera el gradiente va disminuyendo según las configuraciones, así como los cortes Geohidrológicos. Si esto mismo lo consideramos, como una sección transversal entre dos puntos de referencia, en una distancia de 80 Km., el

gradiente piezométrico resulta de 1.4×10^{-3} lo que nos indica una pendiente relativamente suave, , en algunos tramos de esta sección aumenta bruscamente, o sea son “columpios naturales del terreno” (Ver anexo gráfico VIII.6.6.2.-1).

VIII.6.7.- Hidrogeoquímica.

Las características químicas del municipio, son relativamente similares al anterior, , hay que considerar la posición y relación que existe con la zona costera, donde por naturaleza se ha definido como una zona de descarga, que obviamente representa un aumento en las sales contenidas en el agua; es decir, el gradiente hidráulico es prácticamente nulo, a ello se debe una mayor concentración o depósito de sales. De la descripción de cada parámetro hablaremos de un modo sucinto, en la presentación del municipio de Calkiní se describió el origen, de cada uno de los iones y cationes más relevantes que representan y definen la calidad del agua, en este caso hicimos referencia a los valores obtenidos, su relevancia y su ubicación dentro del mismo. (Ver plano 12-16).

VIII.6.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).

este varía entre 50 y 350 ppm en aguas dulces, pudiendo llegar hasta 800, las aguas bicarbonatadas sódicas, son malas para el riego, debido a la fijación del ion sodio en el terreno, creando un ambiente alcalino; en general estos valores, obtenidos en el laboratorio son algo menores que los reales. Dentro del municipio la concentración del bicarbonato, tiene una variada distribución, por ejemplo, los valores presentan una tendencia direccional, del centro del municipio hacia ambos costados del mismo, presentándose valores mínimos de 175 y un valor máximo de 453 ppm.

VIII.6.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

Son sales que van de solubles a muy solubles, se precipitan fácilmente como $\text{CO}_3 \text{Ca}$, que es el compuesto base que constituye la roca caliza, sus concentraciones varían de 10 a 250 ppm en aguas dulces, pudiendo llegar a más de 600 ppm en agua Selenitosas; aporta mucha dureza produciendo incrustaciones, existe una variada distribución de este ion, siendo su valor mínimo de la costa hacia el centro del mismo de 66 ppm, y su máximo de 514 ppm que va del centro hacia la porción sureste. El promedio de este elemento fue resultado de la recuperación y análisis en 310 muestras de 51 pozos. (Ver plano 12).

VIII.6.7.3.- Cloruros (Cl^-).

Generalmente es muy soluble, y contrario al anterior muy difícil de precipitar; sus concentraciones son del orden de 10 a 250 ppm en agua dulce; aunque en algunos casos en este municipio, se han detectado valores mucho más elevados, arrojando sabores algo salobres, no afecta la salud; contenidos elevados es perjudicial para muchas plantas, además de producir corrosividad, esto quizá tenga su explicación por la cercanía de la costa, o cuando se realizan perforaciones inadecuadas y a la pretensión de conseguir mayores gastos. Del muestreo y análisis se detectaron valores promedio algo variados, con un mínimo de 31 ppm en la porción sur - sureste, a 55 Km. de la costa, y un valor máximo de 882 ppm, dentro de la zona Urbana que limita con la misma dentro de la localidad o población de Samulá. (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.6.7.3.- 1).

VIII.6.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).

La identificación de este parámetro, tiene vital importancia para la clasificación del agua para riego, asociado con la relación de adsorción de sodio y basado en la concentración de sales solubles, definiéndose para esto cuatro rangos:

C₁-Agua de baja salinidad, cuya conductividad, está comprendida de 100 a 250 micromhos /cm., lo que hace factible el riego de los suelos y cultivos, sin temor a perjuicios salinos; el lavado natural es suficiente, y solo en terrenos de muy baja permeabilidad habría que realizar trabajos especiales.

C₂-Agua de salinidad media, comprende valores que oscilan de 250 a 750 micromhos /cm.; puede usarse en cultivos con moderada tolerancia a las sales, sin prácticas especiales de control.

C₃-Aguas altamente salinas, con valores de 750 a 2,250 micromhos /cm.; el drenaje de los suelos donde se utilizan este tipo de aguas debe de ser eficiente; aún con drenajes adecuados se pueden a veces necesitar prácticas especiales lo cual permiten controlar la salinidad; solo plantas o cultivos muy tolerantes usan este tipo aguas.

C₄-Aguas muy altamente salinas, con una conductividad superior a los 2,250 micromhos /cm.; solo es utilizable para riego en condiciones muy especiales; los suelos deben de contar con una permeabilidad excelente, y un drenaje adecuado, debiendo aplicarse un exceso de agua para lograr un buen lavado. Deben sembrarse cultivos altamente tolerables a las sales, sus valores obtenidos, observan un promedio de 1,583 micromhos /cm., que indican el rango C₃, observándose en casi todo el municipio, salvo algunos casos de C₂ y C₄, en el centro y en la zona costera, ahora bien, los valores extremos son, mínimo, 642 micromhos /cm. (Uayamón), y el máximo 3,213 micromhos /cm. en la zona costera (Fidel Velázquez) respectivamente. (Ver anexo gráfico VIII.6.7.4.-1)

VIII.6.7.5.- Dureza total (D.T.).

Uno de los parámetros para determinar las condiciones propias en el aprovechamiento de consumo humano, es el de la dureza total, que es inherente a los procesos y tiempo en el preparado de los alimentos; resulta de la relación del calcio y magnesio, en función de carbonatos como principales componentes de la roca madre, que es la caliza; en realidad el agua de la península de Yucatán está considerada como “muy dura,” y así lo señalan los valores obtenidos de los muestreos realizados, con respecto a Campeche se rebasan en muchos casos, éstos producen alto grado de incrustación, en las tuberías de ademe, lo cual reduce en un corto plazo el rendimiento del pozo.

El valor promedio de 668 ppm, con una distribución más o menos ascendente a partir de la franja costera hacia la porción este de la cabecera municipal, casi en los límites del municipio de Hopelchén; el valor mínimo se observó en una parte del municipio, que hemos denominado Valle de Chiná - Uayamón, precisamente donde se ubica la zona propuesta como de “Reserva” para agua potable con un valor de 286 ppm; el máximo se detectó en un pozo de tenencia particular denominado Rancho Villasonia, en los límites con Hopelchén, donde según los análisis se obtuvo 1,584 ppm, aunque en la realidad, en este último caso se trata de una sola muestra. (Ver plano 13, anexo gráficas VIII.6.7.5.- 1).

VIII.6.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).

Es de características muy similares al calcio, aunque se disuelve lentamente, es más soluble que éste y tiende a permanecer en solución cuando el calcio se precipita, tiene propiedades laxantes y da sabor amargo al agua para consumo humano; además contribuye a su dureza, y con un pH elevado puede reaccionar como $Mg(OH)_2$, que es un compuesto incrustante y nocivo para las tuberías. Sus concentraciones, van de 10 a 150 ppm en aguas dulces, incrementándose considerablemente en aguas saladas; en el caso del municipio los valores oscilan entre 10 y 93 ppm, con una distribución variada dentro del mismo, donde los más bajos se dan en la parte centro.

VIII.6.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).

Tiene relación con la conductividad eléctrica, nos clasifica las aguas para Riego, y para que sea representativo, no deben producirse precipitaciones de las sales cálcicas o magnésicas como consecuencia de la evapotranspiración; un R.A.S. constante, puede provocar una mayor alcalinización de los suelos cuanto mayor es la concentración total. De los resultados obtenidos de las muestras, se observó que sus valores fluctúan de 0.3 a 7.6 meq. /lt, con un promedio de 2.5 meq. /lt, con el máximo en la zona costera; , su clasificación tomando el mayor valor nos dice que es un agua utilizable para cualquier cultivo y su concentración recae en S_1 , Con apoyo de las gráficas, obtendremos junto con el valor de conductividad eléctrica, la identificación de la clasificación real. (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.6.7.7.- 1)

VIII.6.7.8.- Sulfatos ($SO_4^{==}$).

Del análisis, se obtuvo que la media rebasa apenas lo permisible, con un valor de 438 ppm, considerados aptos, tanto para el consumo humano como para riego; su valor mínimo resultó de 12 ppm obtenido de un pozo del poblado de Mucuychacán, muy cerca de Uayamón; en todo el municipio obtuvimos diferentes valores del Sulfato sin una definición de su dirección, lo que se observa en las configuraciones de izovalores; con respecto al valor máximo, éste se obtuvo de un pozo para riego de pequeña propiedad en el rancho Villasonia, ubicado al sureste de la cabecera municipal, con 2094 ppm; hasta el momento por la explotación de este aprovechamiento no se han deteriorado los suelos, ni sus cultivos han sufrido algún efecto negativo. (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.6.7.8.- 1).

VIII.6.7.9.- Calidad del agua para consumo humano.

El municipio de Campeche, está considerado como el de mayor infraestructura instalada dentro del estado, y sobre todo en la cabecera se concentra una gran parte de esta infraestructura, entre las cuales destaca la galería filtrante de "China", que es la fuente principal de abastecimiento de la ciudad de Campeche.

De la dureza total, ésta se considera normal tomando en cuenta su plataforma geológica, y su cercanía con el mar; del análisis realizado se desprende que el 43.2 % están en los límites permisibles, el 19.6 % se encuentra arriba de los 1,000 ppm, y el 37.2 %, oscila entre los 500 y 1,000 ppm, siendo de estos últimos los que abastecen a la ciudad de Campeche; de igual manera, podemos decir que los valores superiores a las 1,000 ppm corresponden a pozos de riego. Hay la ventaja, que en lo que concierne a la ciudad, cuenta con una planta de

tratamiento, cuya función especial es restar la dureza. En cuanto a los sólidos disueltos totales, el 51 % rebasan el límite permisible, en su mayoría por muy poco a las 1,000 ppm, donde los índices más altos se dan dentro de la ciudad en pozos muy cercanos a la costa y contruidos en fraccionamientos independientes a la red principal.

De los cloruros, la mayoría oscila dentro de las normas, o la rebasan por muy poco, dándose los máximos valores en la ciudad y en los mismos pozos, alcanzan valores de 700 a 900 ppm, lo cual es manifestado por la población, el agua presenta sabores algo salinos. Con respecto a los sulfatos, el 67.3 % se encuentran dentro los límites permisibles, y con excepción de dos pozos, los demás rebasan por muy poco las normas; en resumen, consideramos en términos generales, que el agua es aceptada por la población, sin riesgo de afectar el organismo humano.

VIII.6.7.10.- Clasificación del agua para riego.

Como ya mencionamos, la infraestructura instalada para riego en este municipio, es la mayor dentro del estado, en la que destacan los desarrollos agrícolas de Alfredo V. Bonfil, Tixmucuy, Bolonchén Cahuich Nohacal, y Cayal en lo que se refiere al sector Ejidal, pero también existen importantes desarrollos de la pequeña propiedad, como es el caso Chencolli, Pueblo Nuevo y el Rancho Doña Lucha; del análisis, el 83.6 % resultó con el índice $C_3 S_1$, que son aguas altamente salinas y bajo contenido de Sodio, no debiendo usarse en suelos de drenaje deficiente, pero puede utilizarse según el sodio en casi todo tipo de suelos con poco peligro de que el sodio intercambiable llegue a niveles perjudiciales. Del análisis se observaron índices de $C_2 S_1$ en la zona de la Ex - Hacienda Yaxá y Uayamón, que son aguas de salinidad media y bajo contenido de Sodio, utilizables para cualquier tipo de suelos; además esta zona del municipio está considerada de reserva para agua potable. (Ver anexo gráfico VIII.6.7.10.-1)

VIII.6.8.- Disponibilidad relativa.

Para determinar la recarga de una región o cuenca, es común realizar balances globales que incluyen procesos superficiales, como la lluvia y la evapotranspiración para determinar la infiltración. La magnitud de estos términos en la ecuación de balance es de un orden superior a lo que se quiere llegar, es decir, el valor de la recarga es muy precaria, tanto que conduce a resultados fuera de la realidad. Por esto, como en el caso del municipio anterior, el balance se realiza con los datos más a fines y accesibles de poder interpretar, como son: medición piezométrica, nivelación de brocales, pruebas de bombeo y aforos, que es con lo que contamos y utilizamos. El proceso o ciclo hidrológico es fundamental para darnos una idea del potencial hídrico, de utilizar la formula necesitaremos de información más profunda, misma que no es posible contar, por lo que el cálculo lo hacemos con la aplicación de la fórmula de Turk, en donde la precipitación y la temperatura, es fundamental; así como, la evapotranspiración real, extracción por bombeo, y las descargas al mar.

La precipitación es variable, con rangos que van desde los 1,114mm., en su parte norte, hasta los 1,361 mm, en su porción centro - sur; del análisis se obtuvo una media multianual de 1,285 mm., la temperatura, oscila entre los 23.4 y 26.8°C, que de acuerdo con el análisis realizado nos resulta una temperatura media de 25.8° C y precipitación potencial de 4,382

millones de metros cúbicos, de los cuáles se infiltra un volumen de 689.0 millones de metros cúbicos (15.7%), susceptibles de poder aprovecharse.

La infraestructura existente para la explotación del recurso hidráulico es actualmente de 930 aprovechamientos, de los cuales 500 son pozos y 430 norias; el volumen de extracción es del orden de los 117.1 millones de metros cúbicos anuales, que nos permite confirmar, que se trata de una zona con condición sub - explotada. Es importante señalar que en el municipio se encuentran ubicados el 35.5% del total de aprovechamientos del estado, destacando entre estos la galería filtrante, que es la que abastece en un gran porcentaje a la ciudad de Campeche, aclarando, que hemos incluido todos los pozos, considerando los volúmenes como comprometidos; pero la realidad, es que, de toda la infraestructura, apenas el 50 % opera, teniendo una mayor actividad los de agua para consumo humano.

VIII.6.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25T + 0.05 (T)^3 ; P = 1,285 \text{ mm. } T = 25.8 \text{ } ^\circ\text{C} ; A = 3,410 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(25.8) + 0.05 (25.8)^3 = 1,804$$

$$EV_{TR} = \frac{1285}{\sqrt{0.9 + \frac{1651225}{3254416}}} = 1083$$

$$VI = (P - Evtr) A$$

$$VI = (1,285 - 1.083) 3,410 \times 10^6$$

$$VI = 688.5 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

$$\text{Volumen potencial} = P \times A$$

$$VP = 1.285 \times 3,410 \times 10^6 = 4,382 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{689}{4.382} \times 100 = 15.71$$

$$VI - \text{Ext.} = 688.5 \times 10^6 - 117.0 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 571.5 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{año.}$$

VIII.7.- Municipio de El Carmen.

VIII.7.1.-Localización y aspectos geopolíticos.

Es considerado dentro del estado como el segundo municipio de mayor importancia, tanto por su extensión, como por su población; su superficie es de, 9720. Km² con una población de 156,587 habitantes, es decir 17.1% y 24.4 % respectivamente; se encuentra localizado en la porción suroeste de la entidad; colinda al norte y oeste con el Golfo de México, mismo donde se ubica la Isla Del Carmen, que es la cabecera municipal, al sur con el estado de Tabasco, al suroeste con el municipio de Palizada, al este con el de Candelaria, y al noreste con los de Escárcega y de Champotón.

Forma parte en su totalidad de la región hidrológica 30, (Grijalva--Usumacinta), es en ésta donde se localizan las principales corrientes superficiales y cuerpos de agua como: los Ríos Candelaria, Chumpán y Laguna de Términos con su plataforma Lagunar, que no son menos importantes, por sus condiciones Geohidrológicas queda comprendido en su mayor parte dentro de la denominada "Zona costera" en toda su extensión, y la otra corresponde a la zona denominada Campeche - Champotón también en su porción sur. Con respecto al plano semáforo se ubica en dos zonas de explotación; una, que es la de mayor superficie, conocida como zona de equilibrio, y la otra que se extiende hacia el oriente y corresponde a la "Zona sub - explotada". (Ver anexo gráfico V.III.7.1).

VIII.7.2.-Climatología.

Según Köppen, su clasificación modificada por Enriqueta García en 1964, el clima son del tipo Aw₂" (i) g y Aw₁" Aw₂ (i) g, que se refieren a un clima cálido semihúmedo con lluvias durante casi todo el año, pero más copiosas en el verano, con un invierno algo frío. Su precipitación media anual según su análisis es de 1,478 mm.; su precipitación, de acuerdo a su extensión es variada, oscila, entre 1,218.6 y 1,823.4 mm. dentro de este rango los mayores valores de precipitación se han registrado en las áreas colindantes con el municipio de Palizada, así como del estado de Tabasco; su temperatura media, es de 26.9 °C, su variación es regular, oscila de 24.8 a 28.1 °C. Estos análisis fueron tomados de las estaciones climatológicas convencionales de: El Carmen, Chicbul, Chumpán, Isla Aguada, Mamantel Sabancuy y Vista Alegre en un período de diez años (1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo gráficas VIII.7.2.-1 y 2, tabla VIII.7.2.1/2y2/2).

VIII.7.3.-Fisiografía.

En la Fisiografía General del estado, se describió la participación del municipio; , podemos precisar o detallar, que éste se enclava en toda su extensión en la provincia "Llanura costera del golfo", de la cuál deriva una unidad en una mínima parte de gran relevancia, que trataremos en su momento. Se trata de una gran planicie, con algunos lomeríos muy suaves, algo redondeados, y una pendiente que se define de baja a nula, considerando que en esta se localiza la descarga de la mayoría de los ríos, así como la ubicación del todo el sistema Lagunar del estado, que desembocan a la Laguna de Términos, dentro de estas se pueden enunciar: Las Lagunas del POM y de ATASTA. **(Ver anexo gráfico VIII.7.3.-1).**

VIII.7.4.-Geología.

Su estructura geológica varía un poco en comparación con otros municipios ya descritos, donde se identifican dos (2) zonas geológicas, y se distinguen dos tipos de formación; una en la porción Occidental, que es la de mayor superficie y comprende toda su franja costera, y corresponde a la época del Holoceno y Pleistoceno No Diferenciado (QR) del período Cuaternario, donde se observan calizas coquiníferas masivas de color generalmente blanca a crema, formando una banda de afloramientos, más o menos amplia a lo largo de toda su costa. Es probable que las calizas consolidadas pertenezcan al Pleistoceno, pudiendo ser del Holoceno los niveles más elevados; generalmente reposan sobre calizas de la formación Carrillo Puerto, y en ocasiones directamente sobre las rocas del eoceno en su porción suroeste, su espesor podría alcanzar una decena de metros.

Otra unidad que se identifica corresponde al eoceno inferior, (EX), se trata de calizas masivas compactas macro y microcristalinas de color amarillo y blanco, presentando zonas dolomitizadas y silicificadas, destaca también el miembro X'bacab, que son calizas de color blanco y gris amarillento, distribuidos en capas débiles a medianas, a veces masivas, y en ocasiones pasa de Margas amarillentas a una Lutita Verdosa, con rellenos aluviales de granulometría variable, lentes arcillosos y en algunas partes estratos del mismo con importantes espesores; también en esta misma formación existen gravas y arenas que hacen suponer un acuífero de gran potencial; es necesario profundizar los conocimientos actuales, realizando los estudios geohidrológicos correspondientes que determinen el comportamiento de las aguas subterráneas en esta importante región. (Ver anexo gráfico VIII.7.4.-1).

VIII.7.5.-Geofísica

La empresa, "Ingeniería de evaluación y prospección. S.A. de C.V. realizó trabajos de sondeos geofísicos en la zona arrocera, que comprende los estados de Campeche y Tabasco, que consistió en realizar 70 sondeos eléctricos Verticales, y cuyo objetivo, fue determinar los valores de resistividad de los diferentes estratos que constituyen el subsuelo de la zona, definir su espesor y distribución de las unidades litológicas con posibilidades de constituir buenos acuíferos, en una superficie de 3,500 Km².

De los resultados, se detectaron siete (siete) unidades, con resistividades variables; por estar comprendido el estudio entre varios municipios y dos estados, describiremos en este apartado, lo que corresponde al de El Carmen; los trabajos fueron realizados mediante el dispositivo SCHUMBERGER.

Unidad I

Del análisis geomorfológico se puede mencionar la presencia de resistividades mínimas, con valores cerca de los 30 Ohms - metro, de espesores más o menos regulares que se identifican con materiales arcillo - arenoso de mediana permeabilidad.

Unidad II

Esta Unidad presentó resistividades entre 9 y 76 ohms - metro, con espesores que pueden alcanzar los 250.0 metros (entre los sondeos 68 y 70), representados por arenas, limos, gravillas de cuarzo y arcillas, cuya principal característica es el alto grado de oxidación, que evidencian al haberse depositado en un ambiente continental.

Unidad III

Se caracteriza por bajas resistividades, que son menores de 26 ohms - metro, donde se puede apreciar espesores de hasta los 250.0 metros; esta unidad presenta lutitas abigarradas de aspecto arenoso. Los afloramientos recientes son de arcillas arenosas de color azul Verdoso, en ocasiones con mucho material carbonoso (Turba y Lignitas).

Unidad IV

Presenta resistividades altas, de 23 a 617 ohms - metro, y corresponde en general al nivel de las rocas más profundas registradas, llega alcanzar espesores hasta los 200.0 metros, la constituyen arcillas calcáreas compactas, que se alternan con arcilla arenosa compacta y arenas finas regularmente sueltas y poco consolidadas, que en algunos sitios se han vuelto areniscas de poca extensión lateral, así como, horizontes de calizas de poco espesor.

Unidad V

Contrario al anterior, ésta presenta, resistividades menores de 10 ohms - metros, con espesores de 20 a 200.0 metros, y está constituida por gravillas, arenas, limos y arcillas de depósito reciente, producto de la denudación de rocas que anteriormente ya existían, las otras últimas unidades quedan dentro del estado de Tabasco.

VIII.7.6.-Geohidrología.

La perforación de pozos, ha sido de alguna manera el apoyo para conocer los recursos hídricos que existen en el municipio, , esto es relativo, la mayoría de estos aprovechamientos, son de pequeños diámetros, y su explotación es para uso urbano y rural, pero se tiene la atenuante de contar con algunos Estudios realizados por las empresas Acuaplán S.A.(1981), Investigaciones Geofísicas de México S.A. (1990) e ingeniería de evaluación y prospección S.A. (1991); éstos han descrito, que la mayor parte del municipio está representada por materiales aluviales, que rellenaron los pequeños valles, así como algunas unidades permeables de rocas terciarias, que las subyacen. Es importante señalar que en los últimos años se efectuaron perforaciones de pozos de auxilio en la parte sur del municipio donde se localiza la zona arrocera; la información obtenida de éstos ha sido escasa a excepción de la piezometría y la nivelación de brocales. De toda esta información deducimos, que la permeabilidad y la transmisibilidad presentan valores de regular a alta dado el tipo de rocas existentes, como las arenas y calizas, éstas en la parte inferior, cuyos caudales han arrojado valores que van de los 40 a los 80 l.p.s. con abatimientos aceptables; sus niveles oscilan de 1.0 hasta los 5.0 m. Las cargas hidráulicas son importantes en la parte sur, alcanzan hasta los 10.0 m., con un flujo complejo, pero siempre con tendencia hacia al mar (Ver plano No 8, anexo gráfico VIII.7.6.-3).

VIII.7.6.2.-Profundidad del nivel estático.

De los recorridos realizados, se ha podido obtener importante información en cuánto a la variación de los niveles piezométricos; éstos como en los anteriores casos, no han sido significativos, o prácticamente nulos, lo que quiere decir que no existe problema alguno hasta

ahora de una sobre - explotación; dada la cercanía con la costa, es preciso poner sumo cuidado en el diseño, así como las políticas de operación del pozo, dado que la zona es la de mayor extensión dentro del municipio. La otra se localiza en la porción suroeste, donde los valores se elevan substancialmente comparados con los niveles de la zona costera, éstos varían de 10.0 a 25.0 m, valores que corresponden a la zona de pequeños lomeríos (Ver plano 9 y 10; anexo gráfico VIII.7.6.-2).

VIII.7.6.3.-Elevación del nivel estático.

este es un aspecto donde hemos avanzado, la construcción de pozos últimamente y la desaparición de las brigadas topográficas ha detenido el proceso de nivelación de brocales; pero consideramos que, con la información obtenida, así como la litología, donde se han detectado espesores importantes de arcillas, se pudo correlacionar aceptablemente, los tirantes de agua sobre el nivel medio del mar, que en algunos casos logran alcanzar hasta los 10.0 m., dándose estos en la franja colindante con el municipio de Escárcega, valores superiores a los ya presentados se localizan en la zona costera (Ver anexo gráfica VIII.7.6.2.-1).

VIII.7.7.-Hidrogeoquímica.

La relación agua - suelo, es muy particular en este municipio; su explotación en muchos casos está limitado por su calidad, como ya se mencionó anteriormente, los suelos areno - arcillosos, así como su cercanía al litoral, nos arrojan variados resultados, como ejemplo, se presentan algunos problemas en la porción sur del municipio en los límites con el estado de Tabasco, como se expondrá a continuación, tomando los mismos parámetros que en los anteriores; se puede notar, que el comportamiento es distinto que en las calizas. (Ver plano 12-16).

VIII.7.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).

Ya señalamos, que los bicarbonatos, se derivan de la disolución de las calizas y dolomitas, así como de la disociación del ácido carbónico, que libera iones de hidrogeno y bicarbonatos; sus concentraciones varían de 50 a 400 ppm, en aguas dulces pudiendo alcanzar valores más altos. Los obtenidos en esta zona de estudio, oscilan de 293 a 631 ppm, con una media de 440 ppm; sus valores presentan una tendencia a incrementarse en la parte costera, así como en algunos aprovechamientos del centro del municipio. El valor mínimo se obtuvo de un pozo de riego ubicado en la zona sur, en el Rancho Nahuatl, y el valor máximo en otro pozo de agua potable localizado en el Ejido Francisco Villa dentro del área de Sabancuy; la concentración de las sales de bicarbonatos incide en la fijación del sodio en el terreno, sobre todo, cuando se trata de aguas Bicarbonatadas--Sódicas.

VIII.7.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

Es uno de los principales componentes de la roca existente en la zona de estudio, es decir, la caliza como carbonato de calcio, son sales que van de solubles a muy solubles. Sus concentraciones varían de 10 a 250 ppm en aguas dulces; , estos valores pueden aumentar considerablemente hasta rebasar las 600 ppm del monitoreo realizado, éstos se dan un tanto extremos, presentan valores que oscilan de 33 hasta 439 ppm; con una configuración

ascendente de la costa hacia la parte oriental del mismo, con algunos valores bajos intercalados. El mínimo se obtuvo de un pozo del Ejido Francisco Villa ubicado en los límites con el municipio de Escárcega en su parte norte, y el máximo en un pozo localizado en las proximidades del Río Candelaria, en la población de Conquista Campesina, los demás al menos en este ion, se encuentran dentro del valor máximo permisible. **(Ver plano 12).**

VIII.7.7.3.- Cloruros (CL⁻).

Estas son muy solubles y estables en disolución, no es oxidable, ni tampoco se reduce en aguas naturales; en general va asociado al Sodio en especial en aguas salinas, sus concentraciones, van de 10 a 250 ppm en aguas dulces, arriba de este valor le da un sabor algo salobre al agua, no obstante, no es perjudicial a la salud. De acuerdo a los muestreos, el valor máximo rebasa por mucho lo permisible, este valor es de 1828 ppm, de un pozo en la población de El Chinal; el valor mínimo es de 12 ppm, de un pozo localizado al sur del municipio en el predio Náhuatl. Estos valores fuera del máximo, nos indican que el agua es de buena calidad en cuanto a los cloruros, y también que conjuntamente con los anteriores valores, la mejor agua de la zona se localiza en la parte norte. (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.7.7.3.- 1).

VIII.7.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).

El comportamiento de la conductividad eléctrica, en cuanto a rangos, es aceptable para el riego, su media es de 1,362 mmhos /cm., con valores extremos de 464 el mínimo y 6,666 mmhos /cm. el máximo; el primero lo registró un pozo de riego de un predio particular, localizado en la parte sur del municipio dentro de la zona arrocera (Náhuatl) y el segundo, o sea el de mayor concentración se obtuvo de un pozo de agua potable del Ejido El Chinal, a 11 Km. a la izquierda de la carretera Escárcega Villahermosa, cercano a la zona costera. (Ver anexo gráfico VIII.7.7.4.-1).

VIII.7.7.5.- Dureza total (D.T.).

Esta, es básica para la determinación de la potabilidad del agua para el consumo humano, sus valores representan como tal los grados o rangos de dureza del agua; de acuerdo a sus concentraciones se trata de aguas que cumplen con las normas oficiales. Sus valores van de 216 a 1,774 ppm, con una media de 571 ppm., su distribución, es variada en todo el ámbito Municipal destacando los más altos en la porción sureste en colindancia con el municipio de Candelaria (Ver plano 13, anexo gráfico VIII.7.7.5.- 1).

VIII.7.7.6.- Magnesio (Mg⁺⁺).

El comportamiento del magnesio, en cuanto a sus valores, es algo similar a las del calcio, se observan dentro de las normas permisibles para su uso; su media es de 61 ppm, con valores extremos de 14 a 185 ppm, el primer valor se obtuvo de una muestra de un pozo para agua potable en la población de Atasta, aunque éste es una Noria, y en el pozo de riego del rancho Náhuatl, el valor más alto es la de Nueva Chontalpa, cerca de los límites con el municipio de Escárcega. Sus concentraciones permisibles de acuerdo a la O.M.S. tienen un rango de 1 a 150 ppm; por lo tanto, consideremos que se trata de aguas de buena calidad,

altas concentraciones de Magnesio, pueden ser laxantes, además de que contribuyen a la dureza del agua.

VIII.7.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).

En el municipio, la mayor infraestructura existente, está destinada al uso público urbano y rural, , el desarrollo Agropecuario que se está dando en los últimos años, nos compromete a obtener el comportamiento de este parámetro, que es básico para el uso de riego; sus valores se dan en meq. /lt., y de acuerdo a los muestreos, oscilan entre 0.5 y 11.4 meq. /lt, con una media de 2.9 meq. /lt. Estos, según las tablas para riego, nos señalan como S₁, y se trata de agua con bajo contenido de Sodio, su mayor concentración, se observa en la zona de El Chinal. (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.7.7.7.- 1).

VIII.7.7.8.- Sulfatos (SO₄ ==).

este se presenta como Sulfato de calcio o de Magnesio, pero más el del primero o sea el de calcio, son difíciles de precipitar, pero puede ocurrir cuando hay una evaporación excesiva; las concentraciones obtenidas de este parámetro fluctúan de 14 a 1,509 ppm, con una media de 276 ppm; como puede observarse el valor máximo rebasa considerablemente lo establecido en las normas, y se da en un pozo para agua potable del Ejido Conquista Campesina, el valor mínimo se obtuvo en la zona, oriental del municipio, en el Rancho Náhuatl, que es la considerada, como la zona de mejor calidad dentro del mismo. (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.7.7.8.- 1).

VIII.7.7.9.- Calidad del agua para agua potable.

Con excepción de los pozos de auxilio para el desarrollo agrícola arrocero, la infraestructura predominante de este municipio, es la que abastece a la población, es decir, la de agua potable, creemos que por su extensión, la atención a las demandas de agua se ha dificultado, lo que ha provocado una mala distribución de la infraestructura, la más destacada de ésta, es la que abastece a Ciudad del Carmen, y cuya fuente de captación se localiza en el Ejido de Chicbul, su dureza total que es de 571 ppm está dentro de lo aceptable, el 64.5 % se encuentra por debajo de lo permisible, que es de 500 ppm, el 19.4 % oscila entre los 500 y 1,000 ppm, y el 16.1 % rebasan las 1,000 ppm, dándose esto en cinco localidades; con respecto a la captación de Chicbul, nos indica que es apta para el consumo humano.

Los sólidos disueltos totales, presentan cierta uniformidad en todo el territorio Municipal, y se consideran aptos de acuerdo a sus valores para consumo humano; el 80.6 % presentó valores por debajo de lo permitido por las normas que es de 1,000 ppm, y solo el 19.4 % lo rebasan, tratándose éstos de pozos que están en funciones, pero sus aguas son algo salobres. Es necesario señalar que una gran extensión del municipio colinda con la franja costera, y la mayor densidad de la infraestructura se concentra en la parte alta de la zona de Sabancuy.

En cuanto a los cloruros, con excepción de los pozos en los linderos de la zona pantanosa de la Laguna de Términos, todas las demás muestras están por debajo de los límites que marcan las normas. Consideramos que, estos valores se deben a que el gradiente hidráulico fluye hacia el mar representando una zona de descarga natural. De los sulfatos, éstos presentan valores variables en todo el territorio Municipal, arrojando que; el 80.6 % se

encontró por debajo de la norma, observando un mínimo de 12 ppm, el 9.7 % osciló de 400 a 1,000 ppm, y 9.7 % rebasó las 1,000 ppm. En resumen, se puede considerar, que con base a todos los parámetros y a la concentración de sus sales son aptas para consumo humano.

VIII.7.7.10.- Clasificación del agua para riego.

De su clasificación se obtuvo que: el 79.6 % se identificó con índice C₃ S₁, lo que nos indica, la presencia de aguas altamente salinas, pero con bajo contenido de sodio, utilizable en todo tipo de suelos con buena permeabilidad; el 18.4 % en C₂ S₁, como aguas de salinidad media con bajo contenido de sodio posible de utilizar en todo tipo de suelos sin necesidad de prácticas especiales para el control de la salinidad, y por último el 2 % se clasificó C₃ S₂, éste se trata de un caso aislado; es importante señalar, que la mejor clasificación de agua para riego se localizó en las zonas de Chicbul y en la parte sur del municipio, límite con el estado de Tabasco. (Ver anexo gráfico VIII.7.7.10.-1).

VIII.7.8.- Disponibilidad relativa.

Ya hemos señalado en otro apartado la imposibilidad de poder efectuar una evaluación del potencial hidráulico de cada uno de los municipios, debido a la falta de mayor información; si bien es cierto que se cuenta con muy buena información, al aplicar las metodologías de cálculo se dificulta en zonas donde se carece de ella. Es por ello, que, basados en la Precipitación, Temperatura y en la fórmula de TURK, podemos obtener algunos resultados relativos; también es importante mencionar que, el censo de aprovechamientos es primordial, con esto podemos suponer el volumen de agua que se extrae, así como la que descarga hacia el mar. Si consideramos los valores de la precipitación media anual para un período de 10 años, como parámetro de entrada, así como la temperatura media en el mismo período, y con la fórmula de Turk para el cálculo de la evapotranspiración Real, considerada también como salida, nos resulta una infiltración del orden de los 2,542 millones de metros cúbicos. Esta infiltración equivale al 17.7 % de la precipitación potencial que es de 14,366 millones de metros cúbicos.

Otro factor de salida, es el volumen de extracción, obtenido de toda la infraestructura existente; este cuenta con una infraestructura de explotación con un total aproximado de 178 aprovechamientos entre pozos (134) y norias (48), para diferentes usos, de los cuales destaca el de servicio público urbano y rural; esta infraestructura representa el 7.6% del total del estado, cabe mencionar que la infraestructura del sector agropecuario, apenas se está dando, encaminados al cultivo de arroz como producto principal.

La extracción que se presenta en el municipio es del orden de 32.8 millones de m³, y como mencionamos anteriormente, el de abastecimiento público es el de mayor demanda sobre todo la de ciudad del Carmen, cuya fuente de captación se localiza en la población de Chicbul que dista de la isla 140.0 kilómetros. De lo anterior se deduce que no se encuentran elementos para suponer que pudiera darse una explotación irracional lo cual conduzca a una sobre- explotación

VIII.7.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Tork.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \left(\frac{P^2}{L^2}\right)}}$$

$$L = 300 + 25t + 0.05 (T)^3 ; P = 1,478\text{mm.} ; T = 26.9 \text{ }^\circ\text{C} ; A = 9,720 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(26.9) + 0.05 (26.9)^3 = 1,946$$

$$EV_{TR} = \frac{1.478}{\sqrt{0.9 + \left(\frac{218448}{3786916}\right)}} = 1216.5$$

$$VI = (P - EV_{TR}) A$$

$$VI = (1,478 - 1.2165) 9720 \times 10^6$$

$$VI = 2542 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

$$\text{Volumen potencial} = P \times A$$

$$VP = 1.478 \times 9720 \times 10^6 = 14,366.2 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{2542 \times 10^6 \times 100}{14,366.2 \times 10^6} = 17.7$$

$$VI - \text{Ext.} = 2542 \times 10^6 - 32.8 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 2509.2 \times 10^6 \text{ M}^3 / \text{AÑO.}$$

VIII.8.- Municipio de Champotón.

VIII.8.1.- Localización y aspectos geopolíticos.

Fue considerado, como el de mayor superficie o extensión dentro del estado, con 19,052 km² con una población de 80,066 habitantes, lo que representaba el 33.5 y 12.5 % respectivamente de acuerdo al total del estado; , en Enero de 1997, se creó el municipio de CALAKMUL, afectando su superficie en 68 %, y su población en 13.6 %, quedando actualmente en 6,088 Km² y 69,193 habitantes; colinda con los municipios de Campeche y Hopelchén en su parte norte, al sur con los de El Carmen y Escárcega, al oeste con una parte de El Carmen y el Golfo de México y al este con los de Campeche, Hopelchén y Calákmul. El total de su superficie se encuentra en la Región hidrológica 31 (Yucatán oeste), por sus características Geohidrológicas, éste se ubica casi en su totalidad dentro de la zona Campeche - Champotón, y una pequeña en la Costera, a excepción de la parte costera el resto queda comprendido en la zona de condición Sub - explotada. (Ver anexo gráfico V.III.8.1).

VIII.8.2.-Climatología.

Según la clasificación de Köppen, y modificada por Enriqueta García (1964), se define de dos tipos, Awo(i')g y Aw₁(w)(i')g, el primero se presenta en la porción norte, y nos indica un clima más seco de los cálidos subhúmedos, con regímenes de lluvias en el verano, con un porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10 % de la total anual, y una temperatura con poca oscilación entre 5 y 7°C. El segundo, se registra en la porción sureste, y se define como un clima con abundantes lluvias en el verano, y poca oscilación en su temperatura, y donde el mes más cálido se presenta antes de junio para ambos casos, es decir tipo Ganges. La precipitación que se presenta en el municipio es muy variable, y oscila de los 1,213 hasta 1,327 mm, con una media de 1,259 mm. Su temperatura promedio es del orden de los 26.0 °C; oscilando de 25 a 27.6°C.; para el análisis del clima nos apoyamos en las estaciones climatológicas convencionales, de Chaccheito, Champotón, Pustunich y Sihochac. (1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo gráficas VIII.8.2.-1 y 2, tabla VIII.8.2.1/3-3/3).

VIII.8.3.-Fisiografía.

Se identifican dos provincias, llanura costera del golfo y región montañosa central; la primera se caracteriza por una planicie cubierta por calizas del mioceno y eoceno del período terciario, compuestas de carbonatos de horizontes planos; su rasgo más importante recae en un Acantilado lineal algo prominente conocido como "La Sierra de Ticul", con características Kársticas, con ausencia de corrientes superficiales en su parte norte; mientras en su parte Centro sur, sus características son similares, presenta una superficie con lomeríos de formas relativamente suaves, con una pendiente regularmente suave intercalada con dirección hacia el mar, donde destaca el Río Champotón, que es el fenómeno fisiográfico más relevante del municipio.

Dentro del mismo se localiza la unidad Fisiográfica de Depresiones intermontanas ubicadas más al sur colindante con el municipio de Escárcega, cuyas rocas son de origen calcáreo de cierta compactación, la cual sufrieron alguna falla; estas mismas depresiones se convierten en pantanos durante la estación lluviosa, y se cree, que en alguna época estuvieron ocupados por lagunetas o cuerpos de agua estancada.

Por último, la región Montañosa abarca una pequeña porción del municipio, y se caracteriza por calizas que han estado plegadas y falladas por fuerzas tectónicas en la parte sur, con subsecuente intemperismo, provocando una reciente topografía Kárstica; la elevación máxima observada en esta unidad se localiza cerca del poblado de Chaccheito con una altura de 90.0 m. sobre la carretera estatal Champotón Yohaltún. Resalta también la unidad Valle de Edzná, que comprende el valle de Yohaltún, constituido por lomeríos de suave pendiente y depresiones rellenas de material arcilloso de escaso o nulo acarreo; las colinas que rodean el valle son relativamente bajas, dándose en algunas zonas un relieve abrupto, donde se identifica el desarrollo de las rocas Kársticas por la acción del agua de lluvia. (Ver anexo gráfico VIII.8.3.-1).

VIII.8.4.- Geología.

La geología existente, está determinada por cuatro unidades Geológicas; una se define como un paquete de calizas coquiníferas masivas, de color blanco a crema que forman una banda

de afloramientos, más o menos amplia que se localiza en toda la franja costera, son calizas del pleistoceno u holoceno (QR) en los niveles más elevados, generalmente reposan sobre las calizas de la formación Carrillo Puerto, y en ocasiones yacen sobre las calizas del eoceno en la porción suroeste del mismo; sus espesores son relativamente delgados, que no alcanzan más de una decena de metros. La segunda unidad, presenta rocas del eoceno Medio, (Ep) donde destaca el miembro Pisté, con calizas blancas amarillentas, a menudo masivas, por otra parte también en el centro del municipio se dan calizas marinas compactas micro y macrocristalinas, de color amarillo a blanco; están generalmente dolomitizadas, silicificadas, o simplemente recristalizadas.

La tercera unidad abarca una pequeña extensión dentro del municipio en su extremo sur, y son rocas del eoceno inferior (EX), cuyo miembro X´bacab, es el mejor exponente de esta zona; son calizas de color amarillo, blanco y gris, y se presentan en capas de espesor débil a mediano, a veces masivas, pudiendo pasar a Verdaderas Margas amarillas e inclusive a Lutitas Verdes. La última unidad (E), se concentra en el Paleoceno Superior hasta el eoceno Medio, aunque este no está bien definido; de ahí que surja el miembro o formación no diferenciado, que son calizas masivas, compactas macros y microcristalinas de color amarillo y blanco, con algunas zonas dolomitizadas y silicificadas; dentro de esta unidad se ubica el valle de Yohaltún, viable para desarrollarse como importante centro agropecuario.

Con estas características se tenía la concepción de que no se podían establecer corrientes superficiales de importancia; , dentro de la misma geología existen condiciones para el afloramiento de aguas subterráneas que se transforman en corrientes permanentes, tal es el caso del Río Champotón y el Arroyo La Malinche y otros de menor importancia que afloran en pequeños cuerpos de agua, como el que se presenta en el poblado de X´bacab. (Ver anexo gráfico VIII.8.4.-1).

VIII.8.5.-Geofísica.

Para confirmar la geología antes descrita, nos apoyamos en dos estudios geofísicos realizados, una parte, gerencia regional sureste, y otra por la gerencia de aguas subterráneas, cuyo objetivo principal fue determinar las condiciones geohidrológicas, de los materiales que constituyen el subsuelo en el caso particular que ya mencionamos del Valle de Yohaltún en una superficie de 3168 Km.² Para esto se empleó el método de resistividad Vertical, utilizando un dispositivo tetraelectrónico tipo Schlumberger; el área fue cubierta con 62 sondeos, con una densidad media de 2 Km.

Se regionalizaron 4 zonas o unidades iso-resistivas, con distribución variable, los cuales tuvieron el siguiente resultado:

Unidad I.

Resultó con resistividades que varían de 1 a 5 Ohm—m, y se encuentra asociada a una cobertura superficial, constituida por materiales de acarreo de granulometría fina, empacados en una matriz arcillosa; como características geohidrológicas, demuestran una muy baja permeabilidad, asociada con agua de mala calidad, distribuida en toda el área de estudio, con espesor variable de 0 a 55 m.

Unidad II

Presenta resistividades de 5 a 20 Ohm—m, la descripción litológica corresponde a un horizonte de sedimentos clásticos areno - arcillosos, de granulometría variable, identificándose como un estrato de baja permeabilidad. Subyace a la primera Unidad en toda el área de estudio, aflorando en el extremo sur de la sección B—B', su espesor varía de 10 a 96 m.

Unidad III

Esta unidad presentó un rango de resistividad de 20 a 50 Ohm--m, su distribución litológica, corresponde a calizas dolomitizadas en estratos gruesos, medianamente consolidadas, y de alguna forma alterada y/o fracturada con buena permeabilidad; subyace a la Unidad 2 en todas las secciones, con espesores variables de 12 a 187 m.

Unidad IV

Se identifica con resistividades mucho mayores de 50 Ohm—m, y menores o igual a 500 Ohm--m, su litología corresponde a calizas dolomíticas, compactas y masivas, dispuestas en estratos gruesos de semipermeables a permeables, a la vez constituye el basamento de las anteriores unidades. De lo anterior se deduce, que la profundidad de la parte superior de las rocas calizas, es más somera en la porción centro occidental, que en la parte noroeste, variando de 35 a 70 m.

VIII.8.6.-Geohidrología.

Se presenta como paquete calcáreo, donde se han desarrollado fracturas Verticales, a través de los cuáles el agua logra infiltrarse, hasta recargar el acuífero, que en el caso del municipio de Champotón es de gran importancia, además de contar con una precipitación, que varía de 1,213 mm en su parte colindante con la porción sur de Hopelchén, hasta los 1,327 mm en su parte limítrofe con los municipios de Carmen y de Escárcega, con una media de 1,259 mm; su temperatura promedio es del orden de los 26.0 °C. Hay una situación especial en lo que se refiere al Valle de Yohaltún, donde la litología es algo caprichosa, así lo demuestra el paquete arcilloso del cual ya hicimos referencia, donde llega a alcanzar los 80.0 m de espesor, lo cual se ha constatado por las perforaciones realizadas en el citado Valle.

De acuerdo a los datos obtenidos de los pozos, se cree que las condiciones geohidrológicas son propias de ser explotadas, en lo que se refiere a sus cotas topográficas, éstas tienen una tendencia decreciente hacia al mar, con cargas hidráulicas de importancia así como sus caudales que en varios casos rebasan los 100.0 litros por segundo, la cota topográfica más alta se detecta en el poblado de Chaccheito con 90.0 m, en el centro del municipio y la más baja de 4.5 m en el Ejido Vicente Guerrero en la zona costera. (Ver plano No 8, anexo gráfico VIII.8.6.-1-3).

VIII.8.6.2.-Profundidad del nivel estático.

Su nivel estático es variado, en todo el municipio, dándose los valores más altos en el centro del mismo, cercano a la carretera vecinal con destino al Valle de Yohaltún, siendo en este caso las localidades ya citadas donde se dan los niveles extremos; su comportamiento piezométrico no ha sufrido alteración alguna, constatado por las observaciones realizadas durante más de 15 años aproximadamente. Hay una variante que es común dentro del estado, detectado dentro del intervalo estiaje - lluvia, donde los valores sufren un pequeño descenso de 0.10 a 0.20 m, que son recuperables en los tiempos posteriores a la temporada de lluvias. (Ver plano 9 y 10; anexo gráfico VIII.8.6.-2).

VIII.8.6.3.- Elevación del nivel estático.

La nivelación de brocales ha sido relevante para el cálculo de los tirantes de agua sobre el nivel del mar, o cargas hidráulicas, dicha información nos ha permitido, una mejor visión para el diseño en la perforación de pozos, así como, la selección de los equipos de bombeo, y políticas de operación según los aforos practicados. Su configuración es similar al de los niveles estáticos, con elevaciones de 1.0 hasta 10.0 metros, descendiendo hacia a la costa; el gradiente piezométrico con respecto a la cota más alta con dirección hacia el mar, es de 8.45×10^{-4} , que indica una pendiente suave en casi en toda su línea, haciéndose brusca en algunas partes. (Ver anexo gráfico VIII.8.6.2.-1).

VIII.8.7.- Hidrogeoquímica.

En la determinación de los parámetros, nos apoyamos en los análisis de 298 muestras, recolectadas en un período de 15 años, dando prioridad a los pozos profundos teniendo mayor presencia los de agua potable, y de uso agrícola, estos son más representativos, sin desechar los de otros usos, con los parámetros suficientes que nos permiten la definición de su clasificación. (Ver plano 12-16).

VIII.8.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).

Existe una gran relación entre el CO_2 , HCO_3^- y el pH, estos comunican alcalinidad al agua, pudiéndose precipitar como CaCO_3 , sus concentraciones varían entre 50 y 350 ppm, en el caso que nos ocupa sus valores se dan en una distribución variada, en rangos de 214 a 516 ppm, con una media de 348 ppm, que deduce una calidad del agua que está dentro de los límites permisibles; el máximo valor se da en un pozo de agua potable del Ejido Miguel Colorado, donde sobresale el miembro X'bacab, destacando calizas de color amarillo, tirando a blanco, con espesores variados, tirando a débiles; el mínimo valor lo localizamos en un pozo de agua potable (Chilam Balam) ubicado dentro del Valle de Yohaltún.

VIII.8.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

El calcio es uno de los principales componentes de la roca caliza, procede de ésta, de la dolomía, yeso y anhidrita, su inconveniente es que transmite dureza al agua; sus concentraciones, varían de 10 a 250 ppm. Los valores observados oscilan de 66 a 442 ppm, que son valores aceptables de acuerdo a las normas, su media es de 148 ppm, su mayor índice se da en el pozo de agua potable Chilam Balam, localizado dentro del valle de Yohaltún, y el mínimo en otro de agua potable límite con el municipio de Campeche, en el Ejido Santa Cruz de Rovira. (Ver plano 12, 9).

VIII.8.7.3.- Cloruros (Cl^{-}).

Su origen es variado, pero el principal se deriva de las rocas Evaporíticas o en zonas costeras, así como, la de aguas congénitas, es muy soluble y difícil de precipitar, regularmente va asociado con el elemento Sodio; sus concentraciones varían en todo el municipio, con una media de 164 ppm, y un máximo de 952 ppm, éste se observó en un pozo de agua potable del Ejido Villamadero, ubicado en la franja costera, corroborándose lo que antes se mencionó; el mínimo es de 22 ppm, en un pozo de agua potable en la parte sur del municipio, en el Ejido Cinco de Febrero (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.8.7.3.- 1).

VIII.8.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).

La Conductividad es función de todos los sólidos existentes en el agua, y determinante en la clasificación para las aguas de riego en combinación con el R.A.S. su unidad es el micromho /cm., sus valores observados, se presentan en un rango de 381 a 3678 micromhos/cm., su distribución es variada, predominando altos valores de conductividad, donde la mayoría de éstos se dan en la franja costera, en el Valle de Yohaltún y en los alrededores de éste. El mínimo se observó en el Ejido Carlos Salinas de Gortari al norte del municipio, y el máximo de un pozo de Agua Potable, en el Ejido Villamadero situado en la zona costera. (Ver anexo gráfico VIII.8.7.4.-1).

VIII.8.7.5.- Dureza total (D.T.).

El agua es también determinada por su dureza, sus valores van de 0 hasta 50 ppm de CaCO_3 conocidas como aguas blandas, así como las que alcanzan la saturación, con valores muy por encima de los 250 ppm, que son aguas identificadas como muy duras; de acuerdo con los datos obtenidos, se considera como aguas extremadamente duras, y pueden ser nocivas para la salud; sus valores van de 216 ppm como valor mínimo y 1230 ppm como máximo, la dureza total es la suma de los valores de la dureza de calcio y magnesio. Los valores más altos los observamos cerca de la franja costera y en las inmediaciones del valle de Yohaltún. Candelaria (Ver plano 13, anexo gráfico VIII.8.7.5.- 1).

VIII.8.7.6.- Magnesio. (Mg^{++}).

Es considerado, entre los principales componentes de la roca caliza y de la dolomita entre otras, su origen viene de la disolución de las rocas ya citadas, como el calcio, contribuye a la dureza del agua; altas concentraciones de sales de magnesio, puede ser laxante, y con el pH elevado es incrustante bajando el rendimiento o caudal de los pozos; sus concentraciones en agua dulce son muy bajas, pero en agua salada alcanzan hasta los 1,200 ppm., de los análisis, se obtuvo una media de 49 ppm, con mínima de 4.0 ppm, y máxima de 104 ppm; como se puede observar, estos valores se consideran dentro de los rangos permisibles, según las normas oficiales.

VIII.8.7.7.- Relación de adsorción sodio (R.A.S.).

este parámetro, es determinante para la clasificación de las aguas de uso agrícola, nos señalan el grado de sodificación de las aguas, pueden variar con bajos contenidos de sodio hasta contenidos muy altos del mismo, sus unidades están dadas en miliequivalentes por

litro, en un rango que va de 0.0 a 26, de los resultados obtenidos, se observó que el máximo valor es de 10 y el mínimo de 0.1, con un promedio de 2.0 meq/lit, lo cual nos indica que en el caso particular del sodio éste representa un bajo contenido, S₁. (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.8.7.7.- 1).

VIII.8.7.8.- Sulfatos (SO₄⁼).

Su origen principal está en la disolución del yeso o la anhidrita, pudiéndose corroborar en las perforaciones realizadas dentro del Valle de Yohaltún, donde se han detectado trazas de yeso, mismo que podría influenciar en la calidad del agua, también puede deber su presencia a la oxidación de rocas sedimentarias; conforma generalmente sales solubles, es muy difícil de precipitar, pero sí se puede dar el caso cuando se tienen evaporaciones importantes. Las concentraciones en agua dulce, varían de 2 a 150 ppm, pero pueden alcanzar hasta los 400 ppm que son aceptables; su valor máximo es de 1,258 ppm, en un pozo de agua potable ubicado en el Valle de Yohaltún, y el mínimo de 9 ppm en otro de agua potable localizado en las cercanías del municipio de Campeche, en el ejido Santa Cruz de Rovira. Su configuración, es variada, con valores altos en localidades ubicadas a lo largo de la carretera internacional Champotón - Escárcega - Villahermosa, su valor medio es de 310 ppm, de acuerdo a los análisis efectuados durante el período ya señalado. (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.8.7.8.- 1).

VIII.8.7.9.- Calidad del agua para uso potable.

La infraestructura para el abastecimiento de agua potable, se concentra en su mayoría en la parte norte del municipio, así como en la carretera Champotón - Escárcega y otra mínima parte dentro del valle de Yohaltún; de acuerdo a los muestreos, se obtuvo, que la dureza total se presenta variada en toda su extensión, y se distribuye en 43.2 % por debajo de la norma técnica que es de 500 ppm; el 54.5 % registró valores entre 500 y 1,000 ppm, y el 2.3 % rebasó las 1,000 ppm, observándose éste, en un pozo ubicado en el Valle de Yohaltún, la concentración tan alta podría deberse al yeso, detectado mediante perforaciones realizadas en la zona.

Los sólidos disueltos totales, son variables en sus concentraciones; el 76.1 % se encuentra por debajo de lo permisible, que es de 1,000 ppm, el 17.4 % rebasa por muy poco la norma y el 6.5 % rebasa las 2000 ppm; estas altas concentraciones, se observaron en pozos cercanos al nacimiento del Río Champotón. En cuanto a los cloruros, el 78.3 % registró valores en su mayoría muy por debajo de lo permisible (250 ppm), y el otro 21.7 % rebasaron por muy poco las normas, destacando el pozo de El Zapote cerca del Río Champotón, y otro aprovechamiento en el Ejido de Villamadero, cercano a la costa, o bien dentro de la franja costera, en el caso del pozo anterior se lo podríamos atribuir al efecto de las mareas, que influye varios kilómetros aguas arriba de la Ría o desembocadura, conforme a los sulfatos, su comportamiento es relativamente parecido al anterior, del 63.6 % se obtuvieron valores menores a lo permisible (400 ppm), el 34.1 % se detectaron valores entre los 400 y 1,000 ppm, y 2.3 % (el pozo Chilam Balam) alcanzó más de las 1,000 ppm; este pozo se encuentra localizado dentro del Valle de Yohaltún donde ya hemos detectado la presencia de Sulfato Hidratado de calcio (yeso).

VIII.8.7.10.- Clasificación de agua para riego.

La mayor densidad concentración de pozos de riego del municipio, se localiza en los terrenos del Ingenio “La Joya,” donde existen alrededor de 100 aprovechamientos, la mayoría extrae un promedio de 100 l /seg.; su clasificación es bastante variada, sobresaliendo el índice C₃ S₁ (63.6 %), indicando que son aguas altamente salinas y de bajo contenido de sodio, C₂ S₁ (22.7 %, aguas de salinidad media y bajo contenido de sodio, C₄ S₂ (4.5 %) que son aguas muy altamente salinas con contenido medio de sodio, C₃ S₂ (4.5 %) aguas altamente salinas, con contenido medio de sodio, C₄ S₃ (2.3 %), y C₄ S₁ (2.3%), aguas muy altamente salinas y con alto contenido de sodio, éste se observó en el Ejido Villamadero; las mejores condiciones se observaron en zonas aledañas al Valle de Yohaltún, y en algunos pozos dentro del el mismo. A pesar de esto el agua es utilizada, se presentan condiciones buenas de drenaje, aunado, a que la operatividad de la infraestructura es inconsistente, dando espacio a los lavados de terreno producto de la temporada lluviosa. (Ver anexo gráfico VIII.8.7.10.-1).

VIII.8.8.- Disponibilidad relativa.

Se han realizado algunos estudios dentro del municipio, compartidos con otros aledaños, éstos han servido de apoyo en la mecánica del desarrollo, como ejemplo, los realizados por la empresa servicios geológicos S. A. El estudio Hidrológico realizado por la subgerencia técnica, así como los estudios de sondeos geofísicos realizados, una parte por la gerencia regional sureste, y otra por oficinas centrales por parte de la subgerencia de prospección. Todos estos estudios tienen sus variantes en el momento de efectuar el balance hidrológico, coinciden en aplicar la fórmula de TURK, que implica como parámetros, la precipitación, la evapotranspiración real, desde luego la temperatura y el área de la zona, en este caso del municipio, este cuenta con un total aproximado de 355 aprovechamientos de los cuales 340 son pozos y 15 son norias, la mayor concentración de pozos se localizan en el “Ingenio la Joya” y los otros, se ubican en pequeños desarrollos ejidales, como los de Yohaltún, Reforma Agraria y Pixtún, etc. El volumen de extracción es de importancia, sobre todo en el renglón agrícola, destacando el cultivo de caña de azúcar; así como en el proceso industrial y por último el de servicio público, con un total de 79.0 millones de metros cúbicos.

VIII.8.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25t + 0.05 (T)^3 ; P = 1,259 \text{ mm.} ; T = 26.0 \text{ }^\circ\text{C} ; A = 6,088 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(26.0) + 0.05 (26.0)^3 = 1,829$$

$$EV_{TR} = \frac{1259}{\sqrt{0.9 + \frac{1585081}{3345241}}} = 1074$$

$$VI = (P - Ev_{tr}) A$$

$$VI = (1,259 - 1.074) 6,088 \times 10^6$$

$$VI = 1126.3 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

$$\text{Volumen potencial} = P \times A$$

$$VP = 1.259 \times 6,088 \times 10^6 = 7,675 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{1126.3 \times 10^6 \times 100}{7675 \times 10^6} = 14.7$$

$$VI - \text{Ext.} = 1,126.3 \times 10^6 - 79.0 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 1,047.3 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{AÑO.}$$

VIII.9.- Municipio de Hecelchakán.

VIII.9.1.-Localización y aspectos geopolíticos.

Es uno de los más pequeños en cuanto a superficie, ocupa el noveno lugar con un total de 1,332 km²; (2.3 %) del total del estado, su población es del orden de los 23,417 habitantes (3.7 %); se localiza en la parte norte, colindando: al norte, con el municipio de Calkiní; al sur con los municipios de Tenabo y Hopelchén; al oeste con el Golfo de México y al este con el estado de Yucatán y el municipio de Hopelchén. Queda en su totalidad dentro de la Región hidrológica 32 (Yucatán norte), por su condición geohidrológica comprende dos zonas, denominadas: Costera y Campeche - Champotón, al mismo tiempo, presenta dos condiciones de explotación; una de Equilibrio en su porción oeste, y otra Sub - explotada en el resto del municipio. (Ver anexo gráfico V.III.9.1).

VIII.9.2.-Climatología.

El sistema climatológico del municipio de acuerdo a Köppen, y modificado por Enriqueta García, es de tipo Aw(w)(e)g, que se define como un clima cálido subhúmedo, con lluvias en casi todo el año, pero más intensas en el verano, con una precipitación del mes más seco < de 60 mm. y oscilación térmica entre los 7 y 14 °C, donde el mes más cálido se da antes de junio. Del análisis de lluvia realizado para el período 1987 – 1996, se obtuvo media de 1,121 mm, con mínima de 856, y máxima de 1,434 mm, en cuanto a su temperatura, ésta presenta una media de 26.7 °C, con variaciones en el período, que van de 25.7 a 28.6 Los datos de lluvia y de temperatura, fueron tomados de la estación climatológica convencional de Hecelchakán. (1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo gráficas VIII.9.2.-1 y 2, tabla VIII.9.2.1/2-2/2).

VIII.9.3.-Fisiografía.

De su geomorfología, destaca la provincia Costera del Golfo y la Región montañosa Central, intercaladas por la unidad “depresiones intermontanas notables”; la primera abarca aproximadamente la mitad de su extensión territorial que corresponde gran parte a la zona

costera, y está identificada, como una planicie cubierta por calizas del pleistoceno, mioceno y del eoceno, compuestas de carbonatos en estratos horizontales planos. Esta región está limitada al noreste por un acantilado de forma lineal bastante prominente conocido como la sierra de Ticul, que originalmente se formó como un probable aumento de una “falla” de depresión en la cuenca, y que alcanza elevaciones hasta 200 m. con características Kársticas, que no permite el establecimiento de corrientes superficiales; , en su zona costera, presenta una planicie impermeable, donde se desarrollan pequeños cuerpos de agua (ojos de agua) con tendencia a escurrir hacia al mar. La segunda se compone de cerros estructuralmente alineados en dirección Noroeste - sureste, formando de alguna manera parte de la sierra de Bolonchén; sus calizas se observan en forma de pliegues y de fallas tectónicas desde su parte sur, sus elevaciones son las máximas dentro del municipio; la última, es una franja central identificadas con depresiones, que forman pequeños valles, que alguna vez fueron ocupados por típicas sabanas de extensa vegetación, encontrándose intercalada entre las dos primeras. (Ver anexo gráfico VIII.9.3.-1).

VIII.9.4.- Geología.

Su geología es muy parecida a la de Calkiní, a diferencia de éste solo presenta dos unidades características de la península, desarrollada la primera en la mayor parte del territorio municipal, y corresponden a calizas del plioceno al mioceno (Pop) Superior, de tipo coquiníferas de un metro de espesor, cubierta por calizas muy duras, pasando más arriba a calizas cada vez más impuras, a veces arcillosas de color amarillento a rojizas; forman suelos lateríticos, los niveles superiores están representados por calizas duras y masivas, todo corresponde a la formación Carrillo Puerto; hacia la parte inferior pasan a calizas margosas blancas y amarillentas, poco compactas y con nódulos duros y yeso en la parte superior; éstas pertenecen a la formación Bacalar.

La segunda unidad geológica corresponde a la época del eoceno medio del período Terciario (Ep), y se trata de calizas marinas, compactas micro y macrocristalinas, de color blanco a amarillo; generalmente están dolomitizadas, silicificadas o simplemente recristalizadas, explicando la ausencia de fósiles, también se tiene la presencia de calizas del miembro Pisté, que son calizas masivas, de grano fino, cuyos echados son nulos o muy débiles; su espesor es como el de otros, difícil de precisar debido a la monotonía de las calizas y a la discontinuidad de los afloramientos, estas calizas cubren a las del miembro X’bacab, dentro de la formación Chichén Itzá. (Ver anexo gráfico VIII.9.4.-1).

VIII.9.5.-Geofísica.

Con relación a este aspecto del estudio, se cuenta en nuestros archivos trabajos elaborados por la empresa estudios geotécnicos, S.A. (1980), denominado Servicios de Prospección, y Levantamientos Geológicos y Geofísicos en la zona de Hecelchakán; , en su revisión no se encontraron los elementos ni descripción de Sondeos Geofísicos.

VIII.9.6.-Geohidrología.

De sus características geológicas, las rocas que se han detectado, son del terciario, constituidas por calizas que presentan buena permeabilidad, a través de conductos de

disolución, pero también, existe un cambio de calizas a arcillas de baja permeabilidad, donde los caudales son variados; en la parte este del municipio se han desarrollado calizas y dolomías, que presentan una alta densidad de fracturamiento, así como oquedades producto de la disolución de las mismas, lo que ha originado un acuífero de alto potencial, como se puede apreciar en los pozos perforados dentro de esta porción, localizados en zona de lomeríos, con una topografía relativamente baja, comparada con la de Hopelchén, que es la de mayor cota dentro del estado. En lo que se refiere a la línea costera, en una franja de aproximadamente 15 Km. se encuentra una acumulación de materiales arcillosos originando zonas de inundación, estos son impermeables al flujo del agua; el agua de lluvia que se infiltra y de acuerdo al gradiente hidráulico, ésta circula en dirección este - oeste, para desembocar al mar. (Ver plano No 8, anexo gráfico VIII.8.6.-3).

VIII.9.6.2.-Profundidad del nivel estático.

La piezometría realizada en un período promedio de 15 años, nos ha permitido conocer los diferentes niveles del agua, los cuáles son variados, y van de los 3.0 m en su parte oeste hasta los 90.0 m en su porción este. Los niveles como ya se explicó llevan una tendencia descendente hacia la parte de la costa; existe un desarrollo agrícola (Hecelchakán) en una "Nava", donde los niveles se dan hasta los 60.0 m, bajando a otro desarrollo (Pomuch), donde los niveles disminuyen hasta alcanzar los 45.0 m, descendiendo en las localidades de Dzotzil y Chuncanán, que registran niveles de 3.0 m. En el período mencionado los niveles no han presentado variación, o sea abatimientos acumulables, que pongan en riesgo la explotación y aprovechamiento del acuífero (Ver plano 9 y 10; anexo gráfico VIII.9.6.-1 y 2).

VIII.9.6.3.- Elevación del nivel estático.

Mediante la nivelación de los brocales, se ha podido conocer los tirantes de agua dulce sobre el nivel medio del mar, es decir, las cargas hidráulicas en casi todo el municipio, que ha permitido obtener el sentido o dirección de las aguas, así como, la realización de secciones geohidrológicas en distintos puntos, de igual manera esta información es valiosa en la configuración de curvas de izovalores. Si tomamos una línea desde el nivel más alto al punto más bajo, en una distancia de 30 Km., el gradiente piezométrico, nos resulta de 2.9×10^{-3} , que es un gradiente suave aparentemente; por otra parte en la parte Oriente del municipio se observa un gradiente algo brusco (Ver anexo gráfico VIII.9.6.3.-1).

VIII.9.7.- Hidrogeoquímica

Debemos recordar, que en el agua subterránea natural la mayoría de las sustancias disueltas se encuentran en estado iónico; unos cuantos de estos iones se encuentran presentes casi siempre, y su suma representa casi la totalidad de los iones disueltos; estos son fundamentales, y sobre ellos descansará la mayor parte de los aspectos hidrogeoquímicos desarrollados en este apartado (Ver plano 12-16).

VIII.9.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).

Los bicarbonatos presentan una profunda reacción, entre el bióxido de carbono, tanto en forma de gas, como el disuelto, los carbonatos y el pH; estos comunican alcalinidad al agua en el sentido que dan capacidad de consumo de ácido, no son reducibles ni oxidables en

aguas naturales o subterráneas, y se precipitan con facilidad como carbonato de calcio. Sus concentraciones tolerables son del orden de 50 a 350 ppm, no son tóxicas, pero si presentan problemas para riego cuando llevan alto contenido de sodio; el equilibrio de los anteriores iones, es determinante en la corrosividad e incrustabilidad, y sus valores disminuyen considerablemente en aguas salinas. Los rangos detectados van de 339 hasta 436 ppm, con una media de 378 ppm, en realidad estos valores se dan en forma uniforme en todo el municipio, y son considerados como aguas de mediana calidad.

VIII.9.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

El calcio forma parte fundamental en la composición de la roca caliza, y es básico en su relación con otros iones, como la obtención del R.A.S. entre otros; su mayor inconveniente, es que va asociado al aporte de la dureza y producción de incrustación. Las concentraciones obtenidas en el monitoreo son del orden 83 a 227 ppm, con una media de 164 ppm, estos valores fuera del mínimo se dan en forma uniforme en todo el municipio; si comparamos estos valores con los que marcan las normas, no la rebasan, por lo que se considera, aguas de buena a mediana calidad. (Ver plano 12).

VIII.9.7.3.- Cloruros (Cl^-).

Estas sales son muy solubles, más de 300 ppm presentan un sabor algo salobre, no es perjudicial, y pueden rebasar los 1,000 ppm, y aceptada por la población; en el caso de Hecelchakán, los valores son tolerables, fluctúan entre 186 a 729 ppm, con una media de 402 ppm; existen algunos pozos para desarrollo agrícola, localizados al este del municipio, donde se dan los valores más altos que hacen pensar que hayan atravesado alguna lente de tipo evaporítico, que es uno de los orígenes de los cloruros. Por los resultados obtenidos se deduce que el agua es de buena a mediana calidad y apta para consumo humano. (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.9.7.3.- 1).

VIII.9.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).

La conductividad eléctrica, crece con la temperatura, y es preciso tenerla como referencia, en este caso puede ser 18 o 25° C, y además crece un 2 % por cada grado centígrado, combinado con el R.A.S. determinan la clasificación del agua para riego; los valores obtenidos en cuanto al municipio, son altos y diseminados por toda su extensión, con una clasificación entre C₃ y C₄; estos oscilan de 1,589 a 3,155 micromhos /cm., con una media de 2,232 micromhos /cm., por lo tanto son aguas que van de altamente a muy altamente salinas. (Ver anexo gráfico VIII.9.7.4.-1).

VIII.9.7.5.- Dureza total (D.T.).

Es uno de los factores para la utilización del agua en el consumo humano, dado a sus efectos de ser incrustantes, sus concentraciones máximas permisibles son de 300 ppm, pero pueden alcanzar las 1,000 ppm, reduciendo la capacidad de uso, máxime cuando no se cuenta con plantas de tratamiento, es muy importante en el cocimiento de los alimentos; con excepción del pozo de Agua Potable de la localidad de Chuncanán, todos los demás aprovechamientos rebasan la norma; , su uso es necesario, además de que se tiene conciencia dentro de la población, que es el tipo de agua que predomina en la región, sus

valores son variados, fluctúan entre las 482 a 833 ppm, con una media de 721 ppm, estos se dieron, tanto en pozos de riego, como los de agua potable. (Ver plano 13, anexo gráfico VIII.9.7.5.- 1).

VIII.9.7.6.- Magnesio (Mg ⁺⁺).

Tiene su origen, dentro de los elementales, en la disolución de las rocas Calizas y Dolomíticas, sus propiedades y concentraciones son similares al calcio, es también contribuyente a la Dureza y al cálculo de la Relación de Adsorción Sodio. Sus valores presentan bastante similitud con el calcio, oscilan de 40 a 128 ppm, con una media de 74 ppm, ubicándose los valores máximos en la zona de desarrollo agrícola al este del municipio; altos valores sales pueden provocar fenómenos laxantes, a parte de su sabor amargo.

VIII.9.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).

Del análisis, se detectaron tres índices de clasificación por sodio, predominando el S₂, que son de contenido medio de sodio; de acuerdo a la tabla de clasificación, existen pozos dentro del desarrollo agrícola de Hecelchakán, donde la combinación de los parámetros nos da C₄ S₂ y C₃ S₁, que resultan condicionadas para riego; sus valores se obtuvieron en un rango de 2.5 a 9.8, con una media de 4.9 meq/l; desde este punto se podría pensar que todos entran en el índice S₁ (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.9.7.7.- 1).

VIII.9.7.8.- Sulfatos (SO₄ ==).

A parte de la disolución de las rocas anhidríticas y del yeso, este ión es posible encontrarlo en la oxidación de Sulfuros de rocas Sedimentarias o Metamórficas, sus concentraciones de acuerdo a las normas, no deben de rebasar los 150 ppm, aunque la norma oficial actual marca hasta 400 ppm para uso de agua potable, se dan valores más altos en algunas poblaciones situadas al este del municipio; sus valores son casi uniformes, con 159 ppm el mínimo y 857 ppm el máximo, con promedio de 478 ppm; mayores valores de este ión sí van asociados al Magnesio, o al Sodio presentan propiedades laxantes, no quitan la sed y tienen sabor amargoso (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.9.7.8.- 1).

VIII.9.7.9.- Calidad del agua de uso potable.

La geología ya más identificada de la zona, al cual pertenece este municipio, se manifiesta en su dureza total, ésta, solo en un 5.5 % se presentan debajo de la norma (500 ppm), y se ubica en los límites con el municipio de Calkiní, por el contrario, el otro 94.5 % oscila, entre las 500 y 900 ppm, distribuido por toda la geografía Municipal.

De los sólidos disueltos totales, éstos en casi su totalidad, muy poco rebasan los límites (1000 ppm); las mayores concentraciones alcanzan valores arriba de las 2000 ppm, y corresponden a la zona centro oriente de la cabecera municipal, donde se localizan los Ejidos de Pomuch, Hecelchakán y Nohalal. Sus cloruros, presentan una uniformidad relativa dentro de sus valores, en un 77.8 % mayores de las 250 ppm como permisible, y el 22.2 % debajo de la norma; los máximos valores se dan en los Ejidos de Hecelchakán y de Bacabchén, éste limita con el municipio de Calkiní, probablemente se deba a algunas rocas evaporíticas que se han detectado en las perforaciones.

De los Sulfatos, estos presentan valores también bastante uniformes dentro del territorio Municipal, además oscilan alrededor de lo permitido (400 ppm), y su máximo valor se observa en forma aislada en el Ejido de Nohalal, determinándose que, el 27.8 % es inferior a la norma, y el 72.2 % rebasa por muy poco lo permisible. En resumen y de acuerdo a los valores de los parámetros ya analizados, se considera un agua regular para consumo humano, máxime que la infraestructura instalada, prácticamente opera en su totalidad.

VIII.9.7.10.- Clasificación del agua para riego.

De la clasificación, con excepción de las zonas de Hecelchakán y Pomuch, las demás presentan cierta uniformidad, rebasando en la mayoría los 2000 micromhos /cm., y en algunos casos como los 3000 micromhos /cm. De esto, se puede expresar que se da C₄ S₂ (44.4 %), C₃ S₁ (33.3 %), C₃ S₂ (16.7 %), y C₄ S₃ (5.6 %); esto quiere decir, que son aguas que van de muy altamente a altamente salinas, con poco, medio y alto contenido de Sodio; y a pesar de esta variedad de valores sus aguas son utilizadas, aunque de una manera inconsistente; quizá esto, y al drenaje propio de la región evitan la posibilidad de que se salinicen los suelos. (Ver anexo gráfico VIII.9.7.10.-1).

VIII.9.8.- Disponibilidad relativa.

De acuerdo a los análisis de lluvia, su precipitación varía de 800 a 1,674 mm; con una media de 1,121 mm., dándose esta última por correlación en su porción noreste, con temperatura promedio de 26.7 °C, lo cual genera una precipitación potencial de 1,493 millones de metros cúbicos, de los cuáles según los cálculos se infiltran 153.2 millones de metros cúbicos, o sea el 10.3 %, es decir existe una evapotranspiración real alta. Su infraestructura de explotación es de 161 aprovechamientos de los cuales 99 son pozos profundos y 62 norias; de estas el 90 % están dedicadas al riego de frutales. El volumen total anual de extracción es del orden de los 20.81 millones de metros cúbicos, quedando un importante volumen susceptible de poder utilizarse.

VIII.9.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25t + 0.05 (T)^3 ; P = 1,121\text{mm.} ; T = 26.7.0 \text{ } ^\circ\text{C} ; A = 1,332 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(26.7) + 0.05 (26.7)^3 = 1,919$$

$$EV_{TR} = \frac{1121}{\sqrt{0.9 + \frac{1256641}{3682561}}} = 1006$$

$$VI = (P - Evtr) A$$

$$VI = (1,121 - 1.006) 1,332 \times 10^6$$

$$VI = 153.2 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

$$\text{Volumen potencial} = P \times A$$

$$VP = 1.121 \times 1,332 \times 10^6 = 1,493 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{153.2 \times 10^6 \times 100}{1493 \times 10^6} = 10.3$$

$$VI - \text{Ext.} = 153.2 \times 10^6 - 20.8 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 132.4 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{AÑO.}$$

VIII.10.- Municipio de Hopelchén.

VIII.10.1.- Localización y aspectos geopolíticos.

este municipio en cuanto a superficie fue considerado el tercero dentro del estado, igual que Champotón, con la creación del municipio de Calákmul, le fueron segregados 3842 Km.,² (34 %) de la anterior superficie que era de 11,302 Km.,² es decir el 19.9 %, al que actualmente tiene que es de 7460 Km² (13.1 %); en cuanto a población, ésta contaba con 36,000 habitantes aproximadamente correspondiendo al 6.7% del total de la población del estado, ahora es del 3.7 % de un total actual de 27,665 habitantes: colinda al norte, con los de Calkiní, Hecelchakán, al sur con el de Calákmul, al oeste, con los de Tenabo y Campeche, y al este con los estados de Yucatán y Quintana Roo. Se halla comprendido dentro de tres Regiones Hidrológicas, 31 (Yucatán oeste), 32 (Yucatán norte) y 33 (Yucatán este), compartiendo esta con los estados de Yucatán y Quintana Roo; por sus características hidrogeológicas se ubica en la zona: Campeche - Champotón, considerado toda su extensión dentro de la zona de condición subexplotada. (Ver anexo gráfico V.III.10.1).

VIII.10.2.- Climatología.

Su clima es muy similar al del anterior, según la clasificación de Köppen, y modificada por Enriqueta García, es del tipo Awo(i)g, que es el más seco de los cálidos subhúmedos, con lluvias en todo el Verano y escasas o nulas en el resto del año, su precipitación, es variada, a pesar de haber cedido parte de su extensión, y oscila de 972 a 1,223 mm, con una media de 1,128 mm; su temperatura media es de 25.5° C, tiene una relativa variación, va de 23.2 a 26.4°C; estos datos fueron obtenidos del análisis realizado de las estaciones convencionales de Bolonchén de Rejón, Chunchintok, Hopelchén, Iturbide e Xcupil. (1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo gráficas VIII.10.2.-1 y 2, tabla VIII.10.2.-1/2-2/2).

VIII.10.3.- Fisiografía.

En su totalidad queda enclavado dentro de la provincia fisiográfica “Región montañosa central” intercalado con pequeños espejos de la unidad fisiográfica de depresiones intermontanas notables. La primera, se caracteriza por las serranías que forman parte de la región de montañas centrales y están estructuralmente alineadas en dirección noroeste - sureste, y forman parte del sistema de fallas de la sierra de Ticul, extendiéndose hasta el sur del municipio, de igual manera son parte de la sierra de Bolonchén, que es una población del mismo.

Sus calizas han estado plegadas y sus fallas, que quizá se debieron a algún efecto tectónico han estado sujetas al intemperismo; las elevaciones de esta región son de las máximas encontradas en la península, como es el caso de la localidad de Cancabchén, ubicada en la parte centro - sur del municipio. Los “Cenotes están ausentes en éste, existen otro tipo de estructuras denominados por los Mayas y actualmente por la misma población como “X’uch,” que funcionan como embudos captando el agua, que recargan al acuífero; en esta misma provincia, se han identificado depresiones que forman pequeños Valles, que en algún tiempo fueron ocupados por típicas sabanas de vegetación, como se puede apreciar en algunos tramos de la carretera Campeche - Hopelchén; éstas se convierten en pequeños almacenamientos durante el período lluvioso, que en algún tiempo estuvieron ocupados por cuerpos de agua sin dinámica o simplemente estancados. (Ver anexo gráfico VIII.10.3.-1).

VIII.10.4.- Geología.

Su geología está compuesta por dos unidades, aunque una pequeñísima parte de las épocas del eoceno - paleoceno, penetra en su parte sur, donde se ha detectado la formación “Icaiché.” La más extensa corresponde y comprende, desde el eoceno medio al paleoceno superior (E), ésta se desplaza de la porción norte, a la altura de la ciudad y Puerto de Campeche hasta la porción sur, en una gran franja que se extiende de la parte oeste hasta un poco más de la mitad del municipio en forma Vertical; corresponde a la formación Chichén Itzá, y se caracteriza, por rocas calizas masivas compactas macro y microcristalinas de color amarillo y blanco, presentando zonas dolomitizadas y silicificadas, todas dentro de la unidad no diferenciado.

La segunda abarca desde toda la parte norte hasta el sur, cubriendo un poco menos de la mitad Vertical del municipio, corresponde al eoceno Medio, y se identifica con el miembro Pisté (Ep), y se describe como calizas blancas amarillas masivas, de grano fino de tipo microcristalina, sus echados son nulos o muy débiles de orientación variable, en algunos casos presentan calizas plegadas en una estructura anticlinal, dispuestos regularmente. Su espesor es difícil de precisar debido a lo monótono de las calizas, y a la discontinuidad de sus afloramientos; la extensión de estos, nos permite deducir que alcanzan varios centenares de metros. La última se puede expresar como una cuña que penetra al municipio en su parte sur, y corresponde al eoceno - Paleoceno (Ei), que distingue la formación Icaiché, que está formada por rocas calizas de origen lacustre con abundante yeso, Anhidrita y Margas, en parte dolomitizadas y silicificadas, esta formación no ha sido dimensionada, debido a la escasa información de los pozos, así como, el número de los mismos. (Ver anexo gráfico VIII.10.4.-1).

VIII.10.5.- Geofísica.

En el municipio, no se tiene conocimiento, ni se han localizado en los archivos estudios, que nos describan los aspectos geofísicos relevantes, ni cortes litológicos, que permitan conocer con más precisión las componentes de la Geología de esta zona, a pesar de que existen un número importante de pozos realizados por las extintas S.R.H. y SARH.

VIII.10.6.- Geohidrología.

Las condiciones geohidrológicas son complejas, y a la vez se convierten en importantes, se presentan permeabilidades variables, con una permeabilidad secundaria debido al intenso fracturamiento existente, sobre todo en su parte centro - norte; por lo mismo, la infiltración es aparentemente rápida, formando Verdaderos receptáculos de importantes volúmenes de agua. En su parte central se han detectado un sin número de estructuras X'uch del cual ya se mencionaron, son útiles para la recepción y recarga de los acuíferos, y se desarrollan en grandes espesores de arcilla, intercaladas con horizontes calcáreos, longitudinalmente en su parte media se forma un "Parteaguas" virtual, tendiendo una parte hacia los municipios de Campeche, Tenabo y Hecelchakán, y otra hacia el estado de Yucatán; su constitución geológica no permite el establecimiento de corrientes superficiales, existen un gran número de "Aguadas", algunas perennes y otras recargables durante el período lluvioso. (Ver plano No 8, anexo gráfico VIII.10.6.-3).

VIII.10.6.1.- Profundidad del nivel estático.

Es el que presenta las mayores profundidades de niveles del agua; de todos los pozos medidos durante los recorridos piezométricos hemos encontrado valores de niveles que van desde los 40.0 a los 165.0 m. Los primeros son localizados en los límites con Campeche y Tenabo, y los de mayor profundidad se han medido en la parte sur del municipio, como son los Ejidos de Cancabchén y Chencoh; estos van disminuyendo con dirección hacia el norte, hasta la ciudad de Hopelchén con niveles de 84.0 m, continúa disminuyendo siempre hacia el norte y oeste, desde la ciudad hacia la parte extrema norte, límites con el estado de Yucatán estos niveles rebasan los 100.0 m., como es el caso de la población de Bolonchén de Rejón, donde los pozos de agua potable tienen valores de 108.0 m. Estos niveles en casi 20 años de observación no han sufrido variación alguna, excepto los del período estiaje - lluvias, donde su carga disminuye de 0.10 a 0.15 m, recuperándose durante el fenómeno de recarga. (Ver plano 9 y 10; anexo gráfico VIII.10.6.-1).

VIII.10.6.2.- Elevación del nivel estático.

La elevación del nivel estático sobre el nivel medio del mar en esta región del estado, son importantes, de acuerdo, con estudios topográficos, estos varían de 4.0 a 7.0 m, tendiendo a adelgazar hacia la línea de costa por una parte, y por otra, decrece hacia los estados de Quintana Roo y Yucatán. Existen muchos aprovechamientos, de los llamados "norias" o pozos de cielo abierto, cuyos niveles difieren en mucho con los niveles regionales, pero de alguna forma son explotados con caudales muy pequeños, esto para nosotros no representa nada y mucho menos la calidad del agua que difiere a la de los pozos profundos, siendo no representativos en el momento de realizar un dictamen o estudio. (Ver anexo gráfico VIII.10.6.2.-1).

VIII.10.7.- Hidrogeoquímica.

El comportamiento hidrogeoquímico de este municipio, es interesante dado su intrínseca relación con la geología y fisiografía, así como, su estrecha cercanía con la zona de los yesos que actualmente pertenece al municipio de Calákmul. (Ver plano 12-16).

VIII.10.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^{--}).

Por las características geológicas, se deduce, que el origen de éste, es la disolución de las calizas y de las dolomías, que son las rocas más representativos de la zona en estudio; los resultados obtenidos según los análisis, van de 226 a 423 ppm, con una media de 342 ppm; estos valores y según las normas oficiales son aceptables para su uso, sus concentraciones varían de 50 a 350 ppm, si analizamos éstos con los datos de los estados aledaños es posible confirmar, que los valores son regularmente similares, lo que quiere decir, que estamos hablando de una misma plataforma calcárea. Sus máximos valores se dan en la parte centro - norte y – oeste.

VIII.10.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

Es el más representativo de todos los parámetros analizados en el estado, tiene que Ver con la composición de las calizas, las dolomías, así como, la magnitud de las diferentes durezas e incrustaciones que presenta el agua. En cuanto a sus valores, estos oscilan de 61 a 569 ppm, con una media de 198 ppm; de igual manera son aceptables, según las normas lo permisible es de 250 ppm. El calcio también es un elemento determinante en la selección de calidad del agua, así como, en el cálculo de la Relación de Adsorción de Sodio, que es útil para la clasificación del agua para riego; sus índices máximos se detectaron en pozos de agua potable, que se localizan en los límites con la zona yesífera de la región de X'pújil. (Ver plano 12).

VIII.10.7.3.- Cloruros (Cl^{--}).

Del estudio, se deduce, que el origen de este parámetro, se deriva del aporte de las rocas evaporíticas existentes en la región, tales como, el yeso y la anhidrita. Pudieran estar relacionadas con la formación Icaiché, en donde se identifica por contener calizas lacustres empacadas con margas, dolomitas y sílice; los valores obtenidos son prácticamente uniformes dentro del municipio, salvo el de un pozo de agua potable del Ejido de X'can Ha, localizado en la parte sur, con valor máximo de 496 ppm, con una media de 150 ppm, valor, que está por debajo del máximo permisible que es de 250 ppm, su valor mínimo se dio en un pozo de agua potable de la localidad de Ramón Corona con 36 ppm. En valores arriba de los 300 ppm, presentan un sabor salobre pero no es perjudicial su consumo; en mayores proporciones son nocivos para muchas plantas, además que le dan corrosividad al agua. (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.10.7.3.- 1).

VIII.10.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).

Es determinante junto al R.A.S. en la clasificación del agua para riego, sus valores dependen del número de sales disueltas; en este caso, presentan un rango de 507 a 5180 micromhos

/cm., con una media de 1675 micromhos /cm.; predominando los índices de C₃ y C₄, tratándose de aguas de altamente a muy altamente salinas. Precisamente los máximos valores se dan en pozos de las localidades de X'maben Ukúm e X'canhá, situados en los límites de la zona yesífera de la región de X'pújil, actualmente perteneciente al municipio de Calákmul; su valor mínimo, se obtuvo de un pozo de agua potable localizado en el Ejido Ramón Corona, ubicado en la porción centro - este del mismo, cercano a los límites con el estado de Yucatán, cuyo valor es 507 micromhos /cm., pensamos, que este valor tiene su explicación, en el sentido técnico, de que en el área del pozo citado, existen muchas estructuras de las llamadas X'uchs, los cuales presentan un fenómeno de recepción e infiltración directa que recarga al acuífero, eliminando o abatiendo de cierta manera el proceso de disolución. (Ver anexo gráfico VIII.10.7.4.-1).

VIII.10.7.5.- Dureza total (D.T.).

Es un factor determinante en la clasificación del agua para consumo humano, está intrínsecamente ligado al comportamiento del calcio y magnesio, la suma de ambas durezas, nos resulta la total, se puede considerar, que el agua de casi toda la península es variable en su dureza, es decir, presenta un rango de dura a muy dura; el valor mínimo, lo obtuvimos del mismo pozo del Ejido Ramón Corona, por lo cual consideramos que se deba, a lo antes ya descrito; en cuánto al valor máximo se observó en las poblaciones de X'mabén Ukúm e X'canhá localizadas en la zona sur del municipio, límites con la zona Yesífera de X'pújil. Presenta un rango de 187 a 1,758 ppm; se obtuvieron algunos otros valores cercanos de las 1000 ppm, en la parte norte, , son aguas que son aprovechadas para todo tipo de uso. (Ver plano 13, anexo gráfico VIII.10.7.5.- 1).

VIII.10.7.6.- Magnesio (Mg⁺⁺).

Igual que el calcio, es determinante en la dureza de las aguas, así como en el cálculo de la relación de adsorción de sodio, tiene su origen en la disolución de las calizas y dolomías, que son las rocas predominantes en la región; su comportamiento es similar, nada más que al contrario del calcio, altas concentraciones, puede inducir propiedades laxantes. De los análisis se obtuvieron valores que están por debajo de lo permisible, estos presentaron un rango, que va de 8 a 98 ppm, su configuración es variable dentro del municipio, los máximos valores recaen en la porción sur, cuyo límite lo representa la zona de los yesos. Como se puede observar, estos valores se consideran como agua de buena calidad y apta para el consumo humano, el máximo permisible es de 100 ppm.

VIII.10.7.7.- Relación de adsorción sodio (R.A.S.).

Sus resultados conjuntamente con el de la conductividad eléctrica, son básicos en la determinación y clasificación de las aguas para riego; se identifica con los cationes de: calcio, magnesio y el sodio, sus concentraciones son uniformes en todo el municipio, se identifican solamente con el índice S₁, es decir, oscilan de 0.0 a 4 meq/ lt. y son aguas de bajo contenido de sodio, y utilizadas en casi todos los suelos. Como mencionamos, los valores obtenidos son bajos, fluctuando éstos de 0.2 a 4.0 meq / lt., con una media de 2.2 meq / lt. (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.10.7.7.- 1).

VIII.10.7.8.- Sulfatos ($\text{SO}_4^{==}$).

Su presencia dentro del municipio es de gran relevancia, sobre todo en su parte sur, las rocas predominantes son el yeso y la Anhidrita, precisamente donde tiene su origen los sulfatos, destacando el sulfato de calcio; sus concentraciones permisibles de acuerdo a las normas oficiales no deben de rebasar los 400 ppm, en la zona de los yesos, los valores exceden de las 1000 ppm, aunque en la porción Noroeste se presentan algunos casos que también rebasan los límites permisibles. Es de señalarse que, a pesar de estas concentraciones, el agua es y sigue siendo utilizada para consumo de las poblaciones; sus valores máximos los detectamos en los pozos de agua potable de Chunchintok, X'mabén Ukúm e X'canhá con concentraciones de 1,497, 1,303 y 1,135 y 1360 ppm, y en la parte superior en un pozo de riego del Ejido Suc Tuc que nos arrojó 1,373 ppm; valores altos de sulfatos como el de magnesio pueden provocar propiedades laxantes. (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.10.7.8.- 1).

VIII.10.7.9.- Calidad del agua para uso potable.

Por su extensión y su colindancia con los estados de Yucatán y Quintana Roo, este municipio presenta variedad en su calidad, aunque tienden a comportarse similar en algunas concentraciones: Dureza total, el 42.9 % registraron valores menores de 500 ppm, el 32.1 % oscilaron entre las 500 y 1,000 ppm, y 25.0 % rebasaron las 1,000 ppm; estos últimos índices en realidad fueron pocos, pero se observaron en todo el ámbito Municipal. De los sólidos disueltos totales, éstos se observaron en su mayoría dentro de la norma, y en algunos casos estuvieron cerca de las 2000 ppm, es decir, el 66.7 % se registraron valores debajo de las 1000 ppm, y el 33.3 % arriba de las 1,000 ppm, la mayoría de estos índices se dieron en la parte sur del municipio, casi colindando con la zona de los yesos, por lo tanto se puede considerar que son aguas de buena a mediana; es importante destacar, que el mínimo valor se observó en un pozo dentro del Ejido Ramón Corona, y posiblemente su explicación tenga lugar, a que se encuentra cercano a una estructura denominada X'uch, de la cual ya hemos mencionado, y donde el agua de infiltración se incorpora en forma rápida al acuífero.

En cuanto a los cloruros, con excepción de una muestra, los demás se observaron dentro los límites permisibles que es de 250 ppm, esto indica, que se trata de aguas aptas para el consumo humano. En los sulfatos, su comportamiento es aceptable, sus mayores valores se dieron en la parte sur y occidente del municipio, este último colindando con el de Campeche; en la primera probablemente se trate de una zona de transición con la zona de los yesos, y el cuál sus valores deben de aumentar cuando tratemos el caso de Calákmul; en el caso que nos ocupa, el 60.7 % de las muestras alcanzaron índices inferiores a las 400 ppm, que es lo permitido, el 17.9 % se observó que oscilan entre las 400 y 1,000 ppm, y el 21.4 % rebasó las 1,000 ppm, dándose el mayor valor en el poblado de Chunchintók. En resumen, y de acuerdo a la operatividad de su infraestructura, se puede considerar que el agua dentro de este municipio es apta para consumo humano, aunque es necesario señalar que no cuenta ningún sistema con planta de tratamiento.

VIII.10.7.10.- Clasificación del agua para riego.

Sabemos, que para clasificar el agua para riego, se requiere de la interpretación de múltiples relaciones químicas, pero en este caso tomaremos los parámetros que hemos estado manejando, como la conductividad eléctrica y la relación de adsorción de sodio. La primera

está íntimamente relacionada con los sólidos disueltos totales, y su comportamiento se observó de la siguiente manera: el 67.9 % arrojó índice de C₃ S₁, el 28.6 % se clasificó en C₄ S₁, y el 3.5 % en C₂ S₁; esto quiere decir, que son aguas con salinidad media a muy altamente salinas, con bajo contenido de Sodio, y puede ser utilizable en casi todos los suelos, cuidando se tenga un drenaje y permeabilidad adecuados; el mínimo valor se dio en la localidad de Ramón Corona, justamente donde se detectó el sitio de recarga en la estructura denominada X'úch. En resumen, se puede decir, que se trata de aguas de buena a mediana calidad. (Ver anexo gráfico VIII.10.7.10.-1).

VIII.10.8.- Disponibilidad relativa.

este municipio, es de los más pobres en cuánto a información se refiere, son pocos los pozos que presentan datos confiables; estos se circunscriben dentro de una pequeña área en la línea de la carretera Campeche - Hopelchén, donde se ubican los desarrollos agrícolas de Suc Tuc, Ich Ek, Crucero San Luis y Hopelchén, la mayoría de estas obras fueron realizadas por las extintas S.R.H. y SARH., de acuerdo a los resultados obtenidos de éstos, podemos deducir, que se trata de una zona de permeabilidad media con caudales que van de los 40.0 a los 100.0 m., con abatimientos, en algunos casos leves y en otros significativos; otro inconveniente es, no contar con estudios profundos de apoyo, así como, la perforación de pozos exploratorios, ni registros indicadores, que puedan precisar o corroborar la información antes mencionada; consideramos, que existen zonas factibles de desarrollar. La precipitación es variable, va de los 972 mm en su parte norte, hasta los 1,223 mm en su porción sur, con una media de 1,128 mm; su temperatura media anual es de 25.5° C, de acuerdo con los cálculos se obtuvo un potencial de lluvia de 8,416 millones de metros cúbicos, pudiéndose infiltrar un volumen de 1,052 millones de metros cúbicos, lo cual representa el 12.5 %. Cuenta con una infraestructura de explotación de 158 aprovechamientos profundos, concentrados la mayor parte en la porción norte y donde se han observado niveles de agua hasta los 165.0 metros; actualmente se tiene una extracción de 21.4 millones de metros cúbicos. Precisamente, la gran profundidad en los niveles estáticos ha evitado el desarrollo pleno de la agricultura en el municipio, dándose este en pequeña escala en la colindancia con el municipio de Campeche.

VIII.10.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25T + 0.05 (T)^3 ; P = 1,128 \text{ mm.} ; T = 25.5 \text{ }^\circ\text{C} ; A = 7,461 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(25.5) + 0.05 (25.5)^3 = 1,767$$

$$EV_{TR} = \frac{1128}{\sqrt{0.9 + \frac{1272384}{312289}}} = 987$$

$$VI = (P - Evtr) A$$

$$VI = (1,128 - .987) 7,461 \times 10^6$$

$$VI = 1,052 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

$$\text{Volumen potencial} = P \times A$$

$$VP = 1.128 \times 7,461 \times 10^6 = 8416 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje De Infiltración

$$\% = \frac{1052 \times 10^6 \times 100}{8416 \times 10^6} = 12.5$$

$$VI - \text{Ext.} = 1,052 \times 10^6 - 21.4 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 1,030.6 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{AÑO.}$$

VIII.11.- Municipio de Palizada.

VIII.11.1.- Localización y aspectos geopolíticos.

Es de los más pequeños, se localiza en la porción suroeste del estado, en la llamada “Zona de los Ríos”, colinda al norte y este con el municipio de El Carmen, que incluye la Laguna de Términos, al sur y oeste con el estado de Tabasco; tiene una extensión de 2,072 Km² (3.6%) y 7,903 habitantes, (1.2%) del total del estado. Todo el municipio de acuerdo a la división por Regiones Hidrológicas, está comprendido dentro de la 30, misma que comparte con el estado de Tabasco; por sus características hidrogeológicas se ubica en la zona denominada Palizada, con una condición de explotación de Equilibrio. (Ver anexo gráfico V.III.11.1).

VIII.11.2.- Climatología.

Su clima según la clasificación de Köppen y modificada por Enriqueta García, es del tipo Am w” (i) g, que es un clima cálido – húmedo, con lluvias intensas en el verano, y un porcentaje de lluvia invernal alrededor de 5 a 10 % de la anual, y una temperatura que varía entre 5 a 7 °C, donde el mes más caliente es antes de junio. Su precipitación durante el período de 10 años es abundante oscilando de 1,371 a 2,403 mm. con una media de 1,768 mm.; su temperatura es variada, fluctúa de 27.1 a 29.6 °C, con una media de 27.7 °C. Esta información fue recabada y analizada de la estación climatológica convencional de Palizada, es importante señalar, que el incremento de las lluvias en el período, tuvo como origen la presencia de los tres fenómenos meteorológicos (ciclones), que se presentaron en el estado en 1988 y 1995, donde el potencial de lluvias fue abundante. (1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo gráficas VIII.11.2.-1 y 2, tabla VIII.11.2.1).

VIII.11.3.- Fisiografía.

La parte emergida de la península de Yucatán, ha sido frecuentemente descrita como una plataforma de calizas masivas, que yacen como estratos planos horizontales; en parte se ha derivado e identificado como la provincia fisiográfica “llanura costera del golfo”. Esta se caracteriza por corresponder a una extensa planicie cubierta por calizas del mioceno y

eoceno del terciario, limitada al norte por el acantilado lineal prominente de la sierra de Ticul; en su parte sur sus características son similares, presenta una superficie con algunos lomeríos de suaves pendientes, a veces nula de formas redondeadas, semejantes a conos cársticos, los cenotes están ausentes en esta región, y su rasgo más importante es el Río Palizada, así como, un sistema Lagunar, los cuales descargan a la Laguna de Términos; este Río es junto con el San Pedro y San Pablo, con el que hace límite con el estado de Tabasco dos de los afluentes más importantes del Río Usumacinta. (Ver anexo gráfico VIII.11.3.-1).

VIII.11.4.- Geología.

Su geología, es similar en gran parte al municipio de El Carmen, está definida como un paquete de calizas coquiníferas masivas, de color generalmente blanco a crema del Pleistoceno y Holoceno del período Cuaternario (**QR**), pudiendo ser del Holoceno los niveles más elevados; se ha determinado que estas reposan sobre la formación Carrillo Puerto, y en su parte suroeste probablemente descansen sobre las series del eoceno No Diferenciado. También, la constituyen formaciones de origen aluvial en forma de relleno de granulometría variable, donde predominan las arcillas, las gravas y arenas de diversos espesores, que se caracterizan por una magnífica porosidad y conductividad hidráulica, que le permiten la existencia de importantes fuentes de captación; al mismo tiempo ha permitido el establecimiento de una importante corriente superficial, como ya se mencionó, es el Río Palizada y gran parte del sistema Lagunar. (Ver anexo gráfico VIII.11.4.-1).

VIII.11.5.- Geofísica.

Apoyados en los estudios realizados por la Empresa Ingeniería de Evaluación y Prospección. S.A. de C.V. en 1990, cuyos objetivos principales fue determinar el espesor y la distribución de los materiales con posibilidades de constituir acuíferos susceptibles de ser explotados, así como la profundidad y variación de los niveles freáticos; ya habíamos mencionado en apartado anterior este estudio en lo correspondiente al municipio de El Carmen, ahora describiremos los detalles de dicho estudio que le corresponde al municipio, que aunque no abarca todo, si nos da una idea de las condiciones existentes en la zona; de acuerdo al estudio solo analizaremos una sección la cual se designó como **D** ', comprendida entre Santa Adelaida, hasta el Rancho El Freno, en una longitud de 14 Km., detectándose en ésta cuatro (4) Unidades.

Unidad I

Se determinó, que ésta presenta resistividades muy variables, y en general de pequeño espesor, constituida por gravillas, arenas, limos y arcillas de reciente depósito, producto de la "denudación" de rocas ya existentes, se asocia a la Unidad 2; por sus características, constituye un buen acuífero, comprobado por los caudales que arrojan los pozos perforados en la zona. De los análisis realizados, se deduce, que el agua es de origen continental, no detectándose intrusión salina, que pueda alterar su calidad.

Unidad II

Esta Unidad presentó resistividades entre 9 y 76 ohms - metro, y puede alcanzar espesores hasta de 250.0 metros; sus condiciones Geohidrológicas son similares a la Unidad anterior.

Unidad III

Se caracteriza por sus bajas resistividades, menores de 21 ohms - metro, se detectó en todas las secciones, siempre subyaciendo a la Unidad 2, sus espesores son regularmente delgados, constituidos con depósitos deltaicos y palustres. Litológicamente hablando, ésta consiste en arenas arcillosas mal consolidadas que alternan con lechos de arcilla y ocasionalmente se localizan arcillas carbonosas o material carbonoso en general; esta situación se presenta en las cercanías, y en la propia localidad de Palizada.

Unidad IV

La Unidad presenta una resistividad alta, y oscila entre 23 y 617 ohms - metro, correspondiendo al nivel de las rocas más profundas, están constituidas por arcillas compactas calcáreas, alternadas con arcilla arenosa compacta y arenas finas, regularmente sueltas, y poco consolidadas; en algunos lugares se han modificado como arenisca de poca extensión lateral, así como, horizontes de calizas de poco espesor.

VIII.11.6.- Geohidrología.

Como ya mencionamos, sus características geológicas, así como el regular número de aprovechamientos y la geofísica realizada, ha permitido conocer, una porosidad, relativa y a la vez una buena permeabilidad, es necesario señalar que en este municipio, la perforación formal de pozos de riego inició prácticamente en 1988, cuyo objetivo es el desarrollo del cultivo de arroz; de estos pozos se ha obtenido escasa información; consideramos, que a pesar de su anisotropía y heterogeneidad de la zona, es posible considerar un valor representativo de la conductividad hidráulica, el cuál abarca los diferentes horizontes atravesados en las perforaciones, con la finalidad de cuantificar los recursos hídricos subterráneos. De los datos obtenidos de las pruebas de permeabilidad (Investigaciones geofísicas de México 1990) para determinar los valores de conductividad hidráulica, estos varían de 10^{-7} a 10^{-2} , con promedio de 10^{-4} , se trata de arenas, arcillas y arenas limosas. El área es de sumo interés sobre todo por su funcionamiento muy dinámico debido a la presencia del Ríos, Lagunas y Arroyos; zonas en los cuáles el agua superficial tiene una interacción estrecha con el agua subterránea. (Ver plano No 8, anexo gráfico VIII.11.6.-3).

VIII.11.6.1.- Profundidad del nivel estático.

Sus niveles son prácticamente uniformes dentro del municipio, sus valores no rebasan los 5.0 m, teniendo como mínimo en muchos de los pozos de 1.0 m, inclusive, en periodos de recarga los niveles logran elevarse a menos del metro. A diferencia de otros municipios, es el que menos se ha recorrido, fue precisamente en 1988, cuando se dio inicio la perforación de pozos profundos para uso de riego, cuando se iniciaron los trabajos de piezometría y muestreo en un total de 23 aprovechamientos profundos; en este período no se han detectado abatimientos acumulables. (Ver plano 9 y 10; anexo gráfico VIII.11.6.-2).

VIII.11.6.2.- Elevación del nivel estático.

En este municipio se dio por concluida la nivelación de brocales, realizada en su mayoría en pozos de riego; éstos según los cálculos topográficos oscilan de 3.0 a 7.0 m. Se puede apreciar, que las cargas hidráulicas son bastante significativas, susceptibles de poder aprovechar para el desarrollo agropecuario de la región; su gradiente piezométrico es prácticamente nulo, pues anteriormente explicamos, de que se trata de una gran planicie, en que mucha de su extensión está sujeta a inundación. Existen algunos problemas para la explotación del recurso subterráneo, pero en otro apartado lo trataremos con mayor amplitud (Ver anexo gráfico VIII.11.6.2.-1).

VIII.11.7.- Hidrogeoquímica.

La estructura geológica del municipio, con excepción de las zonas aledañas a los municipios de El Carmen y Escárcega presenta algunas variantes, que desde luego influyen en el comportamiento de la calidad de las aguas en algunos parámetros que hemos venido describiendo en comparación con los otros municipios. Además el muestreo comprende muy pocos pozos, la mayoría no son posibles de recuperarles muestras, por estar abandonados; se logró la recuperación de 29 muestras. (Ver plano 12-16).

VIII.11.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^{--}).

El Bicarbonato es un parámetro básico para la determinación de la alcalinidad del agua, sus concentraciones permisibles pueden alcanzar los 350 ppm, aunque, se puede rebasar éstos sin hacer daño, tal es el caso del municipio, cuyos valores máximos y mínimos son de 533 y 282 ppm respectivamente, con una media de 415 ppm. Como señalamos estos valores son tolerables y no presentan problemas de toxicidad, altas concentraciones, de las aguas Bicarbonatadas Sódicas contribuyen a la corrosividad e incrustabilidad. Su origen se puede deber a la disolución de dolomitas y calizas, así como, a la disolución de CO_2 atmosférico o del suelo. Por ser un municipio pequeño, la ubicación de los pozos Ejidales está aledaños a la Cabecera municipal de Palizada, no así los pozos de riego que se encuentran más alejados de la misma hacia la zona del Bajo Usumacinta, es donde el agua presenta mejores condiciones.

VIII.11.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

Los valores son prácticamente bajos, oscilan entre los 40 y 170 ppm, con una media de 94 ppm; los índices más bajos se detectaron en los pozos de riego del Rancho El Freno, ubicados al sureste del municipio, mientras los mayores se observaron en los pozos de agua potable de Palizada y de otros aledaños a éste, los valores permisibles de este elemento varían de 10 a 250 ppm. Hay que mencionar, que el origen del contenido de las sales de calcio, no provienen de la disolución de las calizas y dolomías; debido a que las perforaciones de los pozos no alcanzan a travésar las calizas, quedando solo en la columna de arenas. (Ver plano 12).

VIII.11.7.3.- Cloruros (Cl^{--}).

Su procedencia se deriva de muchas alternancias, como, aguas congénitas, mezcla de aguas marinas en regiones costeras, y al aporte de rocas evaporíticas (yeso y anhidrita); en aguas dulces subterráneas sus valores se encuentran de 10 a 250 ppm, del análisis, se observaron índices que van de 16 a 260 ppm, con una media de 124 ppm. Como el caso anterior, los máximos valores se dieron en los pozos de agua potable de Palizada, y de los pozos aledaños a ésta, y los mínimos en los mismos pozos de riego localizados en el Rancho El Freno, que indican aguas de buena a mediana calidad. (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.11.7.3.- 1).

VIII.11.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).

Indica la cantidad de sales que el agua ha disuelto durante su recorrido, va íntimamente ligado y proporcional al parámetro de sólidos totales disueltos. Las concentraciones permisibles son de 1,000 micromhos /cm., son tolerables valores un poco por arriba de lo establecido; del análisis realizado a los mismos aprovechamientos, se obtuvo rangos de 395 y 2,510 micromhos/cm., como mínimo y máximo respectivamente, con un valor medio de 1,226; cabe recalcar, que los mínimos índices se obtuvieron de los pozos de riego, y los máximos, en los mismos pozos de agua potable. Se puede decir, que con excepción del pozo de agua potable del Ejido de Santa Isabel, que registró valores de 2,510 micromhos /cm., sus índices de clasificación, se sitúan en C₂, C₃, y el del máximo en C₄, lo que indica, que son aguas de media a altamente salinas las primeras, y las segundas muy altamente salinas. (Ver anexo gráfico VIII.11.7.4.-1).

VIII.11.7.5.- Dureza total (D.T.).

Depende de los valores del calcio y magnesio, con concentraciones máximas permisibles de 500 ppm, pero se pueden tolerar algo más arriba de éste; valores demasiados elevados altera o retarda la cocción de los alimentos. Los valores obtenidos en algunos casos rebasan lo permitido, pero se pueden considerar aguas de buena calidad para el consumo humano; por el rango de sus índices que van de 182 a 819 ppm, se trata de aguas duras, pero que no son nocivas, y pueden ser tratadas para su consumo (Ver plano 13, anexo gráfico VIII.11.7.5.- 1).

VIII.11.7.6.- Magnesio (Mg ⁺⁺).

Conjuntamente con el calcio contribuyen a la dureza de las aguas, así como, la relación de estos dos con el Sodio determinan la Relación de Adsorción de Sodio; sus concentraciones permisibles son mucho menores que el calcio, oscilan de 1 a 100 ppm, de acuerdo al resultado de los análisis se obtuvieron valores de 20 ppm como mínimo, y 95 ppm como máximo, con una media de 57 ppm, indicadores éstos de que se trata de agua de buena calidad; altas concentraciones pueden provocar propiedades laxantes; los valores mínimos se dieron en los pozos de riego del Rancho El Freno, ubicados en la porción sureste del municipio.

VIII.11.7.7.- Relación de absorción de sodio (R.A.S.).

Este parámetro es determinante en la clasificación de las aguas para riego, en conjunto con la conductividad eléctrica, depende su uso o en su defecto emplear mecanismos que mejoren la calidad del agua en caso de presentar valores no tolerables; su índice se presenta

como S y sus rangos como: 1, 2, 3, y 4, con valores en meq/ lt, que van de 0 a 26, mayores de éste, no son recomendables para el riego. En el caso de Palizada, estos valores tratados en forma individual no rebasan el primer rango, de acuerdo a sus valores, estos varían de 1.2 a 5.3 meq/ lt, con una media de 2.8 meq/ lt, pero relacionados con los índices de la conductividad eléctrica se da la clasificación completa, como es caso del pozo de Santa Isabel, cuya conductividad eléctrica es de 2,510 micromhos /cm., en este caso su clasificación es C₄ S₂, y se considera, como de mala calidad. (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.11.7.7.- 1).

VIII.11.7.8.- Sulfatos (SO₄ ==).

Los valores obtenidos, oscilan de 22 a 750 ppm, con una media de 265 ppm, el valor máximo se dio en el mismo pozo de agua potable de Santa Isabel, único que rebasa los valores permisibles del sulfato; por lo que respecta a los otros pozos, algunos son de agua potable, y los valores mínimos, corresponden a los de riego. (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.11.7.8.- 1).

VIII.11.7.9.- Calidad de agua para uso potable.

Por su inconsistencia en la operación de los sistemas de Agua Potable, así como los de riego, no fue posible obtener una cantidad mayor de muestras, esto nos dio una idea de su calidad teniendo en cuenta que las condiciones geológicas con el resto del estado son distintas. De su dureza total, el 50 % se ubicó dentro de lo permisible (500 ppm), y el otro 50 % rebasa la norma, aunque esta anomalía se puede considerar tolerable, aclarando que estos valores se dan en pozos cercanos al Río Palizada. Con respecto a los sólidos disueltos totales, con excepción de un pozo en la localidad de Santa Isabel, todos los demás presentan bajas concentraciones de sales disueltas, y por tanto se trata de aguas de buena calidad. Sus cloruros, se observaron muy bajos en el medio, tomando en cuenta su cercanía a la costa, ninguno de sus valores rebasa la norma permisible, que es de 250 ppm.

Los sulfatos, según los análisis son bajos de acuerdo a la norma, aunque se detectó un valor que rebasa por mucho lo permisible, éste lo ubicamos en el mismo pozo de Santa Isabel, con una concentración de 750 ppm, cuándo la norma nos señala las 400 ppm; , en algunos casos se tiene el conocimiento de que presentan sabores algo sulfurosos, lo cual podríamos pensar que se deba al tipo de material de la zona, como es el caso de la "TURBA". Por lo general consideramos que es agua de buena calidad, pero será necesario instalar un sistema de tratamiento.

VIII.11.7.10.- Clasificación de agua para riego.

El incipiente desarrollo agrícola, sobre todo en lo que se refiere al cultivo de arroz, ha inducido a poner una mayor atención en la calidad del agua de la zona, máxime cuando se encuentra enclavada en una zona donde existen una variedad de cuerpos de agua cuya relación con la Laguna de Términos es relevante. De su clasificación, se puede decir, que sus aguas son de salinidad media asta (un caso) muy altamente salina; así como contenido bajo y medio de Sodio, lo cual se considera apta para todo tipo de suelos, además de que presentan buen drenaje y una permeabilidad aceptable, dado que el componente principal es la arena. Sus índices de clasificación se observaron de C₂ S₁ hasta C₄ S₂, dándose éste en el mismo sitio de Santa Isabel. (Ver anexo gráfico VIII.11.7.10.-1).

VIII.11.8.- Disponibilidad relativa.

Su precipitación es la mayor dentro del estado varía de los 1,371 mm; a los 2,403 mm. en sus límites con el estado de Tabasco, con una media de 1,768 mm; su temperatura media según el análisis, es de 27.7 °C, determinándose un potencial de lluvia de 3,663 millones de metros cúbicos; de los cuales se infiltra el 21.7 %; es decir 804 millones de metros cúbicos anuales. La infraestructura a excepción del uso doméstico es incipiente, apenas se está dando el desarrollo agrícola por riego Actualmente cuenta con 24 aprovechamientos; todos ellos pozos profundos, de los cuales 16 se han autorizado para riego en el cultivo de arroz; aunque según los usuarios tienen el carácter de pozos auxiliares, con una extracción en todos sus usos de 5.0 millones de m³/año,

VIII.11.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25T + 0.05 (T)^3 ; P = 1,768\text{mm.} ; T = 27.7 \text{ °C} ; A = 2,072 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(27.7) + 0.05 (27.7)^3 = 2,055$$

$$EV_{TR} = \frac{1768}{\sqrt{0.9 + \frac{3125824}{4223025}}} = 1380$$

$$VI = (P - Evtr) A$$

$$VI = (1,768 - 1.380) 2,072 \times 10^6$$

$$VI = 804.0 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

$$\text{Volumen potencial} = P \times A$$

$$VP = 1.768 \times 2,072 \times 10^6 = 3,663 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{804 \times 10^6 \times 100}{3663 \times 10^6} = 21.9$$

$$VI - \text{Ext.} = 804.0 \times 10^6 - 5.0 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 799.0 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{AÑO.}$$

VIII.12.- Municipio de Tenabo.

VIII.12.1.- Localización y aspectos geopolíticos.

Es el más pequeño del estado, con una superficie de 882 Km.² (1.6%) y una población de 7,630 habitantes (1.2%), según el último documento del I.N.E.G.I, colinda al norte con el municipio de Hecelchakán; al sur con el de Campeche; al oeste con el Golfo de México y al este con los de Hecelchakán y Hopelchén. La mayor parte comprende la Región hidrológica 32 (Yucatán norte) y la restante que es muy pequeña en la 31; por sus características Geohidrológicas, se ubica en dos zonas: la Costera y la de Campeche - Champotón, establecida en dos zonas de explotación: de Equilibrio y Sub- Explotada. (Ver anexo gráfico V.III.12.1).

VIII.12.2.- Climatología.

Su clima de acuerdo a Köppen, y modificado por Enriqueta García (1964), es del tipo Aw₀ (w) (i'), que describe un clima de las más secos subhúmedos con lluvias en el verano, con régimen de lluvia invernal por lo menos entre el 5 y 10.2 % de la total anual. La precipitación es variada, según el análisis va de 1,062 a 2,042 mm., y una media de 1,336 mm; su temperatura, se da dentro del mismo período de 26.3 a 27.9 °C, y una media de 26.9° C; estos datos se obtuvieron de la estación convencional de Tinun, que es la única que opera en forma consistente (1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo gráficas VIII.12.2.-1 y 2, tabla VIII.12.2.1).

VIII.12.3.-Fisiografía.

Su fisiografía queda comprendida, en dos provincias y una unidad, cubriendo la mayor parte la denominada "Llanura costera del golfo," que es una gran planicie, con una extensión, que abarca toda su costa hasta la cabecera Municipal; se trata de calizas del mioceno y del eoceno, generalmente compuestas de carbonatos horizontales y planos en su porción, está limitada al este, por la provincia fisiográfica región montañosa central, intercaladas ambas por la unidad de depresiones intermontanas notables, siendo lo más importante su conexión con la sierra de Ticul, en donde su elevación, quizá sea la de menos cota topográfica, no rebasa los 20.0 m., con características Kársticas, que explica la ausencia de corrientes superficiales, a excepción de la zona costera, donde se nota la presencia de pequeños cuerpos de agua, en contacto con algún arroyo, cuyas descargas conducen al mar.

La otra provincia, corresponde a la porción extrema del municipio, con una extensión más pequeña, que cubre la parte este en límites con el municipio de Hopelchén, también forma parte del sistema de fallas de la sierra de Ticul, pero en la zona más baja, y ligada también al sistema serrano de Bolonchén de Rejón; las calizas que la componen han estado plegadas, y sus fallas se derivan de fuerzas tectónicas, originadas desde el sur, con manifestación de intemperismo, con una topografía Kárstica. Sus elevaciones dentro de esta provincia, son las medianas dentro de la península. Los cenotes están generalmente ausentes, con algunos cuerpos de agua, en la estación lluviosa, y en ciertas áreas la formación de aguadas de fondo arcilloso, lo cual permite el establecimiento de estos cuerpos.

Por último, la unidad de depresiones intermontanas, es una zona intermedia de las dos provincias antes citadas, donde se han identificado, pequeños valles, que quizá en algún tiempo fueron ocupados por sabanas de intensa vegetación, éstas han sido detectadas en los límites con los municipios de Campeche y Hopelchén; sus rocas, también son de origen calcáreo de cierta compactación, la cual estuvieron sometidas a alguna falla; sus elevaciones son las intermedias dentro de todas las provincias ya descritas, alcanzando hasta los 60.0 m. (Ver anexo gráfica VIII.12.3.-1).

VIII.12.4.- Geología.

Su Geología, está compuesta por dos unidades: La primera corresponde al plioceno y mioceno superior (Pop), y se trata de calizas margosas, blancas y amarillentas, poco compactas, y con algunos nódulos en su parte superior, que corresponden al plioceno Inferior, identificándose a la formación Carrillo Puerto, que se refiere a rocas coquiníferas con poco espesor, cubiertas por calizas compactas; más arriba de estas se encuentran calizas cada vez más impuras, algunas veces arcillosas de color amarillo o rojizo, formando suelos lateríticos; los niveles superiores de esta formación, están representados por calizas blancas compactas masivas; los echados observados son débiles, y a veces nulos. La otra unidad geológica se refiere a calizas del eoceno medio (Ep), sobresaliendo el miembro Pisté, que son calizas blancas amarillentas, a menudo masivas, con echados nulos o muy débiles; sus espesores en la mayoría del área son difíciles de precisar, debido a la monotonía de las calizas y a la discontinuidad de sus afloramientos, por su extensión, se piensa que alcancen varios centenares de metros; estas calizas cubren las calizas del miembro X'bacab. (Ver anexo gráfico VIII.12.4.-1).

VIII.12.5.- Geofísica.

Igual que en el de Hopelchén, se desconoce, que hayan realizado algún Estudio, ni en nuestros archivos se cuenta con información referente a sondeos geofísicos Verticales

VIII.12.6.- Geohidrología.

El paquete calcáreo que conforman el municipio, presenta una permeabilidad secundaria bien desarrollada, producto de la alta solubilidad de las calizas, y del intenso fracturamiento de los mismos conductos por donde se infiltra el agua de lluvia; esta infiltración se desarrolla en forma Vertical, que no permite el establecimiento de corrientes superficiales, por lo que un gran porcentaje de lluvia alimenta el acuífero. Se cuenta con información de pozos perforados por las extintas S.R.H. y SARH., donde su permeabilidad es del orden de 2.3×10^3 m/día a 18.0 m/día, en cuanto a su transmisibilidad, ésta varía de 2.9×10^{-2} a 4×10^{-4} los cuáles son indicadores, de un acuífero en condiciones geohidrológicas susceptibles de explotarse. (Ver plano No 8, anexo gráfico VIII.12.6.-3).

VIII.12.6.2.- Profundidad del nivel estático.

Las profundidades del nivel estático son variadas dentro de todo su territorio, van desde los 5.0 m. en la zona costera, hasta los 50.0 m en las colindancias con los municipios de Hecelchakán y Hopelchén, , hay que destacar, que existe una zona que limita con el municipio de Campeche, donde se localiza el desarrollo agrícola de Emiliano Zapata, donde

los niveles piezométricos alcanzan hasta los 40.0 m aproximadamente. Por lo general, los niveles predominantes, giran alrededor de los 10.0 a los 20.0 m., dándose estos en la parte central donde confluyen la mayor parte de los Ejidos. (Ver plano 9 y 10; anexo gráfico VIII.12.6.-1).

VIII.12.6.3.- Elevación del nivel estático.

Como en los casos anteriores, la topografía ha sido de gran utilidad para la determinación de los tirantes de agua dulce sobre el nivel medio del mar, y a la vez, nos permite determinar los niveles probables en los proyectos y construcción de nuevos aprovechamientos. Los valores del tirante de agua, son interesantes, dándose éstos en la parte más oriental del municipio, con valores que rebasan los 5.0 m., descendiendo hacia la costa, donde se adelgazan; su gradiente piezométrico en una línea recta, desde el nivel máximo hasta el mínimo nos arroja un valor de 45 metros, en una distancia de 30.0 Km., igual a 1.5×10^{-3} , es decir se trata de un gradiente prácticamente nulo (Ver anexo gráfico VIII.12.6.2.-1).

VIII.12.7.-Hidrogeoquímica.

Es importante la presentación del estudio físico-químico del agua, por tratarse de paquetes calcáreos que se tienen en el municipio, conocemos con mayor profundidad los diferentes parámetros que definen la utilización y zonificación de los diferentes tipos de agua, el cual, de acuerdo a los muestreos de los últimos 15 años, los resultados obtenidos se desarrollan en los siguientes párrafos, en los cuáles las 59 muestras recuperadas, así como otra información de campo nos indican el grado de abandono en que se encuentra la infraestructura. (Ver plano 12-16).

VIII.12.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).

La función de los carbonatos, es determinante en la magnitud de la alcalinidad, suelen precipitarse con mucha facilidad como CaCO_3 , el agua de lluvia puede contener de 0.8 hasta 2.5 ppm, , dentro del proceso de infiltración, y el tipo de roca donde ocurre éste, se estiman las concentraciones permisibles, del orden de 50 a 350 ppm, consideradas como agua dulce; ahora bien, de las muestras se obtuvieron valores de 246 ppm, como mínimo, y 376 ppm como máximo, con una media de 329 ppm, que se consideran aptos para su uso. Los valores extremos, coincidentalmente se dieron en el desarrollo agrícola Emiliano Zapata, pero puede apreciarse según la tabla y la configuración, que éstos se presentan casi uniformes.

VIII.12.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

Como el anterior, éste se precipita en forma de CaCO_3 , varía de soluble a muy soluble, y su precipitación y disolución se derivan de los cambios del pH, los resultados obtenidos, fueron de 110 y 420 ppm, como mínimo y máximos respectivamente, con una media de 248 ppm; el valor máximo, como se puede distinguir, rebasa en un 68 % los rangos permisibles, los cuáles oscilan entre 10 y 250 ppm; su mayor inconveniente es la aportación de dureza y el efecto de incrustación, estos valores se dan en la porción Centro sureste del municipio. (Ver plano 12).

VIII.12.7.3.- Cloruros (Cl^-).

Regularmente es muy soluble, va asociado por lo general al Sodio, lo que hace difícil su precipitación, sus concentraciones en el agua dulce subterráneas según las normas, van de 10 a 250 ppm, pero son aceptables índices un poco arriba de éstas; los resultados obtenidos son variables dentro del municipio, se observan valores de 95 y 353 ppm, como índices extremos, con una media de 180 ppm; el valor mínimo se ubicó en un pozo de riego de la localidad de Tenabo (La Aguada) localizado en la parte suroeste, y el máximo se obtuvo de un pozo de riego del Ejido Emiliano Zapata, ubicado en la porción más extrema al sureste del municipio. Es de considerarse que estos valores, son indicadores, de que se trata de un agua de mediana calidad, susceptible de poder explotarse. (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.12.7.3.- 1).

VIII.12.7.4.- Conductividad eléctrica.

Los resultados registrados con respecto a este parámetro, se dieron en algunos casos muy por encima de lo permisible según las normas, éstas marcan hasta 1,500 micromhos /cm., los máximos se detectaron en pozos de riego localizados en una franja próxima a la costa, y en un caso en la porción sureste del mismo, mientras que los mínimos se observaron en pozos en el resto del territorio municipal; éstos se dieron de 1,373 a 2,851 micromhos /cm., como mínimo y máximo respectivamente, con una promedio de 1,973 micromhos /cm. ,es necesario señalar, que a pesar de estos valores, los pozos son utilizados aunque de manera inconsistente, pensamos, que el potencial de lluvias es propicio para el lavado de los terrenos. De acuerdo a estos valores, sus índices representativos se dieron entre C₃ y C₄, que quiere decir, que son sales de altamente a muy altamente contenido de sales. (Ver anexo gráfico VIII.12.7.4.-1).

VIII.12.7.5.- Dureza total (D.T.).

Es determinante para precisar la calidad del agua para consumo humano, de lo cual depende su uso, se deriva de la dureza por calcio y magnesio; aunque la mayor parte del agua de toda la península se considera como “dura”, ésta es usada, sean o no tratadas, los valores obtenidos fueron, de 574 ppm, como mínimo y 1,343 ppm, como máximo, y media de 952 ppm. Es notorio que todos los valores rebasan en menor o mayor magnitud a los 500 ppm, que exige la norma, además lo variado de los índices se generaliza en todo el municipio, detectándose que los valores más bajos se localizaron en la parte central. (Ver plano 13, anexo gráfico VIII.12.7.5.- 1).

VIII.12.7.6.- Magnesio (Mg ⁺⁺).

Este, tiene muchas propiedades y particularidades similares al calcio, por lo tanto, contribuye a la dureza del agua, altas concentraciones, generan propiedades laxantes, y también puede ser incrustante con un pH elevado, es más soluble que el calcio, y sus concentraciones en agua dulce oscilan entre 1 y 100 ppm. Del muestreo y análisis de este parámetro, se obtuvieron los siguientes resultados; a excepción de dos muestras de pozos de agua potable y riego, las demás presentaron valores muy parecidos, éstos se observaron en un rango de 31 y 119 ppm, con una media de 80 ppm, que indican, que se trata de aguas de buena calidad, , hay que señalar que con bajas concentraciones de magnesio, así como el incremento del Sodio, aumenta la Relación de Adsorción de Sodio, es inversamente proporcional a éste. Sus valores mínimos se detectaron en el centro del municipio, en la localidad de Tinún, y los máximos se observaron distribuidos en el resto del mismo.

VIII.12.7.7.- Relación de absorción de sodio (R.A.S.).

Esta relación, comprende los valores de calcio, Sodio, y Magnesio, y están íntimamente ligados a la determinación de la clasificación del agua para riego conjuntamente con la conductividad eléctrica, sus valores, ya lo mencionamos, oscilan de 0 a 26 como valor máximo; aquí se obtuvieron valores de 0.7 y 5.1 meq/lt, con una media de 2.5 meq/lt, predominando los índices S₁ y S₂, tratándose de aguas de poco a medio contenido de Sodio. La variedad de los valores está ampliamente distribuida por todo el territorio Municipal. (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.12.7.7.- 1).

VIII.12.7.8.- Sulfatos (SO₄ ==).

La mayoría de los valores rebasan los límites permisibles, por lo que se puede pensar en rocas de tipo yesíferas o Anhidríticas, , en las perforaciones realizadas, no se han detectado trazas de estos materiales, por lo tanto se deduce que pueden tener su origen en la oxidación de los sulfuros de las rocas sedimentarias como la caliza, o en su defecto, dado su cercanía a la costa sea ésta la influencia de los altos valores; éstos varían de 192 a 1,261 ppm, con un promedio de 784 ppm, dándose el valor máximo en un pozo de Agua Potable en la Cabecera del municipio, ubicado cerca de la franja costera, y el mínimo, en un pozo de riego en el poblado de Tinún, localizado en el centro del municipio; su asociación con el ion Magnesio en cantidades importantes, producen en el agua propiedades laxantes. (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.12.7.8.- 1).

VIII.12.7.9.- Calidad del agua para uso potable.

La infraestructura que presenta es de relativa importancia dada su superficie, , la ociosidad, la inconsistencia de su operación, y en ciertos casos el abandono de la misma, nos han impedido la recuperación de muestras; prueba de esto es la poca captación de las mismas en los últimos 15 años con un total de 59, los cuáles abarcan aprovechamientos de todos los usos. Analizando la dureza total, observamos, que el 100 % rebasa la norma oficial (500 ppm), es decir, el 45.5 % oscila entre las 500 y 1000 ppm, y el último 54.5 % es mayor a las 1000 ppm, estos valores se generalizan en todo el municipio, destacando la porción Centro - Occidente partiendo de la cabecera Municipal. De los sólidos totales, sus concentraciones son normales dentro de lo que es el estado, el 76.9 % rebasa la norma oficial que es de 1000 ppm, dentro de estos, algunos casos tienden a alcanzar las 2,000 ppm; el otro 23.1 % están comprendidos dentro del límite. Referente a las concentraciones de los cloruros, éstos prácticamente son tolerables, de los valores obtenidos, uno de ellos rebasa apenas las 300 ppm. Por último, en cuestión de sulfatos, éstos presentan una gran variación en sus concentraciones, dándose los mayores dentro del Ejido de Tenabo; el 81.8 % rebasa la norma; dentro de éstos el 36.4 % rebasan las 1000 ppm, y el 18.2 % presentan valores por debajo de lo permisible. En resumen, se puede considerar, como aguas de mediana a mala, pero aceptable por la población.

VIII.12.7.10.- Clasificación del agua para de riego.

De acuerdo a los índices de clasificación, ésta en cuestión del Sodio es prácticamente uniforme en todo el municipio, se observaron condiciones generales de C₃ S₁, C₄ S₁, y C₃ S₂, con una distribución de 63.6, 27.3 y 9.1 % respectivamente que, de acuerdo a su

interpretación, se trata de aguas que van de alta a muy altamente salinas, con bajo y medio contenido de Sodio. Su utilización puede darse en suelos de todo tipo, siempre y cuando presenten un sistema natural de drenaje, o muy permeables y con cultivos muy tolerables a las sales. (Ver anexo gráfico VIII.12.7.10.-1).

VIII.12.8.- Disponibilidad relativa.

De los análisis de lluvia obtenidos, su precipitación va de los 1,062 mm a los 2,042 mm, y una media de 1,336 mm, su temperatura media es de 26.9 °C. Estas condiciones nos dan un potencial de lluvia de 1,178.4 millones de m³, de los cuales se infiltran 172.0 millones de m³ de agua o sea el 14.6 %, se considera que este volumen es importante para el desarrollo integral del municipio. No se ha desarrollado una infraestructura capaz de aprovechar el recurso hidráulico, solamente cuenta con 46 aprovechamientos, de los cuales 39 son de uso agrícola; todos ellos son pozos profundos. La extracción es del orden de los 13.3 millones de m³; esto nos confirma que estamos hablando de una zona de condición Sub - explotada.

VIII.12.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25T + 0.05 (T)^3 ; P = 1,336 \text{ mm.} ; T = 26.9 \text{ °C} ; A = 882 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(26.9) + 0.05 (26.9)^3 = 1,946$$

$$EV_{TR} = \frac{1336}{\sqrt{0.9 + \frac{1784896}{3786976}}} = 1141$$

$$VI = (P - Evtr) A$$

$$VI = (1,336 - 1.141) 882 \times 10^6$$

$$VI = 172.0 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

$$\text{Volumen potencial} = P \times A$$

$$VP = 1.336 \times 882 \times 10^6 = 1,178.4 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{172 \times 10^6 \times 100}{1178.4 \times 10^6} = 14.6$$

$$VI - \text{Ext.} = 172.0 \times 10^6 - 13.3 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 158.7 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{AÑO.}$$

VIII.13.- Municipio de Escárcega.

VIII.13.1.-Localización y aspectos geopolíticos.

El municipio, se creó según Decreto del 14 de Junio de 1990 y reordenado en 1998 con el establecimiento del nuevo municipio de Candelaria, resultado de una segregación de una parte del municipio de El Carmen, de una regular porción del municipio de Champotón, y una más pequeña del municipio de Calákmul con una superficie total de 4,569.6 Km² y una población aproximada de 48,144 habitantes que representan el 8.1 y 7.5 % respectivamente del total del estado; colinda al norte con el municipio de Champotón, al sur con el de Candelaria, al oeste con El Carmen, y al este con el nuevo municipio de Calákmul. Se ubica, en las Regiones Hidrológicas 30 (Grijalva Usumacinta) y 31 (Yucatán oeste), correspondiendo a esta última la menor parte, por sus condiciones geohidrológicas, se ubica en su totalidad en la zona denominada Campeche - Champotón, con una condición sub-explotada (Ver anexo gráfico V.III.13.1).

VIII.13.2.-Climatología.

Su clima es variado, con rangos extremos, teniendo principal atención la cabecera Municipal, su clasificación de acuerdo a Köppen, y modificada por Enriqueta García se presenta en dos tipos El primero representado por Aw₁ /w₂ (i')g, que señala un clima cálido húmedo, con temperatura media del mes más frío mayor de 18 °C, también es considerado dentro del más húmedo de los cálidos subhúmedos con lluvias todo el Verano y parte del invierno, y donde el mes más cálido se presenta antes de Junio; el segundo, está clasificado como Aw₂ (i')g, muy parecido al anterior cuya diferencia se basa en la humedad, con lluvias intensas en el Verano, su precipitación de acuerdo a los análisis oscilan entre los 1,398 a 1,644 mm; con una media de 1,521 mm. De su temperatura, ésta varía de 26.4 a 27.1 °C, con una media de 26.8 °C, los datos anteriores fueron obtenidos de las estaciones climatológicas convencionales de: Escárcega y Silvituc. ((1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo gráficas VIII.13.2.-1 y 2, tabla VIII.13.2.1).

VIII.13.3.-Fisiografía.

Prácticamente queda comprendida en la provincia costera del golfo, con influencia de otras unidades fisiográficas, se presenta como una serie de lomeríos, de formas suaves redondeadas de baja a nula pendiente, sobre todo en su parte sur. Las serranías que se observan en la región corresponden a la región montañosa y son parte del sistema de fallas de la tierra de Ticul, que se extiende hasta la parte norte y central del municipio; las calizas que lo componen, han estado plegadas y/o falladas por fuerzas tectónicas; también se presentan planicies en su parte este, con algunos lomeríos de forma suave redondeadas y de baja pendiente. En la parte Oriental presenta una serie de lomeríos típicos de una zona Kárstica, cuyo límite con la planicie costera es brusco, probablemente provocado por alguna falla, como pudiera ser el fenómeno de "Surgencia" que se da en esta zona. También hay que destacar, que en la porción de planicies se presentan zonas de inundación, tanto actuales como antiguas, así como arenas dispuestas en estructuras de antiguas líneas de costa. Ver anexo VIII.13.3

VIII.13.4.- Geología.

En su geología, destacan calizas de origen marino compactas micro y macrocristalinas, de color amarillo a blanco, están generalmente dolomitizadas o silicificadas, correspondientes al eoceno inferior (EX), donde destaca, el miembro X´bacab, que se identifica y relaciona con la localidad de Santa María X´bacab sobre la carretera Champotón -Escárcega, son calizas de color amarillo, blanco y gris, en capas de débil a medianos espesores; el miembro X´bacab forma parte de la formación Chichén Itzá, y se distingue como un grupo de afloramientos hacia el norte y probablemente al oeste de la ciudad de Escárcega, su espesor debe de alcanzar varios centenares de metros. En otra pequeña parte del territorio Municipal se presenta la época del Paleoceno Superior y eoceno inferior a Medio (E), este último no definido por lo cual se le conoce como “No diferenciado,” tratándose de calizas masivas, compactas, macro y microcristalinas de color amarillo y blanco, presentando zonas dolomitizadas y silicificadas, que también corresponden a la formación Chichén Itzá. (Ver anexo gráfico VIII.13.4.-1).

VIII.13.5.- Geofísica.

En este aspecto dentro del municipio se realizaron en 1981 dos (2) estudios, más o menos interrelacionados, de diferentes empresas: Rocha y asociados s.a. y Acuaplan s.a., aunque de los dos, éste último es el que abarca una mayor superficie, e incluye la cabecera; apoyándonos en él, para presentar los rasgos geofísicos detectados dentro del mismo. Para su interpretación se realizaron 30 sondeos repartidos en tres secciones, de las cuáles se detectaron seis (6) Unidades.

Unidad I.

Esta comprende resistividades entre los 100 y 190 ohms - metro, con un espesor variable, con una media de 10.0 metros, se considera su ubicación en la porción oeste de la cabecera Municipal, la cual supone, de que se trata de una capa superficial, cuyo componente son sedimentos de arcilla y clastos de calizas, que en ocasiones se tornan casi impermeables.

Unidad II

Sus rangos son relativamente bajos, y oscilan entre los 21 y 93 ohms - metro, en donde su espesor varía de 2.0 a 30.0 metros, pudiéndose ubicar en la misma sección 1, es decir, en la parte oeste, éstos corresponden principalmente a materiales arcillosos, poco compacto que se encuentran rellenando pequeños valles dentro de las unidades de rocas del Terciario, considerándolos de baja a nula permeabilidad.

Unidad III

Los valores de la resistividad se observaron entre los 193 y 463, ubicándose en la sección 2, con un espesor promedio de 30.0 metros, y la constituyen calizas Kárstificadas o fracturadas, misma que presenta, una permeabilidad de mediana a baja.

Unidad IV

Se registraron en ésta rangos de resistividad de 108 a 182 ohms - metro, y su espesor varía de 75.0 a 190.0 metros, localizándose en la parte más extrema hacia el norte de la tercera sección; se correlaciona con una caliza bien fracturada y Kárstica, la cual presenta una buena permeabilidad.

Unidad V

El espesor de esta Unidad, se consideró infinito, y su nula permeabilidad puede deberse a que se haya detectado una caliza sana, pues los valores de resistividad varían de 900 a 3150 ohms - metro, probablemente, estemos hablando de la sección 2.

Unidad VI

Con excepción de las anteriores, ésta solamente se localizó en la sección 1, entre los S.E.V. 103 y 104 con valores de resistividad de 39 a 68 ohms - metro, es posible, que se trate de arenas y arcillas, que se encuentran saturadas de agua salobre, y puede ser cierto, la primera sección se realizó en la zona contigua a la costa. Cabe señalar, que todas las secciones que se determinaron, giran alrededor de la cabecera Municipal.

VIII.13.6.- Geohidrología.

Los recursos hídricos Subterráneos se encuentran en diversas unidades geológicas; siendo la más importante, la de paquetes calcáreos, fracturadas Verticalmente, a través del cual el agua de lluvia se infiltra, ésta disuelve la roca por acción del ácido carbónico, formando mantos de disolución, que le dan al subsuelo una elevada permeabilidad secundaria; dentro del municipio, existen algunas zonas con espesores arcillosos importantes, donde los valores de permeabilidad disminuyen considerablemente, aunque sus caudales son sustanciosos, pero con abatimientos algo profundos en algunos casos, de acuerdo al número de pozos, otra zona relevante se tiene en la parte límite con el municipio de El Carmen, donde el agua se desarrolla en medios aluviales, que se encontraron rellenando pequeños valles, así como, algunas unidades permeables de rocas terciarias, que las subyacen. (Ver plano No 8, anexo gráfico VIII.13.6.-3).

VIII.13.6.1.-Profundidad del nivel estático.

Prácticamente los niveles estáticos como en los otros municipios son muy variados, con cambios algo bruscos en algunos casos, éstos se ven influenciados en parte por la topografía, y de los paquetes arcillosos que existen en la región; sus valores en la propia Ciudad de Escárcega, son de 40.0 y 45.0 metros, así como en zonas cercanas a ésta, oscilan desde 17.0 hasta los 108.0 m, observado este último en un pozo de Agua Potable cercano a la carretera Escárcega - Chetumal, en la localidad de Rodolfo Fierros, los mínimos, se dan sobre la misma carretera, pero más al Oriente, en el Centro de Población Adolfo L. Mateos, así como, en la zona de riego de División del norte, donde encontramos valores de 15.0 a 17.0.0 m. (Ver plano 9 y 10; anexo gráfica VIII.13.6.-1).

VIII.13.6.2.-Elevación del nivel estático.

Los datos obtenidos fueron referidos al nivel medio del mar, los cuáles nos dan un tirante o gradiente hidráulico de gran importancia; este tirante conforme se acerca a la costa, se va adelgazando, interpretándose que la topografía del terreno se mantiene en forma paralela; su gradiente piezométrico es prácticamente nulo en algunas secciones, y otra se comporta de forma abrupta en un espacio relativamente reducido. Es muy importante señalar, que existe una zona colindante a la porción sur del Valle de Yohaltún, donde los tirantes de agua presentan valores de 35 a 40.0 m., esto se debe probablemente a los grandes espesores de arcilla, que al llegar y atravesar la capa impermeable, el agua se libera, de una gran presión, elevándose considerablemente hasta alcanzar los niveles estáticos propios de la región. Es factible por medio de las configuraciones de curvas de izovalores de la carga hidráulica conocer el sentido o dirección de las corrientes de agua, observándose, que la carretera Escárcega - Chetumal viene a formar una especie de "Parteaguas" (Ver anexo gráfico VIII.12.6.2.-1).

VIII.13.7.-Hidrogeoquímica.

Su comportamiento químico, es variado, y fácil de suponer por la diversidad geológica que encierra el municipio, lo cual está estrictamente relacionado con la calidad del agua; también existen algunas zonas, donde por las altas concentraciones de algunas de sus sales y en donde se realizaron obras de riego, éstas han sido abandonadas, por no contar con estudio previo de la calidad del agua en dichas zonas, poniendo de manifiesto los resultados obtenidos de la recuperación de 299 muestras, siendo en su mayoría de abastecimiento público urbano y rural. Ver anexo VIII.13.7

VIII.13.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).

Estos tienen gran relación con la alcalinidad del agua, dan capacidad en el consumo de ácidos, no son oxidables ni reducibles en aguas naturales; sus concentraciones, son del orden de 50 a 350 ppm, pero a veces alcanza valores superiores a los 800, las aguas Bicarbonatadas Sódicas son malas para el riego; dentro del municipio éste se comporta en valores variados, que van desde los 246 a los 559 ppm, con una media de 421 ppm, dando como resultado aguas de calidad Mediana tirando a Malas, su valor mínimo se da en pozo de agua potable en Ejido Las Maravillas, que se localiza en la cercanías de la Laguna del mismo nombre, el máximo se observó en el poblado de Kilómetro 36, de un pozo de agua potable, precisamente ubicado cerca de la cabecera Municipal, en general se puede describir que el agua en lo se refiere al Bicarbonato dentro del municipio se puede considerar como aceptable.

VI.13.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

Está muy ligado al anterior en aguas naturales, pudiéndose precipitar y disolver con facilidad al variar el pH, no olvidándose, que el calcio forma parte importante de la caliza, que es la roca predominante en la región; sus rangos de concentración fluctúan de 10 a 250 ppm, aunque algunas Instituciones aceptan los 300 ppm, el incremento del calcio va relacionado con la dureza, que a la vez produce las incrustaciones en las bombas, y tuberías de ademe. En el caso particular del municipio, el calcio presenta valores muy variados, que van de 46 a 652 ppm, con una media de 130 ppm, que en términos generales, se trata de una calidad aceptable. Su menor índice se da en el predio El Tormento, de un pozo de riego, y el mayor,

de uno de Agua Potable de la localidad de Chan Laguna, cercano a la Laguna de Silvituc. Ver anexo VIII.13.7.2

VIII.13.7.3.- Cloruros (Cl^-).

Este generalmente va asociado con el Sodio, en especial en aguas muy salinas, el aumento de cloruros, no es perjudicial, para el consumo humano, pero presentan un sabor salado; en cantidades en exceso son nocivas para los cultivos, y le dan un alto rango de corrosividad al agua. Sus concentraciones, son del rango de 17 a 116 ppm, con una media de 57 ppm; como se puede apreciar, sus valores no llegan rebasar la Norma, el valor mínimo se observó en un pozo recién perforado en la porción más Oriental del municipio, en la localidad de El Calabozo, las demás muestras presentaron valores por debajo de lo permisible, indicándonos, que el agua, en cuánto a este ion es considerada como buena. (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.13.7.3.- 1).

VIII.13.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).

La conductividad eléctrica, es consecuencia de la concentración de sólidos totales encontrados dentro del sistema hídrico, es decir, está plenamente relacionado, y es directamente proporcional, por lo tanto, sus valores graficados con el del R.A.S. nos indican, que el agua es o no apta para riego. Sus índices según los análisis efectuados, son más o menos homogéneos salvo algunos de mayor valor con excepción de una muestra que rebasa los 2,000 micromhos /cm.; oscilan de 423 a 2635 micromhos /cm.; con un promedio de 937 micromhos /cm. El máximo valor, se observó en un pozo del Ejido Chan Laguna, del cual ya hicimos mención, el menor índice por coincidencia se obtuvo del pozo El Calabozo, con un valor de 423 micromhos /cm. De acuerdo a la tabla de clasificación, la mayor representatividad que se obtuvo fue el de C_3 , según las relaciones de análisis, se dieron otros, dentro de una misma área, con valores casi semejantes, y en uno de ellos se obtuvo C_4 . (Ver anexo gráfico VIII.13.7.4.-1).

VIII.13.7.5.- Dureza total (D.T.).

Con este parámetro determinamos, si el agua es apta para el consumo humano; está plenamente identificado con el calcio y Magnesio, es decir, la suma de la dureza de los dos, nos resulta la dureza total. Generalmente varían de 10 a 300 ppm, pero pueden alcanzar los 1,000, y excepcionalmente los 2,000, por ejemplo, el agua de mar alcanza unos 1,500 ppm de CO_3Ca , estas aguas son incrustantes con gran consumo de jabón, y dificultan la cocción de los alimentos; pero también un agua muy blanda es agresiva, y pueden no ser aptas para el consumo humano. En este caso, sus valores oscilan alrededor de 214 (El Calabozo) a 1,887 ppm, (Chan Laguna), con un promedio de 490 ppm, por lo que se puede considerar que, a excepción de algunos pozos aislados, las aguas son aptas para su consumo sin dañar el organismo, y esto es explicable, el componente geológico, gira alrededor del calcio, por lo que la población ya tiene una adicción al consumo de estas aguas. (Ver plano 13, anexo gráfico VIII.13.7.5.- 1).

VIII.13.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).

Está ligado con el calcio, además de tener propiedades similares, nada más que son más solubles, y algo más difícil de precipitar; tiene propiedades laxantes y con el pH elevado se

puede volver incrustante; sus concentraciones de acuerdo a las normas son más exigentes que las del calcio, estas oscilan de 1 a 100 ppm, y en algunos casos es de 150 ppm según la O. M. S. Aquí los valores se dan en un rango de 7 ppm (mínimo), con un máximo de 94 ppm, y una media de 40 ppm; el primero se obtuvo de un pozo de Agua Potable del Ejido Adolfo L. Mateos, a un costado de la carretera Escárcega Chetumal, y el segundo de un pozo de Agua Potable en el Ejido Km. 36, cerca de la Ciudad de Escárcega. Ver anexo VIII.13.7.6

VIII.13.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).

Esta relación es de interés agrícola, determina la clasificación de las aguas para riego, está dado en miliequivalentes /litro de los iones de Sodio, calcio y Magnesio, en el caso particular del municipio de Escárcega, los valores van de 0.4 hasta 2.6 meq/lit, con una media de 0.9 meq /lit, tomando en cuenta estos valores, su índice de clasificación por Sodio es S₁ por lo que se consideran aguas de bajo contenido de Sodio, utilizables en todo tipo de cultivo. Debemos mencionar que el valor más alto de este parámetro se obtuvo de un pozo del Ejido La Victoria. (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.13.7.7.- 1).

VIII.13.7.8.- Sulfatos (SO₄ ==).

este se da en mayores proporciones en aguas continentales, que en las aguas marinas, en las áreas costeras evoluciona paralelamente con los cloruro, pero en este caso suponemos, proviene de la disolución de yeso, Anhidritas o terrenos yesíferos, puede precipitarse como (SO₄ Ca), sus concentraciones se dan en un rango de 6 a 1549 ppm; altas concentraciones (aguas selenitosas), no quitan la sed, y tienen un sabor poco agradable y amargo; de los análisis, se obtuvieron en su mayoría valores aceptados dentro de las normas permisibles, con excepción de algunas muestras con índices superiores a las 1,000 ppm, como los pozos de Agua Potable de los Ejidos Las Maravillas y Chan Laguna, que están cerca, y se ubican en la porción sureste del municipio Los resultados mínimos observados se dieron en pozos en su mayoría de agua potable cercanos o aledaños a la Ciudad de Escárcega. (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.13.7.8.- 1).

VIII.13.7.9.- Calidad del agua de uso potable.

Dentro del análisis para determinar las condiciones de calidad del agua del municipio, se recuperaron un total de 299 muestras, de un total de 36 aprovechamientos, de los cuáles el 88.9 % son destinados al uso público, y 11.1 % al riego y pecuario; hacemos este señalamiento, para mi criterio personal, pudiera ésta situación modificar de algún modo los valores, es decir, el bombeo de un pozo de riego, es más intensivo, provoca una pérdida de carga mayor, y por consiguiente la dinámica o hidráulica del pozo es distinta a la de un pozo de uso público. El haber observado lo anterior, tendremos que tomar con sus reservas los resultados que manifestamos, aclarando que las muestras fueron tomadas de pozos en operación.

La dureza total, es relativamente variable, 75.0 % arrojó concentraciones abajo de las 500 ppm permitido, el 19.4 % fluctúa entre las 500 y 1,000 ppm, y el último 5.6 % rebasan las 1,000 ppm; este último se observó en los pozos de Agua Potable de Chan Laguna y Maravillas cerca ambos de una Laguna, debido al alto contenido de sales, uno de ellos se encuentra abandonado. En cuanto a los sólidos disueltos totales, fuera de los mismos pozos ya señalados, las concentraciones, de los restantes, están por debajo de las 1,000 ppm, lo

cual quiere decir que estamos hablando de agua de buena calidad. Referente a los cloruros, todos están muy por debajo de la norma (250 ppm), debiendo deducir, que son aguas de buena calidad.

De los sulfatos, solo los pozos de Las Maravillas y Chan Laguna, rebasan la norma que es de 400 ppm, siendo el de la última localidad representativo de la zona, de ésta, ya tuvimos oportunidad de hablar, pues se trata de una zona cercana a un sistema Lagunar, que probablemente tenga alguna conexión con el Río Caribe, que es un afluente del Candelaria; podemos decir, que de los demás pozos ya mencionados la calidad del agua para consumo humano es aceptable.

VIII.13.7.10.- Clasificación del agua para riego.

Para su clasificación, aplicamos el mismo criterio establecido en el apartado anterior considerando los parámetros que hemos estado manejando; según el análisis realizado se observó lo siguiente: El 66.6 % C₃ S₁, 27.8 % C₂ S₁, 2.8 % C₃ S₂ y C₄ S₁ el 2.8 %, siendo este último el pozo de el Ejido Chan Laguna, del cual ya mencionamos, y que con excepción del R.A.S. y de los cloruros, todos sus demás valores rebasan la norma. Podemos decir que, en función de los resultados de los otros aprovechamientos, que son aguas de buena a mediana calidad, aptas para riego. (Ver anexo gráfico VIII.13.7.10.-1).

VIII.13.8.- Disponibilidad relativa.

La infraestructura de explotación comprende 106 aprovechamientos los que en su mayor uso están destinados para el abastecimiento de la población; actualmente se extrae un volumen de 11.83 millones de m³ anuales., y no existe hasta ahora peligro alguno de propiciar una sobreexplotación. De los análisis de lluvia se ha identificado que la precipitación oscila entre los 1,314 y 1,807 mm, con una media de 1521 mm. y con una temperatura media de 26.8 °C; esto induce una precipitación potencial de 6,950.0 millones de metros cúbicos anuales, de los cuáles el 18.9% se infiltra; es decir 1,311.6 millones de metros cúbico, que indica la gran disponibilidad del recurso para el desarrollo de importantes proyectos.

VIII.13.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25T + 0.05 (T)^3 ; P = 1,521 \text{ mm.} ; T = 26.8 \text{ }^\circ\text{C} ; A = 4,570 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(26.8) + 0.05 (26.8)^3 = 1,932$$

$$EV_{TR} = \frac{1521}{\sqrt{0.9 + \frac{1521}{3732624}}} = 1234$$

$$VI = (P - Ev_{tr}) A$$

$$VI = (1,521 - 1.234) 4,570 \times 10^6$$

$VI = 1311.6 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$

Volumen potencial = $P \times A$

$VP = 1.521 \times 4,570 \times 10^6 = 6950.0 \times 10^6 \text{ m}^3$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{1311.6 \times 10^6 \times 100}{6950 \times 10^6} = 18.9$$

$VI - \text{Ext.} = 1,311.6 \times 10^6 - 11.8 \times 10^6$

Disponibilidad = $1,299.8 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{AÑO}$.

VIII.14.- Municipio de Calákmul.

VIII.14.1.-Localización y aspectos geopolíticos.

También de reciente creación, se derivó de la segregación de los municipios de Hopelchén y Champotón; comprende una extensión de 13,839 Km² (24.3%) de los cuáles 7,232, están protegidas por decreto presidencial, como una importante reserva, a la cual se le dominó "Biosfera de Calákmul". Su población es de 18,902 habitantes (2.9%). Limita al norte con el municipio de Hopelchén, al sur con la República de Guatemala, al oeste con los municipios de Champotón y de Escárcega y al este con el estado de Yucatán. Conforme a las Regiones Hidrológicas, queda comprendido, en pequeñas extensiones dentro de 30 (Grijalva - Usumacinta), la 31 (Yucatán oeste) y la 33 (Yucatán este). Por su ubicación geográfica estatal se enclava en las zonas geohidrológicas I (Campeche - Champotón) y la IV (X'pújil), con una condición subexplotada. (Ver anexo gráfico V.III.14.1).

VIII.14.2.-Climatología.

Su clima, según la clasificación de Köppen y modificada por Enriqueta García (1964), es de dos tipos, uno en la parte norte, y el otro en la porción sur, colindando con el estado de Quintana Roo; el primero, es del tipo Aw''(x')g, que corresponde a un clima cálido subhúmedo, con lluvias en el Verano, con precipitación del mes más seco < 60 mm., con un porcentaje de lluvia invernal entre el 5 y 10.2 % de la anual y un régimen de lluvias intermedio entre Verano e invierno, el mes más cálido se presenta antes de Junio.

El segundo tipo, se desarrolla en la parte centro - sur, y corresponde a Aw (i'), que es un clima igual al anterior, con la diferencia de que, éste presenta muy poca oscilación en su temperatura, que va de 5 a 7 °C, su precipitación es variable, de acuerdo al análisis se obtuvo una media multianual de 1,048 mm. con una mínima de 839 mm. en la zona de X'pújil, su temperatura es prácticamente igual en casi todo el municipio, estas varían desde los 24.4 a 26.4 °C, con una media de 25.4 °C. Para el análisis climatológico se contó con el apoyo de dos (2) estaciones climatológicas convencionales, de: X'bonil y Zoh Laguna, la primera formaba parte del municipio de Champotón, y la última al municipio de Hopelchén, cabe comentar, que en septiembre de 1997, se instaló una estación climatológica en el

extremo sur, en una localidad denominada Cristóbal Colón, que se ubica en el corredor de la zona de X'pújil, que por su corto registro de información, no fue incluida. (1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo gráficas VIII.14.2.-1 y 2, tabla VIII.14.2.1).

VIII.14.3.-Fisiografía.

La mayor superficie de este municipio, queda comprendida dentro de la provincia fisiográfica denominada "Región montañosa central" o sierra de Bolonchén, que parte del poblado de X'canhá en su porción norte, hasta los límites con las Repúblicas de Guatemala y Belice, comprende una serie de serranías plegadas y con rasgos de fallas, que quizá fueron producto de alguna fuerza tectónica, presumiblemente originadas desde el sur, éstas presentan intemperismo lo cual manifiesta una topografía Kárstica, cuyas elevaciones son máximas dentro del municipio y del estado, aunque tienden a disminuir hacia la parte extrema sur. Presenta una cuña en su parte oeste, que corresponde a la unidad fisiográfica del Valle de Edzná, la cual está formada por calizas de tipo lacustre, que facilitan el fenómeno de Kársticidad, está constituido por lomeríos de suave pendiente y depresiones rellenas de arcilla, en algunas zonas presenta un relieve abrupto, que es donde se ha identificado el desarrollo de las rocas Kársticas, producto de la acción del agua de lluvia. (Ver anexo VIII.14.3.-1)

VIII.14.4.- Geología.

Su geología la constituyen tres unidades, cubriendo la mayor parte la correspondiente a la que va desde el eoceno medio al paleoceno superior (E), desarrollándose la formación Chichén Itzá, que incluye al miembro Pisté, representado por calizas blancas y amarillas, masivas de grano fino, así como, el miembro X'bacab, que subyacen al anterior, se desarrollan como calizas de color blanco y gris amarillento, dispuestas en capas delgadas, a veces masivas, que en ocasiones pasan a Margas amarillentas y a lutitas de color Verdoso. Otra unidad de importante por su extensión, es el identificado como eoceno - Paleoceno (EI), cuyo principal rasgo es la formación Icaiché, que son calizas lacustres, con margas, yesos y anhidritas en parte dolomitizadas y silicificadas, estas últimas cubren una importante extensión alrededor de 10,000 Km.² al cuál, se le ha denominado "Zona de los yesos" o Región de X'pújil, que abarca desde la población de X'maben en su parte norte, hasta la República de Guatemala en su porción norte; esta zona, también se extiende hacia su parte oeste sobre la carretera con dirección a la ciudad de Escárcega, y por lado este hasta el estado de Quintana Roo. Por último, la franja centro que colinda con este mismo estado, en el cual se desarrolla y se identifica como eoceno medio (Ep), que son calizas de la formación Chichén Itzá, son calizas blancas y amarillas, a menudo masivas de grano fino microcristalinas, sus echados son nulos o débiles y de orientación variable, en algunos casos se presentan como calizas plegadas en anticlinales dispuestas en forma regular. (Ver anexo gráfico VIII.14.4.-1).

VIII.14.5.- Geofísica.

Siendo un municipio de nueva creación, cuenta con una vasta extensión de conflicto para la obtención del vital líquido, llamada zona de X'pújil; se han realizado algunos estudios, pero no contamos con esos documentos, y por tanto desconocemos si dentro de los estudios se hayan realizado sondeos Geofísicos Verticales.

VIII.14.6.-Geohidrología.

Descrita su Geología, se puede deducir la presencia de dos Unidades Geohidrológicas, destacando la de mayor extensión, que es la de la “Zona de los yesos,” cuyas condiciones Hidrogeológicas no son propias para que sea explotada; esto es lógico en una zona, que como ya expresamos, es una plataforma que su principal componente es el Sulfato de calcio, representadas por el paquete de yesos y de Anhidritas, los cuáles son rocas, que no reúnen las características de transmisibilidad, permeabilidad y porosidad, que pueda dar lugar a la formación de un Acuífero, susceptibles de poder explotarse.

Lo anterior se ha demostrado con la perforación de infinidad de pozos, en donde la mayoría de los resultados han sido negativos; se han realizado últimamente algunas perforaciones en una zona limítrofe con el estado de Quintan Roo y la República de Guatemala, cuyos resultados, han sido regulares. Suponemos, que se han encontrado zonas de infiltración, que al perforar se incorpora al pozo un volumen de agua que va acorde con la profundidad; la inactividad de estos aprovechamientos nos ha impedido recuperar muestras para su análisis, tenemos algunos, pero de pozos más al norte donde la calidad del agua es mala para todos los usos.

La otra sección correspondía al municipio de Champotón, cuyas condiciones son más positivas, hemos encontrado pozos construidos por las extintas S.R.H. y SARH., los cuáles presentan datos propios de poder interpretarse como zona con condiciones geohidrológicas susceptibles de explotarse, aunque estas condiciones, se van disminuyendo conforme se acerca a la zona de los yesos. En cuanto a la región sur, destaca la del Civalito, donde últimamente se han realizado algunas perforaciones con resultados interesantes, como la del mismo Civalito, donde se obtuvo un gasto (Q) de 3.53 l./seg.; de este pozo se han efectuado una serie de trabajos de interconexión con las localidades de Manuel Crescencio Rejón, Dos Naciones, Aguas Amargas, Dos Lagunas, Arroyo Negro y Justo Sierra Méndez, también se tienen como fuente de aprovechamiento los pozos de Santa Rosa con un gasto (Q) de 2.87 l./seg., que suministrará agua a Emiliano Zapata, Ojo de Agua y los Alacranes. Del pozo de Nuevo Veracruz con un gasto (Q) de 1.14 l./seg., se enviará agua a Josefa Ortiz de Domínguez (Icaiché), Del pozo Dos Naciones con gasto (Q) de 6.34 l. /seg. suministrará agua a Nuevo Paraíso, Blaisillo, Caña Brava, Guillermo Prieto, Felipe Ángeles II, Los Ángeles, 21 de mayo (Lechugal) y El Tesoro. (Ver plano No 8, anexo gráfico VIII.14.6.-3).

VIII.14.6.1.- Profundidad del nivel estático.

Lo extenso del municipio, y lo irregular de su topografía, nos ha permitido detectar una gran variedad en los niveles piezométrico, que van de los 40.0 a los 120.0 m, aunque este último se tomó de un pozo de agua potable en la población de San Antonio Soda, localizada en parte de los yesos, pero por sus constantes fluctuaciones, no es confiable; , más hacia el sur, José M^a. Morelos y Pavón (El Civalito) se han observado niveles un poco arriba de 30.0 m, es necesario señalar, que en una gran parte del área en su porción Noroeste no existen aprovechamientos, es decir, es una zona inexplorada, desconociéndose los niveles que predominan. Una gran parte de la infraestructura instalada, ha sido construida, sobre todo la de servicio público, por el gobierno estatal y municipal, siendo muy difícil de rescatar dicha

información, aunque, la mayoría de ellos no se les practica los aforos correspondientes. (Ver plano 9 y 10; anexo gráfico VIII.14.6.-1).

VIII.14.6.2.- Elevación del nivel estático.

El comportamiento de la elevación del nivel estático, hasta donde conocemos es variado, y de acuerdo a las cotas topográficas, se obtuvieron valores de 20 a 30.0 m; aunque son inferidos, se tomaron de las cartas del I.N.E.G.I. Por carecer en su momento de aprovechamientos subterráneos, no fue posible realizar nivelación de brocales, pero existen pozos en los límites con el municipio de Escárcega, que nos sirvieron de referencia para representar las elevaciones del nivel estático.

Cabe señalar, que esta zona, colinda en su parte norte, con una pequeña superficie que corresponde al valle de Yohaltún, en la que se realizaron sondeos geofísicos, que determinaron espesores de arcilla hasta de 90.0 m; los resultados de los pozos perforados han sido satisfactorios. Estos indican que existe un gran potencial hidráulico, susceptible de ser aprovechado; siendo conveniente realizar estudios más profundos, para tener una concepción más clara de la zona, sobre todo de aquella zona, colindante con la porción de yesos en el área de X'pújil. (Ver anexo gráfico VIII.14.6.2.-1).

VIII.14.7.-Hidrogeoquímica.

Al crearse el nuevo municipio de Calákmul, la descripción de la calidad del agua, se desarrolla alrededor de los pozos que alguna vez pertenecieron al municipio de Champotón, en la zona de X'pújil, los pozos son pocos, aunque no se tienen datos históricos, se cuenta con información de pozos recién construidos, la calidad del agua de esta zona es variada, dándose la mejor calidad en la parte sur, y la de menor calidad o simplemente mala en el norte del municipio, por lo que pondremos la descripción con los datos más recientes. Para este proceso se analizaron un total de 46 muestras, obtenidas de pozos destinados a varios usos como riego y agua potable, abundando estos últimos. (Ver anexo VIII.14.7)

VIII.14.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).

Como ya mencionamos, los Bicarbonato, se derivan de la disolución del bióxido de carbono, de la disolución de las calizas y de la hidrólisis de Silicatos; consideramos que éstos resultan de lo segundo, sus valores prácticamente son variados en todo el municipio, sobresaliendo los altos índices en la parte sur, de dos pozos de Agua Potable, los otros valores, son más uniformes y varían entre los 239 y 500 ppm, el primero en la parte norte en la localidad de Pablo García y el segundo en el sur, tiene una media de 378 ppm, se puede decir, que están dentro de las normas permisibles, las concentraciones son tolerables de 50 a 350 ppm.

VIII.14.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

La presencia del calcio, tiene su origen en la disolución de las calizas, dolomías, y en el caso particular del municipio de los yesos y de las Anhidritas, esto último es factible, en el pozo de agua potable de Zoh Laguna, los valores de calcio fueron superiores en más del 100 % de lo permitido, observándose un valor máximo de 700 ppm, un mínimo de 108, y una media de 210 ppm; su mayor inconveniente estriba en la aportación de la dureza al agua, el menor

índice se observó en un pozo de Agua Potable del Ejido Santa Rosa ubicado en la parte sur. (Ver anexo VIII.14.7.2).

VIII.14.7.3.- Cloruros (Cl --).

Uno de los orígenes de los cloruros, es la presencia de las rocas Evaporíticas, , a pesar de encontrarse en la zona de los yesos, sus valores son normales, por lo que pensamos que la geología presenta ciertas variantes positivas, el valor máximo de estos iones se observó en el pozo de agua potable Manuel C. Rejón al sur del municipio con una concentración de 287 ppm, aunque éste se puede considerar dentro de lo permisible; en el resto de los pozos se obtuvo una media de 113 ppm, con una mínima de 39 ppm, éste último obtenido de un pozo de Agua Potable del Ejido Nuevo Veracruz, ubicado en las cercanías de la Laguna de Alvarado, que es la fuente principal de captación que abastece a gran parte de la población. (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.14.7.3.- 1).

VIII.14.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).

La posibilidad del uso del agua subterránea para riego, están íntimamente ligadas al efecto que pueda producir en ella las sales disueltas, tanto en las plantas, como en el suelo; en este caso, la conductividad eléctrica es fundamental conjuntamente con el R.A.S. en el proceso de la clasificación del agua para la agricultura; los valores observados dentro de este nuevo municipio, son variados, aunque destacan, tres pozos de agua potable con los más altos índices: dos de ellos corresponden a aprovechamientos de la localidad de Constitución a un costado de la carretera Escárcega Chetumal, y el otro al pozo de la localidad de Manuel Crescencio Rejón ubicado en la parte sur. Su valor máximo alcanza los 3,900 micromhos/cm., y se localiza en el poblado de Zoh Laguna, ubicado en la parte Centro - norte del municipio, y el mínimo de 967 en un pozo de Abastecimiento Público en la localidad de Santa Lucía sobre la carretera ya mencionada, con una media de 1,510 micromhos/cm., los índices, según el diagrama de Wilcox, se dieron en C3 y C4, lo que indica, que se trata de aguas de salinidad media a altamente salinas (Ver anexo gráfico VIII.14.7.4.-1).

VIII.14.7.5.- Dureza total (D.T.).

Se define, como uno de los factores de la potabilidad del agua, los rangos de la dureza, se explica en la concentración del calcio y Magnesio, la geología de la región es de origen calcáreo; el valor máximo se observaron en el pozo de Zoh Laguna con 1,901 ppm y el mínimo en un pozo de Agua Potable del Ejido Santa Rosa con 319 ppm, con una media de 657 ppm; sus valores se presentan variados y limitados por la poca cobertura de los pozos en todo el municipio; el 27.3 % de los pozos muestreados rebasan de manera considerable la norma ya establecida, encontrándose la mejor agua en la porción sur de la localidad de X'pújil. (Ver plano 13, anexo gráfico VIII.14.7.5.- 1).

VIII.14.7.6.- Magnesio (Mg ++).

Es parecido al calcio, pero exige menos concentraciones, se clasifica de 1 y 100 ppm en aguas dulces, del análisis, se obtuvieron valores de 48 ppm como máximo, y de 12 ppm como mínimo, con una media 31 ppm, lo que indica, que estamos hablando de agua de buena calidad. Se considera en el cálculo de la Relación de Adsorción de Sodio, y es junto con el calcio inversamente proporcional, es decir, al aumentar estos, el R.A.S. disminuye, o

viceversa; un aumento considerable del Magnesio, puede provocar problemas laxantes, también contribuye a la dureza del agua, así como, su facilidad de volverse incrustante debido al aumento del pH.

VIII.14.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).

Según el diagrama de Wilcox, los valores observados son regularmente uniformes a excepción de dos pozos de Abastecimiento Público, y su variación es pequeña, éstos se dan en un rango de 0.3 a 3.4 meq/lt, con una media de 1.8 meq/lt, el máximo se obtuvo del pozo de agua potable del Ejido de Santa Rosa, y su índice de sodicidad se generaliza en S₁. (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.14.7.7.- 1).

VIII.14.7.8.- Sulfatos (SO₄⁼).

Con la perforación actualmente de pozos en la parte sur del municipio, se ha logrado obtener una mayor información de la región de X'pújil, aunque el muestro es reciente se ha podido recuperar algunas que nos dan idea de las condiciones del agua, sobre todo tratándose de este parámetro, que es la base de los yesos. En relación a los resultados de los sulfatos, éstos presentaron dos casos con valores que rebasan por mucho la norma, los pozos de Agua Potable de las poblaciones de Constitución y Zoh Laguna, el resto corresponde a pozos localizados en la porción sur. Del análisis se obtuvo un valor mínimo de 23 ppm, y un máximo de 1594 ppm, con una media de 389 ppm, estos valores y su ubicación, nos indican, que estamos hablando de una zona fuera de los yesos, pero será necesario seguir con el muestreo para formarnos una mejor opinión de la calidad del agua en este parámetro. (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.14.7.8.- 1).

VIII.14.7.9.- Calidad del agua de uso potable.

Recordemos, que dentro del municipio, existe una extensión de aproximadamente 10,000 Km² con espesores de yeso y Anhidrita, los cuáles han dificultado la explotación del recurso hidráulico, aunado esto a las grandes profundidades de los sitios en que se ha logrado hallar el agua; en resumen esta vasta zona no reúne hasta ahora en su parte norte las condiciones Geohidrológicas susceptibles de ser explotada; con las nuevas perforaciones que se están realizando en la parte sur y los resultados obtenidos en la frontera con la República de Guatemala hemos podido acopiar información para poder definir la calidad del agua existente en el municipio, para esto se recabaron 46 muestras de apenas 11 pozos con una mayor concentración de éstos sobre la carretera Escárcega – Chetumal.

De la dureza total, sus concentraciones se dieron de manera más o menos uniformes de acuerdo a determinada zona y variable en todo el municipio; se pudo apreciar que; 45.5 % reúne las normas o están por debajo, el 45.5 % arrojaron valores entre 500 y 1,000 ppm, y el otro 9 % registró cifras por arriba de las 1,000 ppm. En el caso de los sólidos disueltos totales, el 81.8 % manifestaron concentraciones menores de las 1,000 ppm, el 9.1 % mayores de 1,000 ppm, y el 9.1 % rebasan las 2,000 ppm; hay que destacar que en estos parámetros, las del pozo Zoh Laguna presentaron las más altas concentraciones. De los cloruros, todos sus valores, menos dos se comportaron dentro de la norma oficial, que es de 250 ppm. En cuanto a los sulfatos, éstos se dieron en forma variada, correspondiendo al 63.6 % valores debajo de las 400 ppm, un 27.3 % osciló entre las 400 y 1,000 ppm, y el último 9

% superó las 1,000 ppm, precisando las 1,594 ppm del pozo Zoh Laguna, que es el mayor; de hecho el agua de este aprovechamiento es utilizado para solo para servicios.

VIII.14.7.10.- Clasificación de agua para riego.

De acuerdo con el diagrama de Wilcox, nos arrojó los siguientes resultados: De todas las muestras analizadas, el 90.9 % clasificaron como C₃ S₁ los otros 9.1 % en C₄ S₁, lo cual indica, que se trata de aguas de salinidad media, hasta muy altamente salina, por lo tanto no deberán usarse en suelos con drenaje deficiente, pero sí en drenajes adecuados, requiriendo para esto un manejo especial para el control de la salinidad. Con respecto al Sodio, éste es bajo, y puede utilizarse en casi todos los suelos, con poco riesgo de que el Sodio intercambiable alcance niveles perjudiciales. (Ver anexo gráfico VIII.14.7.10.-1).

VIII.14.8.- Disponibilidad relativa.

La cuantificación de los recursos hídricos, ya lo señalamos, requiere de un balance que implique el conocimiento real del Ciclo Hidrológico en donde se involucran muchos factores, de los cuáles carecemos de información, tales como: Entradas subterráneas, Salidas hacia otras cuencas etc.; , dentro de este Ciclo solo contamos como entradas, el porcentaje de la precipitación potencial, como salidas, la evapotranspiración Real, Bombeo (extracciones) y las salidas al mar. Para lograr los resultados recurrimos a la fórmula de L. TURC, que es la más aceptada para este cálculo, considerando el análisis de la temperatura y la precipitación en el período ya marcado que es de 10 años (1987 - 1996).

Su precipitación media anual es de 1,048 mm. y una temperatura media de 25.4 °C; para tal efecto se consideraron dos estaciones convencionales, ya anteriormente señaladas. Su infraestructura es relativamente poca, destacando la del servicio público, actualmente consta de 35 aprovechamientos; aunque la mayoría de los otros no operan, se incluyeron en el proceso de cálculo, como un volumen comprometido, éste es del orden de 2 millones de metros cúbicos. Hay que destacar, que una gran extensión del municipio está cubierta por la zona de yeso, un gran volumen de infiltración se incorpora a las áreas aledañas.

VIII.14.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25T + 0.05 (T)^3 ; P = 1,048\text{mm.} ; T = 25.4 \text{ °C} ; A = 13,839 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(25.4) + 0.05 (25.4)^3 = 1,754$$

$$EV_{TR} = \frac{1048}{\sqrt{0.9 + \frac{1098304}{3076516}}} = 935$$

$$VI = (P - Ev_{tr}) A$$

$$VI = (1,048 - 0.935) 13,839 \times 10^6$$

$$VI = 1563.8 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

$$\text{Volumen potencial} = P \times A$$

$$VP = 1.048 \times 13,839 \times 10^6 = 14503.3 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{1563.8 \times 10^6 \times 100}{14503.3 \times 10^6} = 10.8$$

$$VI - \text{Ext.} = 1563.8 \times 10^6 - 2.0 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 1561.8 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{AÑO.}$$

VIII.15.- Municipio de Candelaria.

VIII.15.1.-Localización y aspectos geopolíticos.

De reciente creación, según decreto en el diario oficial del 1° de Julio de 1998 resultado de la segregación en su mayor parte del municipio de El Carmen y de una pequeña porción del municipio de Calákmul, obteniendo una superficie total de 5518.6 Km² y una población de 34,743 habitantes, es decir, el 9.7 y 5.4 % respectivamente del total del estado; colinda al norte con el municipio de Escárcega, al sur con la República de Guatemala y el estado de Tabasco, al este con el de Calákmul, y al oeste con El Carmen. Se localiza en la región hidrológica 30 (Grijalva Usumacinta), y por sus condiciones geohidrológicas, se ubica en la zona I Campeche - Champotón con una condición Sub- Explotada (**Ver anexo gráfico V.III.15.1).**

VIII.15.2.-Climatología.

Su clima es variado, con rasgos extremosos, teniendo principal atención la Cabecera Municipal, su clasificación de acuerdo a Köppen, y modificada por Enriqueta García es del tipo, Aw₁ /w₂ (i^o)g, que es un clima cálido húmedo, con una temperatura media del mes más frío mayor de 18° C, también es considerado dentro del más húmedo de los cálidos subhúmedos con lluvias todo el Verano y parte del invierno, y donde el mes más cálido se presenta antes de Junio; su precipitación de acuerdo a los análisis oscilan de los 1141 a 2032 mm; con una media de 1,679 mm. En cuanto a su temperatura, ésta aparentemente no varía, tenemos dos estaciones dentro de una gran superficie registrándose de 25.5 a 27.4 °C, y con una media en diez años de 26.4° C, los datos anteriores fueron obtenidos de las estaciones climatológicas convencionales de Candelaria, y Monclova (1987 - 1999). (Ver plano 2,3 y 4 y anexo gráficas VIII.15.2.-1 y 2, tabla VIII.15.2.1).

VIII.15.3.- Fisiografía.

Queda comprendida dentro de la provincia costera del golfo, con una Unidad geomorfológica denominada zona de los Ríos (prolongación del Valle de Edzná), lo cual presenta una gran planicie con algunas series de lomeríos, de formas suaves redondeadas de baja a nula pendiente, sobre todo en su parte sur. Las serranías que se observan en la región corresponden a la unidad de la región montañosa y son parte del sistema de Fallas de la sierra de Ticul, que se extiende hasta la parte norte y Central del municipio; sus rasgos más importantes se dan en el Río Candelaria y sus afluentes como el Río Caribe y el Arroyo Las Golondrinas, así como un sin número de cuerpos de agua que han sido localizados e identificados, pero no estudiados. Las calizas que lo componen, han estado plegadas y falladas por fuerzas tectónicas; también se presentan planicies en su parte este, con algunos lomeríos típicos de una zona Kárstica, cuyo límite con la planicie costera es a veces brusco, probablemente provocado por alguna falla. Hay que destacar, que en la zona de planicies se presentan zonas de inundación en su porción sureste, donde destacan los poblados de Monclova y estado de México entre otros, así como arenas dispuestas en estructuras de antiguas líneas de costa. (Ver anexo VIII.15.3.-1)

VIII.15.4.- Geología.

Su geología presenta afloramientos de roca calcárea, tipo coquiníferas masivas, de color generalmente blanco a crema con probable extensión en todo el municipio, intercalada con una porción de El Carmen; estas calizas, probablemente pertenezcan al Pleistoceno u Holoceno, pudiendo alcanzar en este último los niveles más elevados. (QR). En la mayor parte, se desarrollan rocas de la Era Cenozoica dentro del período Terciario con calizas marinas compactas, en la porción oeste sureste, se observan calizas de origen marino, compactas micro y macrocristalinas de color amarillo a blanco, están generalmente dolomitizadas o silicificadas, o simplemente recristalizadas, lo que explica que los fósiles están ausentes o no han sido plenamente identificados. (No diferenciado) del eoceno medio o del paleoceno superior (E), esta unidad, se considera agrupado a un conjunto de rocas que no suministran determinación de fósiles como ya explicamos, pero que por las relaciones estratigráficas con la formación Chichén Itzá, se deduce que son de la misma edad o más antigua. (Ver anexo gráfico VIII.15.4.-1).

VIII.15.5.- Geofísica.

No existe en nuestros archivos datos de algún estudio de geofísica, ni tenemos conocimiento, de que se hayan realizado levantamientos geofísicos en el municipio.

VIII.15.6.- Geohidrología.

Los recursos hídricos Subterráneos del municipio, se encuentran en diversas unidades geológicas; la más importante, se observa en los paquetes calcáreos, fracturadas Verticalmente, a través del cual el agua de lluvia se infiltra, ésta disuelve la roca por acción del ácido carbónico, formando mantos de disolución, que le dan al subsuelo una elevada permeabilidad secundaria; dentro del mismo, existen algunas zonas con espesores arcillosos de regular importancia, cuyos valores de permeabilidad disminuyen considerablemente, según el censo de aprovechamientos, sus caudales son sustanciosos, pero con abatimientos algo profundos en algunos casos; otra zona relevante se detecta en

parte colindante con el municipio de El Carmen, donde el agua se desarrolla en medios aluviales, que se encontraron rellenando los pequeños valles, así como, algunas unidades permeables de rocas terciarias, que las subyacen. Otro fenómeno que se ha observado es la “sugerencia” de algunos pozos, efecto que se ha presentado al pretender profundizar los pozos con el propósito de obtener mayores gastos; este fenómeno está en proceso de un estudio más profundo, observándose en la parte centro oeste del municipio en las localidades de Cuauhtémoc y el Machetazo (Ver plano No 8, anexo gráfico VIII.15.6.-3).

VIII.15.6.1.- Profundidad del nivel estático.

Prácticamente los niveles estáticos como en los otros municipios son muy variados, éstos se ven influenciados en parte por la topografía, y de los paquetes arcillosos que existen en la región; sus valores en la propia ciudad de Candelaria, de 12.0 metros, así como en zonas cercanas a ésta, oscilan desde 2.0 en el Ejido Vicente Guerrero, hasta los 55.0 m. en el Ejido La Esmeralda, en un pozo de agua potable, localizado al este de la cabecera municipal (Ver plano 9 y 10; anexo gráfica VIII.15.6.-1).

VIII.15.6.2.-Elevación del nivel estático.

Los datos fueron tomados de cartas topográficas, que junto con la observación y con algunos datos de Geología, se infieren, elevaciones importantes que nos señalan el sentido o flujo del agua, con algunas variantes, tirando a disminuir cerca de la franja Costera, y en donde en algunos casos se presenta el fenómeno de la surgencia, lo que ya hemos mencionado. Es factible identificar este fenómeno en la confluencia de los municipios de Escárcega, Candelaria y El Carmen. (Nuevo Pítal, Nueva Chontalpa, Cuauhtémoc), (Ver anexo gráfico VIII.15.6.2.-1).

VIII.15.7.-Hidrogeoquímica.

El comportamiento químico, es variado, por la diversidad geológica que encierra el municipio, que estrictamente lo relaciona con la calidad del agua; también existen algunas zonas, donde por la falta de infraestructura no había sido posible obtener información de la calidad del agua, desde 1993, se desarrolló un programa de perforación de pozos en la parte alta del Río Candelaria, es decir al noreste de la cabecera Municipal, que nos ha permitido obtener muestras para su análisis, poniendo de manifiesto los resultados obtenidos en que se recuperaron un total de 162 muestras, siendo en su mayoría de servicio público urbano y rural. Ver anexo VIII.15.7,

VIII.15.7.1.- Bicarbonatos (HCO_3^-).

Estos tienen gran relación con la alcalinidad del agua, dan capacidad en el consumo de ácidos, no son oxidables ni reducibles en aguas naturales; sus concentraciones, son del orden de 50 a 350 ppm, pero a veces alcanza valores superiores a los 800, las aguas Bicarbonatadas Sódicas son malas para el riego; éste se comporta en valores o rangos variados, que van de 188 a 545 ppm, con una media de 409 ppm, que indica aguas de calidad Mediana, su valor mínimo se da en un pozo de agua potable del Ejido Vicente Guerrero II al sureste de Candelaria, el máximo se observó en el poblado de El Pajal, de un pozo de agua potable, ubicado a 8 Km. del Río Candelaria; en general puede decirse, que el agua en lo se refiere al Bicarbonato puede considerar como aceptable.

VIII.15.7.2.- Calcio (Ca^{++}).

Está ligado al anterior en aguas naturales, pudiéndose precipitar y disolver con facilidad al variar el pH, no olvidándose, que el calcio forma parte importante de la caliza, que es la roca predominante en la región; sus rangos de concentración fluctúan de 10 a 250 ppm, aunque en algunas Instituciones aceptan los 300 ppm, el incremento de calcio va relacionado con la dureza, lo que produce las incrustaciones en las bombas, y en las tuberías de ademe. En el caso particular del municipio, se presentan valores variados, que van de 38 a 416 ppm, con una media de 162 ppm, donde podemos señalar, que se trata de una calidad aceptable. Su menor concentración se da coincidentemente en la población de Nueva Lucha, en los límites con Escárcega, y la mayor en el pozo de Las Golondrinas cerca de la ribera del Río Candelaria.

VIII.15.7.3.- Cloruros (Cl^-).

Generalmente va asociado con el Sodio, en especial en aguas muy salinas, el aumento de cloruros, no es perjudicial para el consumo humano, pero presentan un sabor salobre, en cantidades en exceso son nocivas para los cultivos, y le dan un alto rango de corrosividad al agua. Sus concentraciones son del rango de 8 a 178 ppm, con una media de 51 ppm; la concentración mayor de este parámetro se da en un pozo destinado para agua potable en la localidad de Benito Juárez, cercano al Río y poblado de Candelaria. El valor mínimo se observó en un pozo recién perforado en la porción más Oriental del municipio, en la localidad de Héctor Pérez Morales; las demás muestras presentaron valores por debajo de lo permisible, indicándonos, que el agua, en cuanto a este ion es considerada como buena. (Ver plano 12, anexo gráficas VIII.15.7.3.- 1).

VIII.15.7.4.- Conductividad eléctrica (C.E.).

La conductividad eléctrica, es consecuencia de la concentración de sólidos totales encontrados dentro del sistema hídrico, es decir, está plenamente relacionado, y es directamente proporcional, por lo tanto sus valores graficados con el del R.A.S. nos indican, la clasificación que nos define, si el agua es o no apta para riego. Los valores de según los análisis efectuados, son más o menos homogéneos salvo algunos de mayor índice, oscilan estos de 490 a 2110 micromhos /cm.; con un promedio de 1,129 micromhos /cm. El máximo valor, se observó en un pozo del Ejido Cuauhtémoc, donde el agua presenta sabor salino, que desde luego no es apta para consumo humano, y menos para riego, el menor índice se observó en un pozo recién perforado del Ejido El Pocito, con un valor de 490 micromhos /cm. De acuerdo a la tabla de clasificación, la mayor representatividad que se obtuvo fue el índice C_3 , según las relaciones de análisis, se dieron otros, dentro de una misma área, con valores casi semejantes, y en cuatro de ellos se obtuvo el C_2 . (Ver anexo gráfico VIII.15.7.4.-1).

VIII.15.7.5.- Dureza total (D.T.).

Con este parámetro determinamos, si el agua es apta para el consumo humano; está plenamente identificado con el calcio y Magnesio, es decir, de la suma de la dureza de los dos resulta la Dureza Total. Generalmente varían de 10 a 500 ppm, pero pueden alcanzar los 1,000, y excepcionalmente los 2,000, como el agua de mar que alcanza los 1,500 ppm de CO_3Ca , estas aguas ya lo mencionamos, son incrustantes, producen gran consumo de jabón, y dificultan la cocción de los alimentos; pero también un agua muy blanda es agresiva, y pueden no ser aptas para el consumo humano. En el caso del municipio, sus valores

extremos son de 209 (El Pocito I) y los 1,223 ppm, (Cuauhtémoc), con una media de 622 ppm, por lo que se considera que a excepción de algunos pozos aislados, las aguas son aptas para su consumo sin dañar, y esto es explicable, el componente geológico es el calcio. (Ver plano 13, anexo gráfico VIII.15.7.5.- 1).

VIII.15.7.6.- Magnesio (Mg^{++}).

Está íntimamente ligado al calcio, además de tener propiedades similares, nada más que son más solubles, y algo más difícil de precipitar; tiene propiedades laxantes y con el pH elevado se vuelven incrustantes; sus concentraciones de acuerdo a las normas son más exigentes que las del calcio, estas oscilan de 1 a 100 ppm, y en algunos casos es de 150 ppm según la O. M. S. Aquí los valores se dan en un rango de 1.0 ppm (mínimo), hasta un máximo de 127, con un promedio de 53 ppm; el primero se localiza en un pozo al Oriente, y el segundo de un pozo localizado más abajo del anterior, cerca al Río Candelaria.

VIII.15.7.7.- Relación de adsorción de sodio (R.A.S.).

Esta relación es de interés agrícola, sus valores determinan la clasificación de las aguas para riego, está dado en miliequivalentes /litro del Sodio, calcio y Magnesio, sus rangos en el caso particular del municipio, van de 0.1 hasta 2.9 meq/lit, con una media de 1.1 meq /lit, tomando en cuenta estos valores, su índice de clasificación por sodio es S_1 por lo que se consideran aguas de bajo contenido de Sodio, utilizadas en todo tipo de cultivo. Debemos mencionar que el valor más alto de este parámetro se obtuvo del pozo ya antes citado, en el Ejido Las Golondrinas cercano al Río Candelaria. (Ver plano 16, anexo gráficas VIII.15.7.7.- 1).

VIII.15.7.8.- Sulfatos ($SO_4^{==}$).

este, se da en mayores proporciones en aguas continentales, que en aguas marinas, en las áreas costeras evoluciona paralelamente con el ion cloruro, pero en este caso suponemos, que proviene de la disolución de yeso, Anhidritas o terrenos Yesíferos, y puede precipitarse como ($SO_4 Ca$), sus concentraciones no deben rebasar los 150 ppm, altas concentraciones (Aguas Selenitosas), no quitan la sed, y tienen un sabor poco agradable y amargo; de los análisis realizados se obtuvieron en su mayoría valores aceptados dentro de las normas, con excepción de algunas muestras que arrojaron índices superiores a las 1,000 ppm. Los resultados mínimos se dieron en pozos de agua potable cercanos o aledaños al Río Caribe, que es afluente del Candelaria, en las poblaciones de Nuevo Canutillo, El Pocito y San Juan entre otros, y los valores máximos se presentaron en pozos cercanos al Río Candelaria en su parte alta, de los primeros se obtuvo un mínimo de 3 ppm, mientras que en los segundos se observó un valor de 1308 ppm, con una media de 336 ppm. (Ver plano 15, anexo gráficas VIII.15.7.8.- 1).

VIII.15.7.9.- Calidad del agua de uso potable.

Para el análisis para determinar las condiciones de calidad del agua del municipio, se contó con la recuperación de un total de 162 muestras, en un total de 31 aprovechamientos, de los cuáles el 100 % son destinados al uso público.

Su dureza total, salvo algunos pozos, es relativamente variable, 35.5 % nos arrojó concentraciones abajo de las 500 ppm permitido, el 54.8 % fluctúa entre las 500 y 1,000 ppm, y el último 9.7 % rebasan las 1,000 ppm; estos casos se detectaron en pozos ubicados en las cercanías al Río Candelaria, cuyas aguas según estudio aparte no son del todo buenas debido al alto contenido de sales, y por lo tanto, no son muy aceptadas por la población. En cuanto a los sólidos disueltos totales, fuera de los mismos pozos ya señalados, las concentraciones, están por debajo de las 1,000 ppm, lo cual quiere decir que estamos hablando de agua de buena calidad. Referente a los cloruros, todos están muy por debajo de la norma (250 ppm). De los sulfatos, el 35.5 % rebasa la norma, como los pozos de Candelaria, Cuauhtémoc, estado de México Las Golondrinas etc. lo que resume, que fuera de los pozos ya mencionados la calidad del agua para consumo humano es aceptable.

VIII.15.7.10.- Clasificación del agua para riego.

Para clasificar su calidad para riego, anterior, consideramos los parámetros que hemos estado manejando; según el análisis realizado éste nos arrojó los siguientes resultados: El 16.1 % C₂ S₁, y el 83.9 % C₃ S₁. Por lo demás estamos hablando de aguas con medianas concentraciones, es decir, van de salinidad baja a media con bajo contenido de Sodio, utilizables en terrenos de buen drenaje o en suelos que presenten una alta capacidad de intercambio de cationes. (Ver anexo gráfico VIII.15.7.10.-1).

VIII.15.8.- Disponibilidad relativa.

La infraestructura de explotación comprende 58 aprovechamientos los que en su mayor uso están destinados para el abastecimiento de la población; actualmente se extrae un volumen de 6.0 millones de m³ anuales, por lo cual suponemos que no existe hasta ahora peligro alguno de propiciar una sobreexplotación.

Del análisis de lluvia se obtuvo, que la precipitación oscila entre los 1,141 y 2,032 mm, con una media de 1,679 mm. con una temperatura promedio de 26.4 °C; esto nos genera una precipitación potencial de 9,265.6 millones de metros cúbicos anuales, de los cuáles el 23.3 % se infiltra; es decir 2,154.4 millones de metros cúbico, lo que nos indica la gran disponibilidad del recurso para el desarrollo de importantes proyectos.

VIII.15.8.1.- Balance volumétrico.

Formula de Turk.

$$EV_{TR} = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 300 + 25T + 0.05 (T)^3 ; P = 1,679 \text{ mm.} ; T = 26.4 \text{ } ^\circ \text{C} ; A = 5,518.5 \text{ Km}^2$$

$$L = 300 + 25(26.4) + 0.05 (26.4)^3 = 1,880$$

$$EV_{TR} = \frac{1679}{\sqrt{0.9 + \frac{2819041}{3534400}}} = 1288.6$$

$$VI = (P - Evtr) A$$

$$VI = (1,679 - 1,288.6) 5518.5 \times 10^6$$

$$VI = 2,154.4 \times 10^6 \text{ m}^3 = \text{volumen infiltrado}$$

$$\text{Volumen potencial} = P \times A$$

$$VP = 1.679 \times 5,518.5 \times 10^6 = 9,265.6 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Porcentaje de infiltración

$$\% = \frac{2,154.4 \times 10^6 \times 100}{9,265.6 \times 10^6} = 23.3$$

$$VI - \text{Ext.} = 2,154.4 \times 10^6 - 6.0 \times 10^6$$

$$\text{Disponibilidad} = 2,148.4 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{año.}$$

IX.-.- Problemática.

Como es obvio que nadie escapa a la importancia que tiene el agua como un factor para la supervivencia, la salud, el desarrollo agrícola, pecuario, municipal, industrial y recreativo. En síntesis, forma parte integral e indispensable de la vida.

Debemos recordar, que el 63 % del territorio nacional está compuesto de zonas áridas o semi – áridas, por lo tanto el riego es “indispensable” en estas superficies, debido a lo errático de las lluvias, así como por su distribución, un 31 % de la superficie requiere del riego; sabemos también, que cuando menos el 95 % de nuestras grandes y pequeñas ciudades, así como poblados, se abastecen de agua subterránea. En el proceso de atender estas demandas, intervienen un buen número de dependencias, llámese federales, estatales, municipales, así como la iniciativa privada; esto complica en la mayoría de los casos la atención inmediata, generando un sin número de problemas, mismos que hemos simplificado en cuatro (4) aspectos, destacando los concernientes a los once (11) municipios.

IX.1.- Administrativa.

Generalmente la mayoría de los usuarios desconocen que tramite tienen que realizar para regularizar su aprovechamiento, inclusive los que manejan los tipos de servicios que ofrece la CONAGUA, y en especial la “Ventanilla Única” en el proceso de recepción y análisis de la documentación para otorgar las anuencias de perforación, regularización de un aprovechamiento de agua superficial o subterráneo, para la obtención de su título de concesión o asignación para su explotación. El desconocimiento de los tramites no nos permiten contar con un inventario o universo de aprovechamientos completo, así como los volúmenes de extracciones a que están autorizados, lo anterior es motivado en parte por el desconocimiento y descontrol de la cantidad real de aprovechamientos existentes y de los

servicios que ofrece la CONAGUA en cuestión de agua subterránea, lo anterior alienta que se efectúen perforaciones clandestinas y muchas de las veces se pierde valiosa información.

Falta una mayor coordinación entre dependencias para obtener mejores resultados de los programas de gobierno municipal y estatal. Esto se puede observar también entre las áreas involucradas, llámese construcción, operación, administración del agua, programas rurales, programación y técnica áreas sustantivas de la CONAGUA, en lo que se refiere a la Verificación de los permisos y anuencias que se otorgan, quedando en el desconocimiento, si se realizó o no cada aprovechamiento solicitado, o bien no se tiene un buen control y seguimiento a los programas de obras, etc., etc.

IX.2.- Natural.

Como sabemos el estado de Campeche, está considerado entre uno de los de mayor precipitación en el sureste, esto aunado a su sistema y proceso de infiltración, lo que presupone la existencia de un potencial hidráulico muy importante; existen zonas que presentan dificultades en la calidad del agua, y sin conocimiento de esto se realizan las obras. Este tipo de problemas se han detectado en las zonas costeras donde constantemente se obtienen resultados negativos por la calidad del agua, en donde por desconocimiento se incursiona por debajo de la interface salina; entre otros está el de querer explotar volúmenes mayores a lo recomendable, lo que provoca en algunos casos fuertes abatimientos y migración de aguas salobres hacia la zona continental. Otro problema que se presenta dentro del estado es la zona de los yesos, donde las condiciones geohidrológicas son adversas para la explotación del recurso; se ha realizado una importante obra para satisfacer la demanda de las poblaciones, distribuidas a lo largo de la carretera de X'pújil, municipio de Calákmul, este acueducto está colocado en forma paralela a la carretera entregando agua a aljibes, el agua proviene de un cuerpo de agua superficial denominado "Alvarado".

A pesar de contar con una buena recarga no toda el agua subterránea es apta para cubrir las demandas en los diversos usos, mucha de esta agua por su calidad está condicionada para su uso, por lo que para mayor seguridad deben efectuarse los análisis de la calidad del agua de la zona por aprovechar tomando como referencia los resultados del presente estudio.

IX.3.- Social.

La falta de organización en el caso de los desarrollos agropecuarios, induce al individualismo, afectando la operación y el pleno desarrollo de los proyectos, quedando en la mayoría de los casos en la ociosidad o en el abandono final de las obras; parte del estado se encuentra en este caso, cuya infraestructura permanece semi - aprovechada o bien en la inconsistencia de su operación. Estos hechos se dan tanto en el sector Ejidal, como en la pequeña propiedad.

Ejemplos clásicos, son los desarrollos en los valles de Edzná y Yohaltún: en el primer caso, se cuenta con una superficie potencial regable de aproximadamente de 20,000 ha. y una infraestructura para riego de alrededor de 50 pozos distribuidos principalmente en tres Ejidos (Alfredo V. Bonfil, Bolonchén Cahuich y Tixmucuy), con un 90 % de ellos cuentan con su equipo de bombeo, después de 25 años de haber realizado la obra, ésta se encuentra en completo abandono.

En este período se ha intentado reactivarlo, pero todo ha quedado en programas trienales o sexenales. En el caso de Yohaltún de 1977 a 1981 se efectuó un enorme desmonte de selva de 30, 000 Has, dicho desmonte fue realizado a través del programa Nacional de desmontes, en un principio se pretendió utilizar estas tierras para el cultivo de caña de azúcar, que al no concretarse el Gobierno del estado de Campeche solicitó al gobierno federal a través de la SARH, se elaborara un proyecto orientado al cultivo de arroz, por las características del suelo en la región. En 1978 se inició la siembra de arroz en el Valle de Yohaltún en una superficie de 14,000 ha., obteniéndose rendimientos de hasta 2.85 Ton. /ha, para 1982 la siembra de arroz alcanzó una superficie de 26,868 ha., , para 1983 empezó a declinar, lo anterior provocó el abandono, y a su vez las tierras abandonadas se infestaron de malezas (zacate Johnson), en ese año se sembraron 22,432 ha. las cuales se siniestraron 6,552 Has. Para 1986 se sembró únicamente 9,539 ha., de donde solo se obtuvo cosecha en 1,902 ha, para 1990 se aprovechó solamente 1, 550 has. Debido a los malos resultados en los suelos, se inició el cambio hacia la ganadería en 1988, ya para 1989 se iniciaron los apoyos institucionales consistentes en infraestructura básica ganadera, pero tampoco se ha llegado a lograr ningún resultado positivo.

Existen en las 30, 000 Has. aprovechamientos hídricos subterráneos con gastos que varían de 60 a 150 l/seg. para riego, a excepción de los de agua potable que por lo regular son bajos, cabe mencionar que debido al mal diseño, algunos de los pozos resultaron fallidos, los niveles estáticos varían de 5 a 55.0 metros. En esta zona se han efectuado diversos estudios complementarios para conocer mejor cuál es su potencial hidráulico, por lo que actualmente se cuenta con el Estudio Hidrológico del Valle de Yohaltún y el Estudio Geofísico de Resistividad Aparente y Actividades Geohidrológicas Complementarias en el Valle de Yohaltún, municipio de Champotón, para las 30, 000 has.

IX.4.- Técnica.

Muchas de las obras “*perforación de pozos*” que se realizan, se construyen con el desconocimiento pleno de la zona que se quiere aprovechar o desarrollar, en gran medida debido a que poco a casi nada de recursos, se asignan para los estudios básicos, que son los que nos darán la pauta y el sustento a los proyectos agrícolas, de agua potable , industrial y otros, por consiguiente ocurren fallas que se convierten en pérdida de recursos y desconfianza en los programas; bajo esta circunstancia es cuando acuden al área técnica de la CONAGUA para que se dictaminen las causas por las cuales no se tuvo el éxito deseado, siendo que todo esto se puede solventar, si se prevén los trabajos de campo necesarios, que a grandes rasgos consisten en: a) Reconocimiento de campo , evaluación de aprovechamientos existentes, sondeos eléctricos Verticales de iso-resistividad aparente, perforaciones exploratorias, aforos, monitoreo de la calidad del agua, registro eléctrico, diseño de pozos y dictamen geohidrológico final.

Con apoyo de la información anterior se elaboran los expedientes técnicos correspondientes, donde se estipulan los trabajos a realizar basados en el dictamen geohidrológico correspondiente, así como los costos de obra y tiempos de ejecución. Estos documentos deben ser presentados a la CONAGUA., como institución normativa debe de validar y autorizar en su caso, a continuación la CONAGUA. deberá comunicar a la parte ejecutora por escrito, que deberá tramitar el permiso de perforación correspondiente indicando el inicio y la

terminación de la obra, por su parte la CONAGUA tendrá que dar seguimiento y Verificar la ejecución de las obras en comento.

Otro aspecto técnico se refiere a las empresas ejecutoras de perforaciones, en este aspecto se dan varios casos, que inclusive parte desde la selección de la máquina perforadora, debido en parte por no contar las Empresas con información geológica de la zona donde ha de realizar la obra, por otro lado usan herramientas inadecuadas para el caso; otro problema se da con el abuso de los materiales que controlan los derrumbes de las paredes de los pozos(bentonitas), aunados a una mala limpieza provocan el sello de las corrientes alimentadoras hacia el pozo, obteniendo con esto gastos muy bajos, así como una selección de tubería de ademe inadecuada, además la mala colocación de esta, es decir muchas de las veces por conveniencia de las empresas perforadoras u por otras causas, se coloca desde su inicio tubería ranurada siendo que no siempre es esto necesario, estas fallas no permiten la instalación del equipo de bombeo adecuadamente, máxime cuando se trata de instalar una turbina Vertical.

Otro factor de abandono, es el tiempo de perforación y el lapso de ejecución del aforo y equipamiento que dura en algunos casos años. La selección del equipo de bombeo, es otro problema, muchas de las veces el cálculo se realiza con motores de demasiada potencia, lo que origina un incremento en el consumo de energía eléctrica, o en su defecto, es tan pequeña la capacidad que los gastos no son los deseados, y por lo tanto se abandonan. Al suroeste del estado se localiza la zona de los ríos, en el que predomina material areno arcilloso, esto aunado al desconocimiento de la zona, estas condiciones complican las perforaciones, cabe mencionar que generalmente sé adema con tubería ranurada convencional, colocándoles filtros de cuarzo sin ningún tipo de estudio y mal diseño, que da por resultado un bajo rendimiento y azolvamiento de los pozos, ocasionados también por derrumbes lo que provoca el abandono de las obras.

De igual manera, surgen los programas de apoyo al campo, como es el ya famoso programa de uso eficiente del agua y la energía eléctrica, uso pleno de la infraestructura hidroagrícola, donde se han canalizado gran cantidad de recursos, y que a la fecha continúan sin operar muchos pozos, o su operación es inconsistente, además de que los trabajos son deficientes, habríamos de preguntarnos, de los pozos beneficiados con estos programas desde que se instaló el programa, ¿cuántos operan? En resumen, a excepción de los aprovechamientos de uso público, los demás operan en un 50 %, y estos operan en forma irregular.

X.- Perspectivas del uso, manejo y aprovechamiento de los recursos hídricos subterráneos en las actividades hidroeconómicas del estado de Campeche.

De todo el análisis efectuado a nivel Estatal, por región hidrológica, así como por municipio, podemos observar que el potencial hidráulico en cuanto a las aguas subterráneas es alto, siendo limitado por la calidad de sus aguas.

Hemos observado que la distribución de los aprovechamientos está muy bien marcada en la zona del Camino Real, es decir en los municipios de Calkiní, Hecelchakán, Tenabo y una pequeña parte en Hopelchén.

También encontramos otra buena cantidad de aprovechamientos en el municipio de Campeche y Champotón.

La cantidad de aprovechamientos de aguas subterráneas va disminuyendo conforme avanzamos hacia el sur de la entidad en los municipios de Escárcega, Carmen y Candelaria.

Teniendo pocos aprovechamientos de aguas subterráneas los municipios de Palizada y Calákmul.

Las necesidades de agua en el Estado son cubiertas casi en su totalidad por las aguas subterráneas, teniendo casos muy contados donde el agua superficial es utilizada para cubrir las demandas de agua potable, riego y abrevadero, lo anterior se practica por los pobladores cercanos a las corrientes superficiales de palizada, san Pedro y San Pablo, Candelaria, Mamantel, Chumpán y en menor escala en el río Champotón.

Cabe mencionar que recientemente se inició la construcción de una planta de tratamiento de aguas del Río Palizada, para su potabilización a través de un tratamiento de floculación, precipitación y clarificación del agua esta contiene grandes cantidades de sólidos suspendidos. Esta solución es debido a que las perforaciones efectuadas en el municipio de Palizada no han sido del todo buenas, como se mencionó el mal diseño de los pozos ocasionan que tengamos azolvamiento en la columna de bombeo e introducción de aguas de mala calidad que despide malos olores, como a aguas sulfurosas, este problema se produce al tomar aguas subterráneas atrapadas en yacimientos de turba.

Los problemas en cuanto a perforaciones hay antecedentes en casi todos los municipios, esta mala práctica ha desalentado a los productores en general, el mal funcionamiento de estos aprovechamientos provoca un abandono o una mala práctica de explotación. Cabe mencionar algo muy importante que debemos tratar de corregir, es lo referente a que casi no se practican aforos o bien se efectúan con mal procedimiento técnico de bombeo, la poca o casi nula supervisión por parte de las instancias responsables, es resultado de lo anterior.

Esta situación ha motivado que no se tenga un crecimiento de las superficies bajo riego y las que operan trabajan en formar inconsistente.

Dentro de los programas de riego no se cuenta con políticas de operación e inducción de técnicas modernas para el riego dependiendo de los cultivos y tipo de suelos.

Se ha olvidado por completo la ejecución de estudios básicos de campo, como la prospección geohidrológica, estudios geofísicos, la aplicación de registros eléctricos y otros, dentro de los cuales está la atención oportuna hacia los usuarios, debiendo realizar talleres de capacitación sobre las bondades y problemas de los sistemas de riego, pocas superficies se programan para contar con parcelas demostrativas donde los productores actúen directamente para aprender correctamente las técnicas de riego.

Por lo tanto la capacitación de los sectores usuarios es primordial, así mismo capacitar a las mismas autoridades encargadas de promover los diversos proyectos de riego, suministro y distribución del agua potable requieren de una permanente actualización.

Es importante que todos aquellos programas de apoyo a los sectores usuarios del agua subterránea tengan una continuidad, seguimiento y apoyo permanente a fin de que con el debido tiempo se detecten las anomalías y conjuntamente se solventen, para evitar el abandono de la infraestructura hidráulica que con mucho esfuerzo se ha construido.

Como sabemos del presente estudio los acuíferos de Campeche no presentan indicios de sobre explotación, debido a que las extracciones actualmente son muy bajas con respecto a la recarga total y por las condiciones climatológicas favorables donde la precipitación media anual es de 1258 mm,

si observamos detenidamente como se mencionó al inicio de este documento la composición geológica de la Península es de origen Kárstico, debido a que la caliza al contacto del agua de lluvia lentamente sufre una disolución de su composición geoquímica, por lo que a través de miles de años se han formado una incontable cantidad de conductos subterráneos es decir cavernas o Karst estos ríos subterráneos se introducen varios kilómetros mar adentro de la plataforma marina, tal aseveración se fundamenta principalmente en el hecho, de que en la Península a excepción de la zona Sur de Campeche y Quintana Roo no se cuenta con corrientes superficiales permanentes.

Por lo anterior el volumen de recarga tiene un proceso de intercambio hidrodinámico permanente de renovación, el cual se desplaza como mencionamos por los miles de conductos subterráneos existentes en la Península, las líneas de flujo tienen una orientación radial que parte del centro de la Península.

Debido a lo anterior tenemos una variabilidad enorme de las calidades de las aguas, cuya distribución espacial y temporal por obvias razones está íntimamente interrelacionada con la cantidad de precipitaciones que ocurran cada año.

Es de esperarse que para períodos prolongados de estiaje o por los cambios climáticos globales del planeta, pueden verse fuertemente afectados al no tener una recarga continua por las lluvias, la disponibilidad y la calidad del agua pueden fuertemente verse afectadas, la característica propia de Kársticidad permitirá un desalojo más rápido de las aguas subterráneas hacia el mar.

Por tal motivo la vulnerabilidad del acuífero de la Península puede verse afectado seriamente tanto cualitativamente como cuantitativamente en las reservas de agua subterránea.

Esta vulnerabilidad también se puede presentar al introducirse las aguas marinas hacia la zona continental, esto como vemos son procesos hidrológicos naturales, pero también tenemos los procesos antropogénicos que pueden causar aun mayor daño a los acuíferos estos procesos inducidos por las actividades hidroeconómicas del ser humano se reflejan en la utilización de una gran cantidad de agroquímicos, plaguicidas y pesticidas en las actividades agrícolas, así como las descargas industriales no tratadas, descargas domiciliarias y las de alto riesgo como las hospitalarias.

Lo anterior tiene lugar en la actualidad, debido fundamentalmente por la carencia de drenajes sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales, esta agua proviene de zonas urbanas, cabe mencionar que a pesar de que en la Península no se tiene un desarrollo

Industrial intenso como en otras partes del país, la industria existente debe dar tratamiento a sus aguas residuales, producto de sus procesos industriales.

Las perspectivas de desarrollo sustentable del aprovechamiento integral de las aguas subterráneas, pueden tener varias Vertientes:

1).- Iniciar un programa de reactivación de los proyectos construidos en años anteriores y que actualmente operan en forma inconsistente o bien están abandonados, debiendo considerar lo siguiente:

- Inventario y diagnóstico de la infraestructura existente.
- Elaboración de proyectos de modernización, considerando la vocación de los suelos y seleccionar los sistemas de riego más apropiados.

2).-Iniciar en forma prioritaria labores de concientización de los productores, sobre la procedencia o improcedencia de reactivar las obras, para no incurrir de nueva cuenta en un abandono de los trabajos de modernización que se planteen. Dentro de los casos que podrían incluirse en este diagnóstico, estarían El Valle de Yohaltún, El Valle de Edzná-Bonfil, El Valle de China- Uayamón, Camino Real y otros.

3).-Promover los proyectos ya existentes como los del Bajo Candelaria; Bajo Usumacinta, Alto Candelaria.

4).-Promover la elaboración de nuevos proyectos que contemplen el desarrollo Integral de la zona de Camino Real, Cayal-Hopelchén

5).-En cuanto a agua potable se refiere la zona de mejor calidad que pueden ser aprovechadas son: Para la ciudad de Campeche-Uayamón; Champotón –Ulumal, Carmen – Chicbul-río San Pedro San Pablo.; X’pújil – Laguna Alvarado- López Mateos; Palizada-río Palizada y otros.

En todos los casos es conveniente que cualquier nuevo proyecto o modernización, este sustentado con los estudios básicos de campo para que se tenga un mayor beneficio y éxito de que se cuenta con fuentes de abastecimiento seguras y de calidad, lo cual repercutirá en beneficio de los proyectos y de los sectores usuarios, así mismo la labor de concientización es parte sustantiva que deberá tener un constante apoyo.

XI.- Conclusiones y recomendaciones.

- El concepto de Administración del Agua, necesita en su aplicación una serie de cambios, modificaciones, ajustes y adaptaciones para el buen funcionamiento de la CONAGUA, de manera que en la resolución de cada uno de los casos, se realice con mayor atención, propiciando una relación más estrecha con los diferentes sectores usuarios, con el propósito de hacer más eficiente la labor o tarea del servidor público, así como, agilizar las gestiones y trámites e inducir a una participación de la sociedad en la administración del agua. Es importante resaltar la función de la “Ventanilla Única”, la cual debe de asumir el papel de “Orientador” para con el usuario.

- La CONAGUA como organismo rector de la administración y el manejo del agua deberá jugar un papel de mayor relevancia y transformar su estructura a nivel de Secretaria de Gobierno, para recobrar en gran medida el nivel adquirido por la extinta Secretaria de Recursos Hídricos, sin que esto detenga todos los procesos de modernización del sector hidráulico, así como la puesta en marcha de la creación de los Consejos de Cuenca, los cuales han iniciado un proceso que tendrá que fortalecerse en áreas estratégicas de desarrollo hidráulico institucional, crear el Instituto de Metrología y Normalización del sector Hidráulico.
- Actualizar la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, ejercer un mayor control de los proyectos de desarrollo hidroeconómico, para dictaminar su factibilidad, y poder tener un buen aprovechamiento de los recursos hídricos, así como de la infraestructura hidráulica. Como sabemos la variabilidad del comportamiento climático a pesar de contar en el estado de Campeche con un importante potencial lluvioso, siempre se presentarán problemas propios de la naturaleza y de la región; con esto se evitaría en gran medida realizar obras, que podrían arrojar malos resultados, provocando la pérdida de las inversiones.
- Por otro lado, la falta de organización, tanto del sector Ejidal, como el de la pequeña propiedad, ha provocado un marcado divisionismo impactando negativamente en el desarrollo del estado; será necesario agruparlos y concientizarlos sobre las ventajas que les proporcionan los programas estatales y Federales para la rehabilitación y equipamiento de sus aprovechamientos; al mismo tiempo se deberá seleccionar a aquellas empresas abocadas a la perforación de pozos, que garanticen trabajos confiables y de calidad, y sobre todo llevar una supervisión de las mismas, así como en la selección de sus equipos de bombeo, los malos resultados en muchos de los casos inciden en una sobre estimación de potencia de los equipos, lo anterior incrementa los costos de operación. Así mismo la mala selección de las tuberías de ademe, repercuten en el rendimiento o el gasto de los pozos.
- Crear los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS) para las zonas de Chicbul y China- Uayamón, con el fin de regular la explotación del agua subterránea, en virtud de que estas zonas son la fuente principal de abastecimiento de agua de las dos principales ciudades de la entidad.
- Es importante retomar el aspecto de capacitación relativo a la perforación y terminación de pozos, para que la CONAGUA promueva ante los usuarios y Empresas los diseños de los pozos dependiendo de la zona de que se trate.
- El panorama que se ha presentado, está elaborado a nivel estatal, por consiguiente, y debido a sus 56,859 Km², como es obvio presenta una gran diversidad en cuanto a sus condiciones Geohidrológicas e Hidrogeoquímica, , el modelo conceptual del acuífero, exceptuando la zona limítrofe con el estado de Tabasco es prácticamente el mismo, considerando como una situación especial la franja costera.
- El origen geológico de la península de Yucatán influye mucho en su sistema hidráulico, cabe mencionar que este se rige en gran parte por el Ciclo Hidrológico, y desde luego por sus características Geológicas que lo conformaron, que se enclavan dentro del terciario y

cuaternario del Cenozoico. Su configuración Fisiográfica se limita por grandes extensiones de planicies y lomeríos, dándose estos últimos en los límites de los estados de Yucatán y Quintana Roo; presenta un gran sistema de valles intermontanos, así como algunas “Navas” de gran potencial hídrico; dentro de estos valles, podemos citar los de Edzná y Yohaltún, cuyas condiciones geohidrológicas son de gran relevancia.

- De igual manera para su interpretación se ha determinado como principales conceptos, la lluvia y el paquete calcáreo, los cuales tienen una relación estrecha en el proceso de infiltración y recarga del acuífero; su Kársticidad, fracturas y oquedades le permiten una porosidad secundaria, facilitando el proceso de disolución, que pudiéramos pensar que dicho fenómeno se traduce en una recarga a corto plazo.
- El comportamiento hidráulico, es hasta cierto punto similar en casi toda su extensión, presentando variantes en su porción sur, donde la Geología aparentemente es un poco más irregular, teniendo como principal elemento las arenas, las gravas y arcillas clásticas, además que en ciertas áreas interactúan con los ríos de la entidad; de lo anterior deducimos, características de porosidad y permeabilidad buenas, son obtenidas por los resultados de pozos, cuyos gastos muchas veces rebasan los 100 litros por segundo, y con abatimientos mínimos en algunas partes, y altos en otras; esto merecería un análisis aparte, dado que existen zonas, como la de Yohaltún, donde se han atravesado espesores importantes de arcilla que alcanzan hasta los 90 metros, con gastos de 100 l/seg. y abatimientos mínimos; no así en la parte sur del mismo valle, donde se han obtenido gastos arriba de los 100 l / seg., pero con abatimientos de 50.0 metros.
- Cabe mencionar que se tiene detectado por información de pozos, zonas de surgencia, dadas en las cercanías de la franja costera, así como una gran extensión de material yesífero y anhídrico, con condiciones geohidrológicas adversas, que no permiten su explotación. Sus niveles piezométricos son muy variados, oscilando desde un (1) metro hasta el máximo observado, que es de 165 metros, lo anterior en la zona de Hopelchén y Calákmul. Aquí es conveniente destacar una zona poco estudiada que puede resultar muy benéfica para la solución del déficit de agua, que se tiene actualmente en la región de X’pújil, estamos hablando de la zona del Civalito, que se ubica en la frontera con el estado de Quintana Roo, Guatemala y Belice, esta zona requiere de estudios especiales para determinar la zona de transición de los yesos con las Calizas y así poder determinar su potencial, con la información existente de pozos perforados nos indican que se tienen buenas condiciones para la explotación de aguas subterráneas.
- La nivelación topográfica de los brocales ha permitido conocer la carga hidráulica sobre el nivel del mar; de esto hemos podido deducir la existencia de dos sistemas, que bien podrían funcionar como una especie de “parteaguas”; el primero se detectó dentro de una línea que corre de norte a sur en los límites de Yucatán y Quintana Roo, el segundo lo localizamos, partiendo de la costa con una línea cuya referencia es la carretera Escárcega - Chetumal. Los valores de permeabilidad de, transmisibilidad, así como los del gradiente piezométrico se obtuvieron de resultados de aforos y observaciones piezométricas, todos basados en pozos construidos para el desarrollo agrícola.
- De la calidad del agua, podemos decir, que dada la plataforma calcárea de la península de la que el estado de Campeche forma parte, y cuyo componente principal es el CO_3

Ca, le dan cierta dureza característica de la región; fuera de la franja costera, existen algunas zonas bien marcadas, donde la calidad del agua ha resultado pésima, tal es caso de gran parte de la región de X'pújil, donde se han detectado excesos de Sulfato de calcio; así como en una gran parte del Ejido de Nuevo Pital, donde el agua es de tipo sulfurosa presentando olores desagradables, y además bastantes corrosivas. Por lo anterior podemos estimar, que de acuerdo a lo antes expuesto las condiciones Geohidrológicas son en términos generales de regular a buenas, y susceptibles de poder explotar.

- Otro aspecto que hay que destacar en cuanto a la calidad del agua, es que se cuenta con diversas zonas con aguas de calidad condicionada, en la zona costera la vulnerabilidad es muy alta, los resultados obtenidos de los monitoreos así lo demuestran, como ejemplo podemos mencionar que en la ciudad de Campeche se cuenta con una gran cantidad de aprovechamientos subterráneos para consumo humano, por estar tan cerca de la costa, así como de la interface salina extraen aguas salobres y están propensos a contaminarse, aunque por el momento no se han registrado problemas, debe vigilarse su calidad e ir clausurando, conforme se tiene un mayor suministro de agua de la línea principal proveniente de la zona de captación de China, o bien efectuar una serie de perforaciones en la zona de Uayamón donde la calidad del agua es por mucho mejor que la de China, otro caso similar es el de Champotón, actualmente se están realizando los estudios para resolver esta situación, tomando como fuente de captación la zona de Ulumal del municipio de Champotón que se localiza a unos 20 kilómetros de la ciudad.
- Las condiciones Geohidrológicas, que se presentan en el estado, y de la cual ya hemos descrito en cada uno de los municipios y por Región hidrológica, conforman un panorama favorable para la explotación del recurso hidráulico; el arribo a estas conclusiones es el resultado de un análisis real de acuerdo a la información obtenida en un período, que hemos considerado propio para su elaboración, que abarca de 10 a 15 años, así mismo la heterogeneidad de las fuentes de captación y sus aprovechamientos, fue el soporte de nuestras evaluaciones, dada la situación que presentaron cada uno de los aprovechamientos que nos fue posible identificar, lo cual resultó de mucho valor para el logro de nuestros objetivos, destacando sobre todo la obtenida de las extintas S.R.H. y SARH., las cuáles realizaron un importante número de obras, tanto como para la agricultura, el servicio público y pecuario, obras que arrojaron una valiosa información, como punto de partida para la elaboración del presente documento. Es importante señalar la labor que realizó la también extinta dirección de geohidrología y zonas áridas, cuyos programas de pozos Exploratorios y la supervisión de otros donde tenía facultades para intervenir, fueron determinantes para el éxito de esas obras en ese momento dado. , el crecimiento poblacional en los últimos 15 años se ha dado en forma acelerada y caótica, ha provocado e inducido un desarrollo desordenado, que en poco o nada ha resuelto los problemas del campo, de la ciudad, así como en la industrial, esto no quiere decir, que no se haya realizado obra alguna, al contrario se ha construido un sin número de pozos, cabe mencionar que algunos han resultado fallidos o inconclusos, muchas veces por desconocimiento de la zona, y en otras por errores humanos.
- Consideramos de vital importancia retomar los estudios de factibilidad, así como, la reivindicación de la prospección directa, o sea las perforaciones exploratorias, que aunque no son varitas mágicas, si fortalece la opinión y decisión de realizar las obras; de

igual manera será de suma importancia de integrar a los expedientes la justificación de dichas obras previos estudios , en actualidad las obras se realizan porque se cuenta con el recurso económico y muchas veces en aquellos lugares donde ya existen aprovechamientos, que operan de manera inconsistente o de plano están ociosos. Lejos de hacer más obras, es necesario realizar un diagnóstico de la infraestructura existente, para saber qué estado físico guardan, así como su régimen de operación, revisar aquellas localidades que no cuentan con algún aprovechamiento, para proponer los estudios correspondientes de acuerdo al uso, y a la población por servir, justificando plenamente la construcción de cualquier tipo de obra, o su negativa de acuerdo a los resultados obtenidos de los estudios. Muchas veces el concepto Político ha rebasado al Técnico, por el solo objetivo de complacer a la población, cuándo los estudios o la experiencia ha demostrado que no es posible realizar tal o cual obra; también será necesario continuar con los recorridos piezométricos y el muestreo de pozos, hacer hincapié en la recopilación de información de campo en cuestión de pozos, para alimentar el Banco de Información Geohidrológica, así mismo reactivar la nivelación de brocales. Profundizar en los estudios del Valle de Chiná - Uayamón, así como el de Chicbul, propuestos como "Reserva de Agua Potable".

- Por último habrá que redoblar esfuerzos para hacer cumplir lo estipulado en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento (actualizarla y modernizarla), la observancia permanente de las Normas Oficiales Mexicanas emitidas, así como las que se elaboren, de lo contrario se continuará con una baja efectividad en cuanto a la administración, manejo y aprovechamiento de los recursos hídricos de nuestro país.

XII.- Bibliografía.

1. Base de datos climatológicos, piezométricos, nivelación de brocales y calidad del agua de los aprovechamientos de aguas subterráneas registro histórico, de la subgerencia técnica, enero del 2000.
2. Descarga de las aguas subterráneas en la plataforma marina. Dzhamalov R.G., Zektzer I.S. y Mesketieli A.V. Editorial Nauka, Moscú 1977, 97pp. (en ruso).
3. Dinámica de las aguas subterráneas. Klimientov P.P., Kononov V.M. Editorial Viyshaia Shkola, 1985. (en ruso).
4. El rol de las aguas subterráneas en el ciclo hidrológico y el balance hidráulico continental. Zektzer I.S., Dzhamalov R.G. IHO III, Project 2.3 UNESCO, Paris 1988.
5. Estudio de las condiciones estratigráficas y estructurales del área limítrofe entre los estados de Tabasco, Campeche y Chiapas. Domínguez P.G. Tesis profesional, UNAM V 309 (362) Doge. 1963.
6. Estudio cuantitativo y cualitativo de los recursos hídricos en la cuenca alta del río Candelaria. Olvera S. J.J.D, y colectivo. CNA Gerencia Estatal Campeche, subgerencia técnica 1996.
7. Estudio freaticométrico en 100,000 Has. del bajo Usumacinta. Estados de Campeche y Tabasco. Contrato N. GRS-90-01-H., investigaciones geofísicas de México, S.A. de C.V. CNA, marzo de 1990.
8. Estudio hidrológico regional de los Valles de Chicbul, plan del Carmen y Ribera Baja como fuentes de abastecimiento de agua hacia ciudad del Carmen, Campeche, grupo Herran de México, S.A. de C.V. marzo de 1993.
9. Estudio integral de los cuerpos de agua superficiales de la red nacional de monitoreo en el Estado de Campeche. Olvera S.J.J.D. y Colectivo. CNA Gerencia Estatal Campeche, subgerencia técnica, 1era Edición diciembre de 1996 y 2ª edición agosto de 1997.
10. Estudio hidrológico del Valle de Yohaltún. Olvera S.J.J.D. y Colectivo. CNA Gerencia Estatal Campeche, subgerencia de administración del agua, septiembre de 1992.
11. Estudio hidrogeológico de la zona de Pítal – Escárcega. Acuaplan. 1981.
12. Estudio geofísico y geológico de la zona de Escárcega. ROASA. 1981.
13. Evaluación geohidrológica de Hecelchakán- Calkiní. Lesser L.M. y asociados. 1980.
14. Estudio geohidrológico Campeche- Champotón. Servicios geológicos. 1979.
15. Estudio geohidrológico e hidrogeoquímico de la península de Yucatán. Lesser L.M. SRH, 1976.

16. Estudio geohidrológico preliminar de la zona de Hecelchakán - Calkiní, Edo. de Campeche, Lesser y Asociados, S.A., (SARH), México. 1980
17. Exploración geofísica en la zona arrocera de Tabasco – Campeche, SARH. CNA, subdirección general de administración del agua. Gerencia de aguas subterráneas. Contrato SGAA-90-42, IEPSA, julio de 1991.
18. Fundamentos de la hidrogeomecánica. Miromienko U.A., Shestakov V.M., Editorial Niedra, Moscú, 1974, 296 pp. (en ruso).
19. Fundamentos de hidrogeología. Métodos para la investigación hidrogeológica. Plotnikov I.I., Vartanian G.S., y otros. 1984, 214 pp. (en ruso).
20. Fundamentos de la hidrogeología. Hidrodinámica. Gabin I.K., Kovalievskiy V.S., Yazvin L.S., Zektzer V.S. y otros. Editorial Nauka 1983, 238 pp. (en ruso).
21. Groundwater. R. Allan Freese and John A. Cherry. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey 1979.
22. Goldberg V.M. Movimiento de las aguas subterráneas de diversa mineralización (compendio de estudios foraneos).- M.: Editorial VSEGINGEO, 1966.- 65 p.
23. Groundwater Pollution. Theory, methodology, modeling and practical rules. Jean J. Fied. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam Oxford-New York, 1975.
24. Groundwater manual, a water resources technical publication. U.S. Government printing office Denver, 1985.
25. Groundwater resource evaluation international student edition. William C. Walton, Mc. Graw Hill Kogakusha, LTD. 1970.
26. Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Versión 4 del conjunto de datos climáticos multivariantes cuadrículados de alta resolución mensual de CRU TS. Datos de ciencia 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUI>
27. Hidrología subterránea tomos I y II, Custodio E., Llamas M.R. Editorial Omega, 2ª. Edición, 1983.
28. Hidrología de West and Davis. 1979.
29. Informe general y principales características de la zona de riego de drenaje tecnificado denominado Valle de “Yohaltún”. Olvera S.J.J.D. CNA Gerencia Estatal Campeche, subgerencia técnica, noviembre de 1997.
30. Intercambio de aguas subterráneas continentales y la plataforma marina. Dzhamalov R.G., Zektzer I.S. y Mesketieli A.V. Hidrometeoizdat, Leningrado 1984.

31. Las formaciones cenozoicas de la parte mexicana de la península de Yucatán. Butterlin, J. Y Bonet F., revista ingeniería hidráulica de México, 1er. trimestre 1963, publicación del instituto de geología pp. 63-72.
32. Ley de aguas nacionales y su reglamento. 1996.
33. Ley federal sobre metrología y normalización. Diario oficial de la federación, mayo de 1997.
34. Metodología de las investigaciones hidrogeológicas, Klimientov, P.P. y Kononov V.M. Editorial Mir, Moscú, Rusia, 1982.
35. Manual de cálculos hidrológicos. Klibashev K.P. y Groshkov I.F., gidrometeoizdatelstva, Leningrado 1970, 460 pp. (en ruso).
36. Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Libro V 3.3.1, CNA, sistemas rurales Libro II, 1ª sección, tema 6, 1994.
37. Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Libro V 3.3.1, CNA, rehabilitación de pozos. Libro III, 2.1. marzo 1994.
38. Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Libro V 3.3.1, CNA, prospección geoeléctrica y registros geofísicos. Libro V 3.3.2. octubre 1994.
39. Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Libro V 3.3.1, CNA, pruebas de bombeo. Libro V 3.3.2. octubre de 1994.
40. Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Libro V 3.3.1, CNA, datos básicos. Libro V. 1era. sección, tema 1, octubre 1994.
41. Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Libro V 3.3.1, CNA, perforación de pozos. Libro V. 3.3.1 julio 1994.
42. Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Libro V 3.3.1, CNA, sistemas rurales. Libro II. 1era sección, tema 6. 1994
43. Manual para evaluar los recursos hídricos subterráneos, CNA, subdirección general de administración del agua, febrero 1994
44. NOM-003-CNA-1996.- Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.
45. NOM-004-CNA-1996.- Requerimientos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos, extracción de agua para el cierre de pozos en general.
46. Reglamento de la Ley Federal sobre metrología y normalización. Diario Oficial de la federación, enero de 1999.

CRU TS Versión 4.05 Interfaz de Google Earth

Una interfaz basada en Google Earth para el conjunto de datos CRU TS.

La interfaz permite examinar células individuales de medio grado y también encontrar observaciones cercanas.

Los datos incluidos se extraen directamente del conjunto de datos CRU TS 4.05 y de los archivos de observación relacionados.

Temperatura (TMP), Precipitación (PRE), Rango de temperatura diurna (DTR) y Presión de vapor (VAP) están disponibles.

Para utilizar esta interfaz, deberá tener [instalado Google Earth](#)

A continuación, puede abrir este archivo en Google Earth: [cruts_4.05_gridboxes.kml](#)

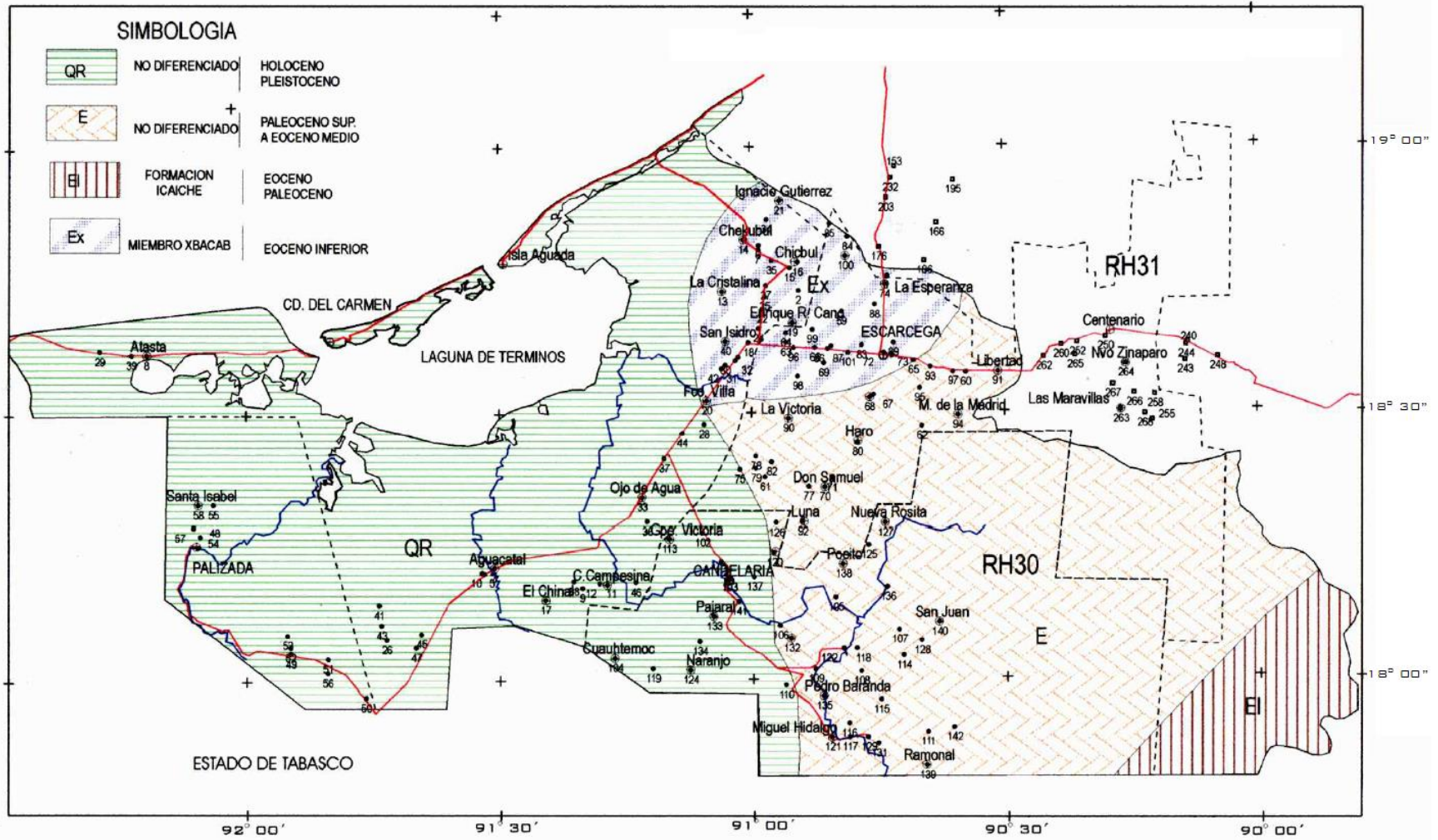


cruts_4.05_gridboxe
s.kml

ANEXOS

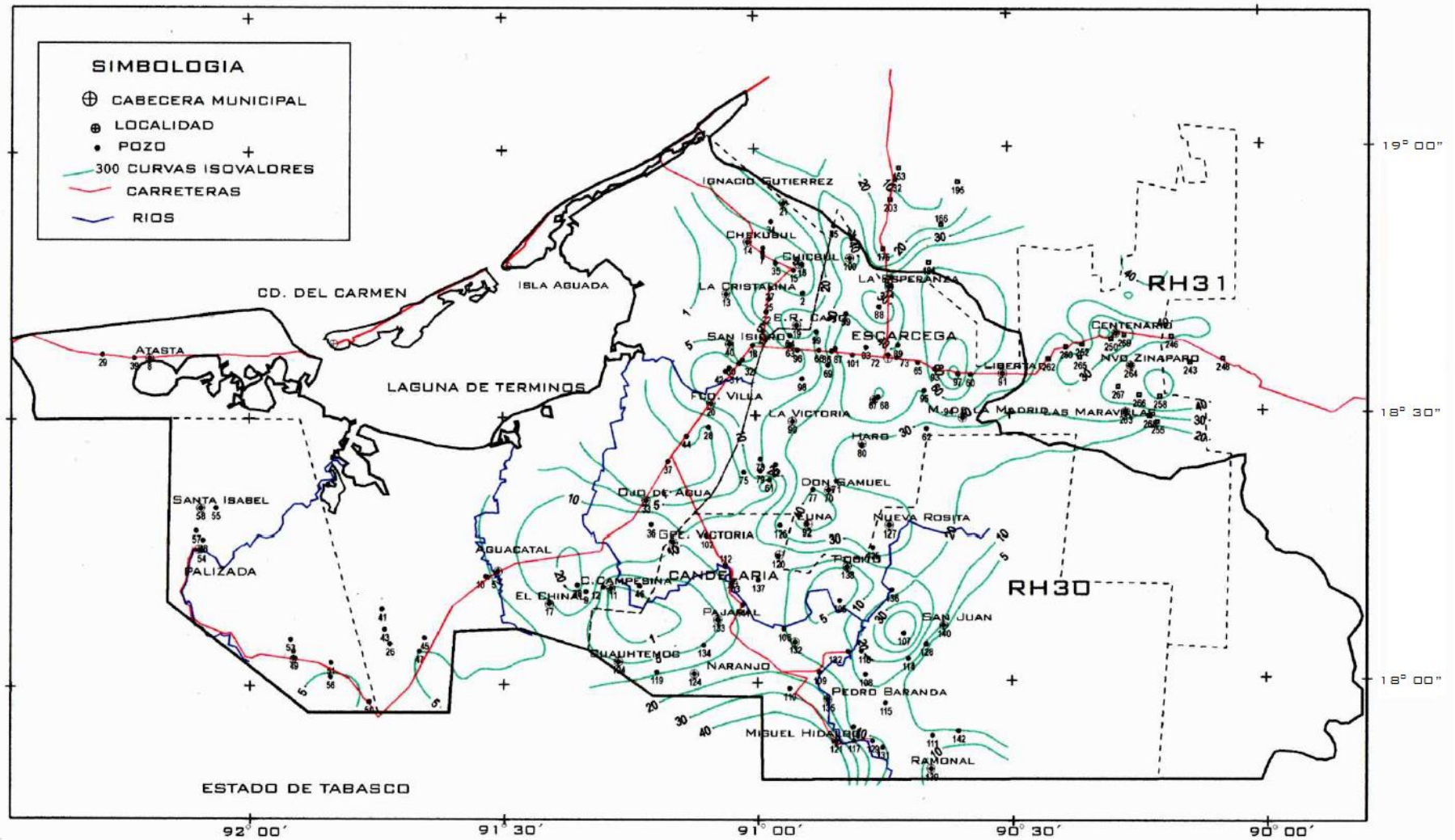
Región Hidrológica No. 30

Plano Geológico



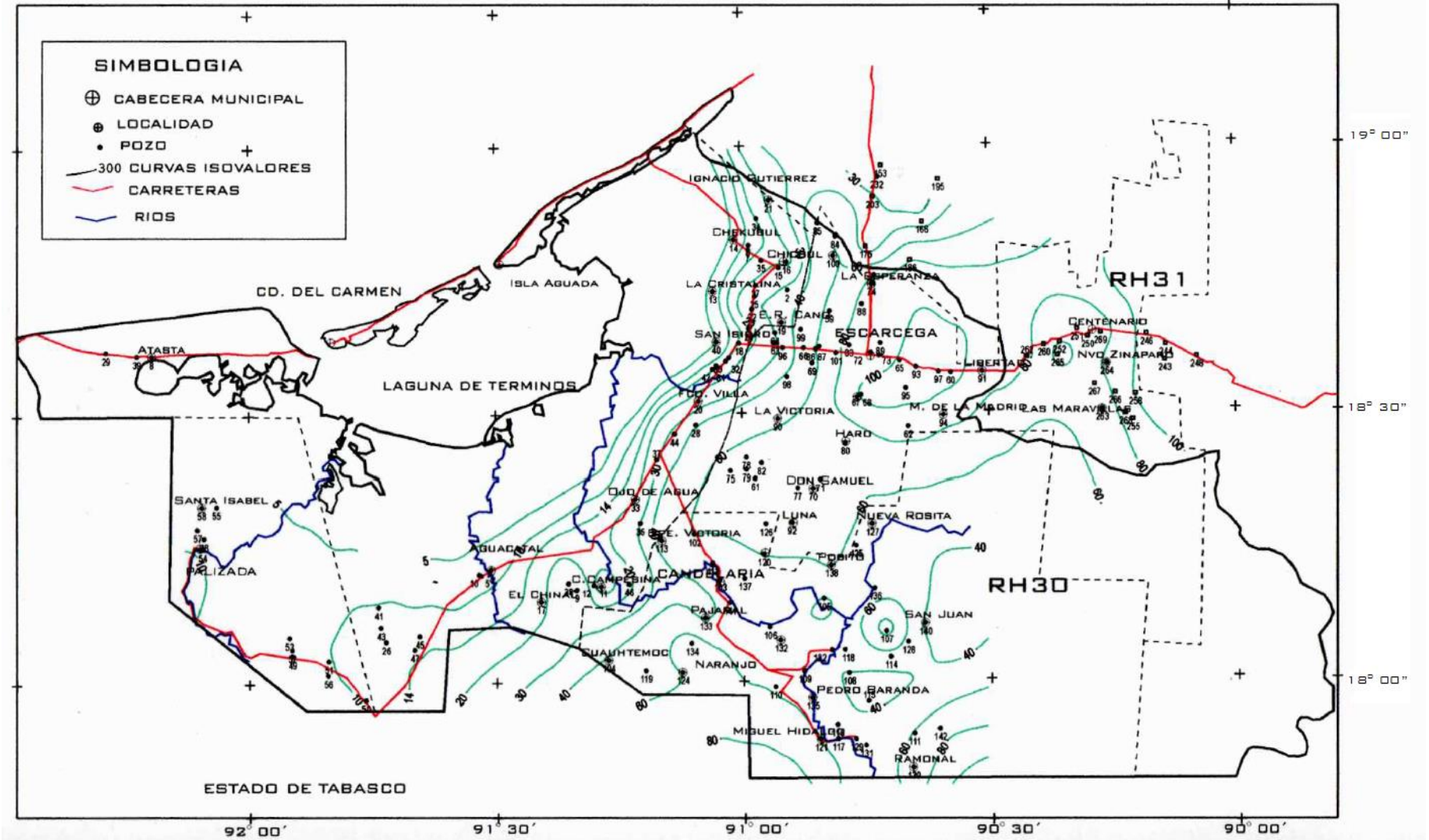
Anexo Grafica VIII.1.1

Región Hidrológica No. 30 Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)



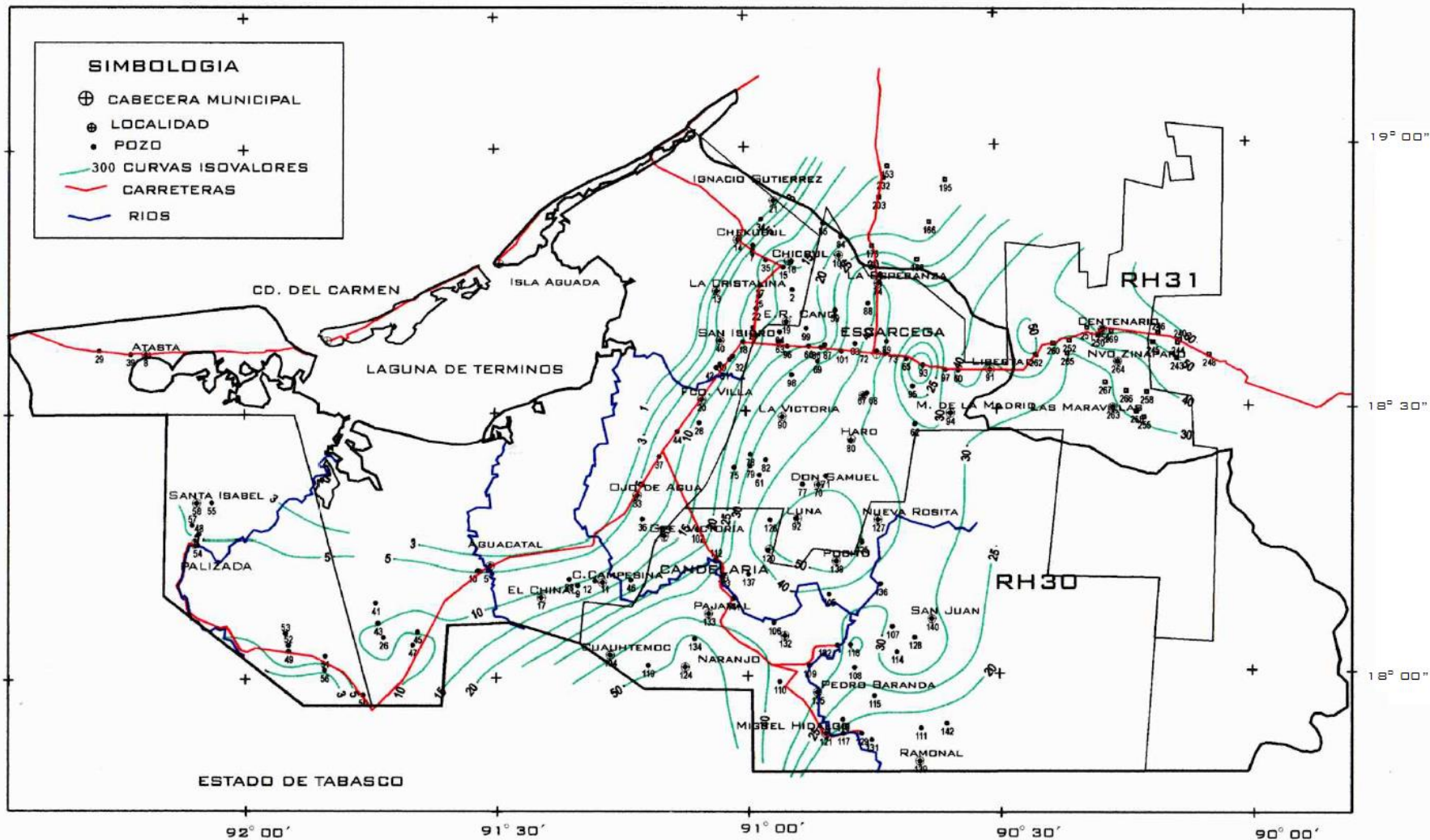
Anexo Grafica VIII.1.2

Región Hidrológica No. 30
Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



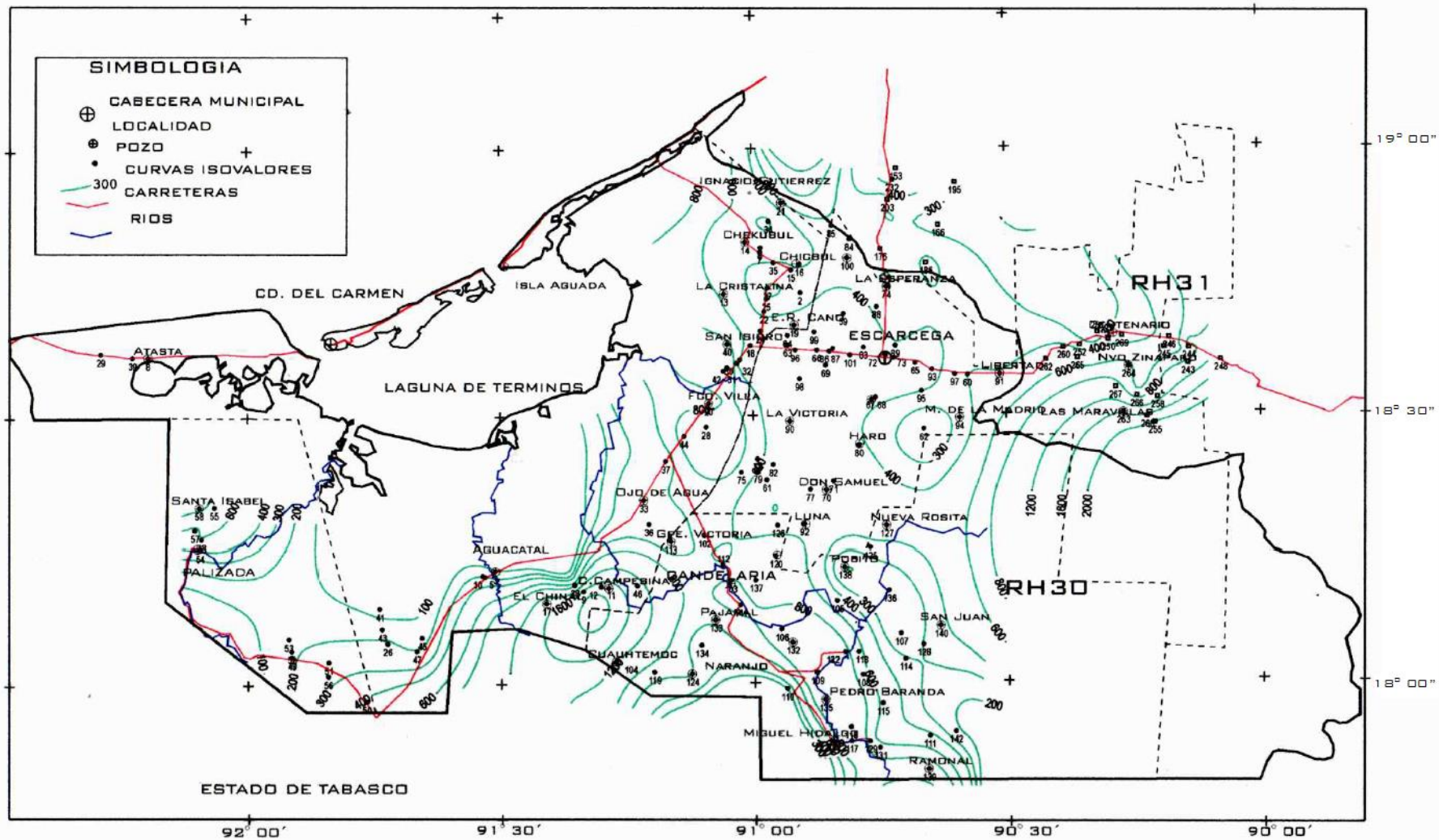
Anexo Grafica VIII.1.3

Región Hidrológica No. 30 Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



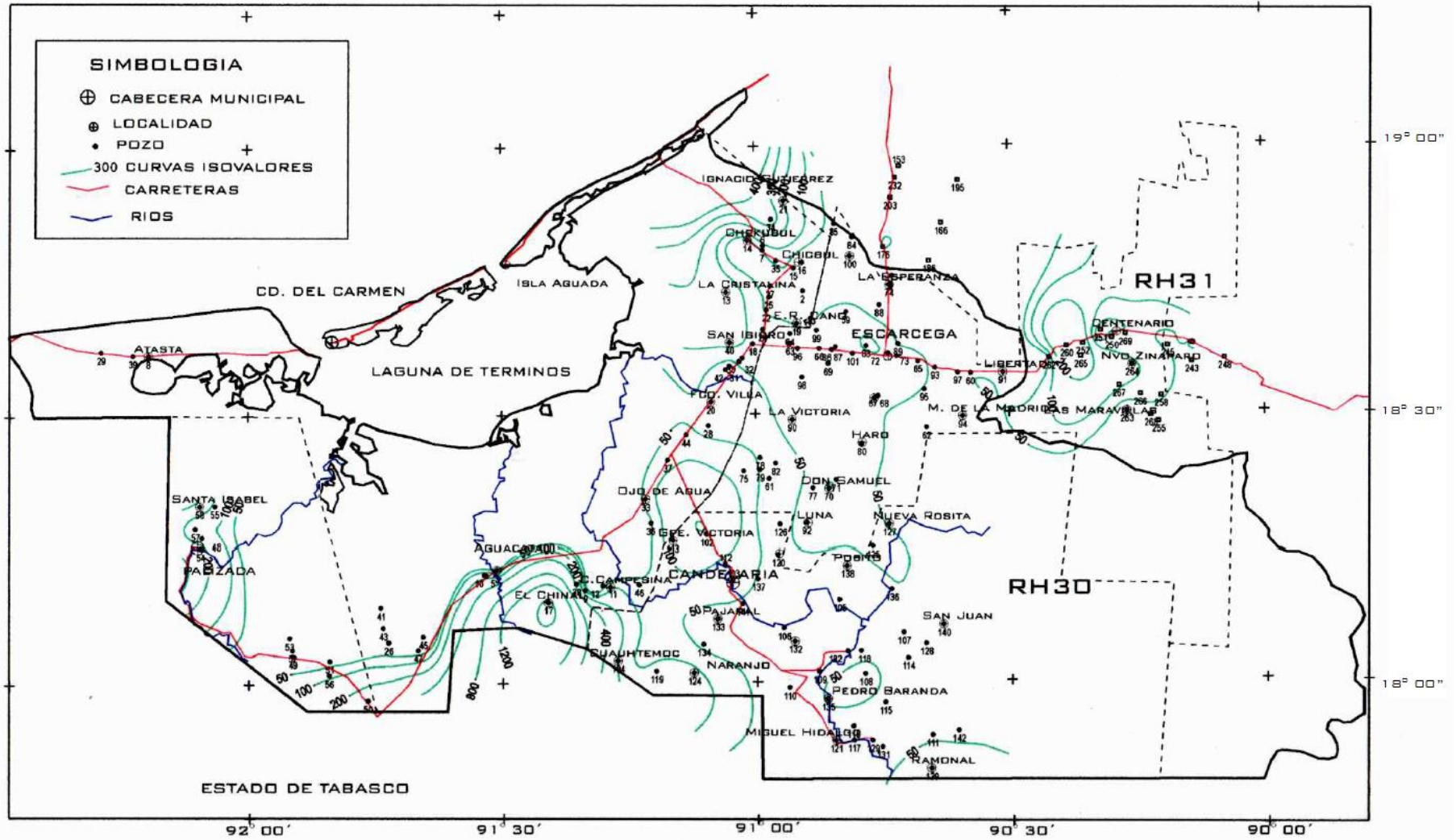
Anexo Grafica VIII.1.4

Región Hidrológica No. 30 Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



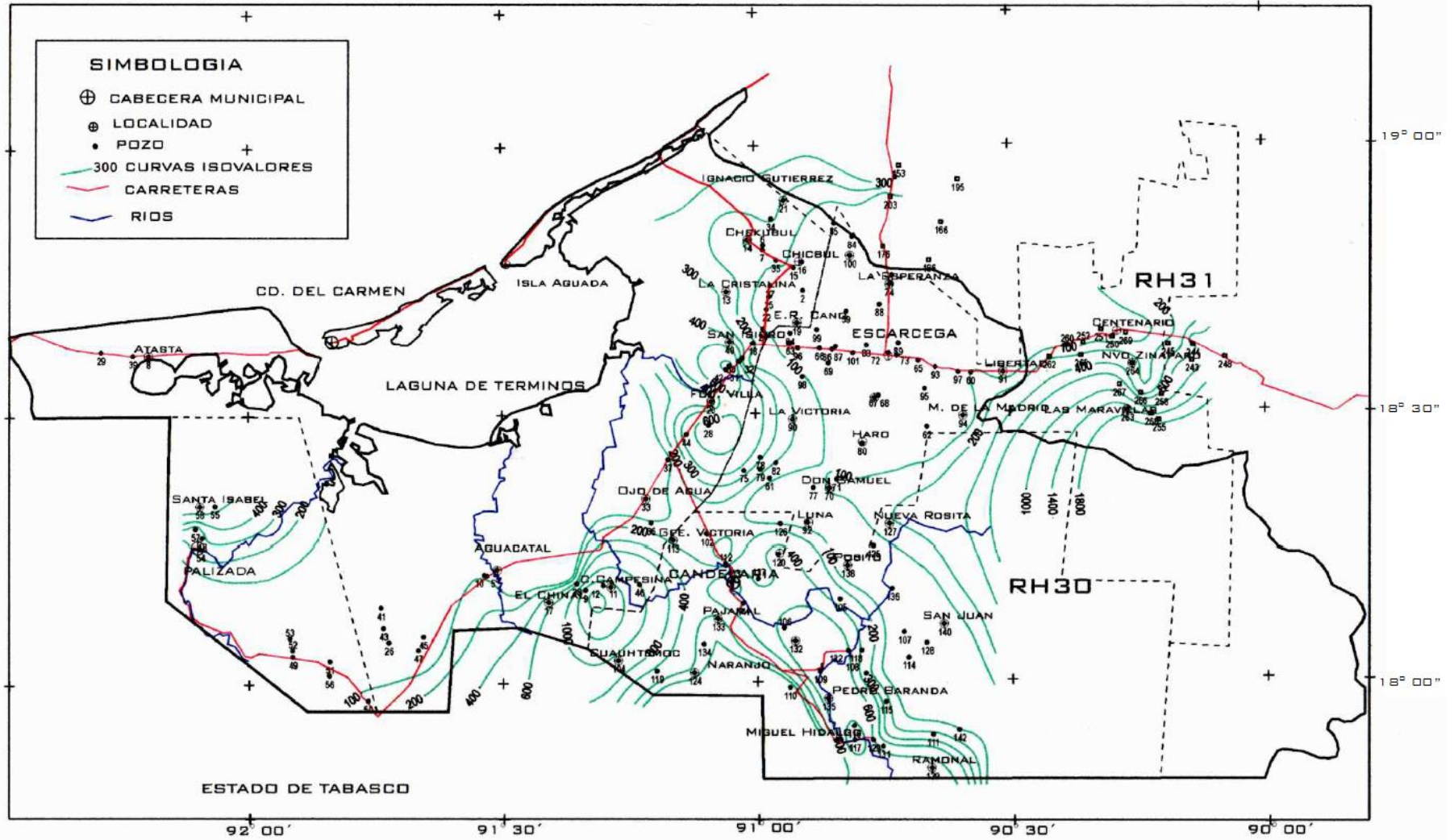
Anexo Grafica VIII.1.5

**Región Hidrológica No. 30
Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)**



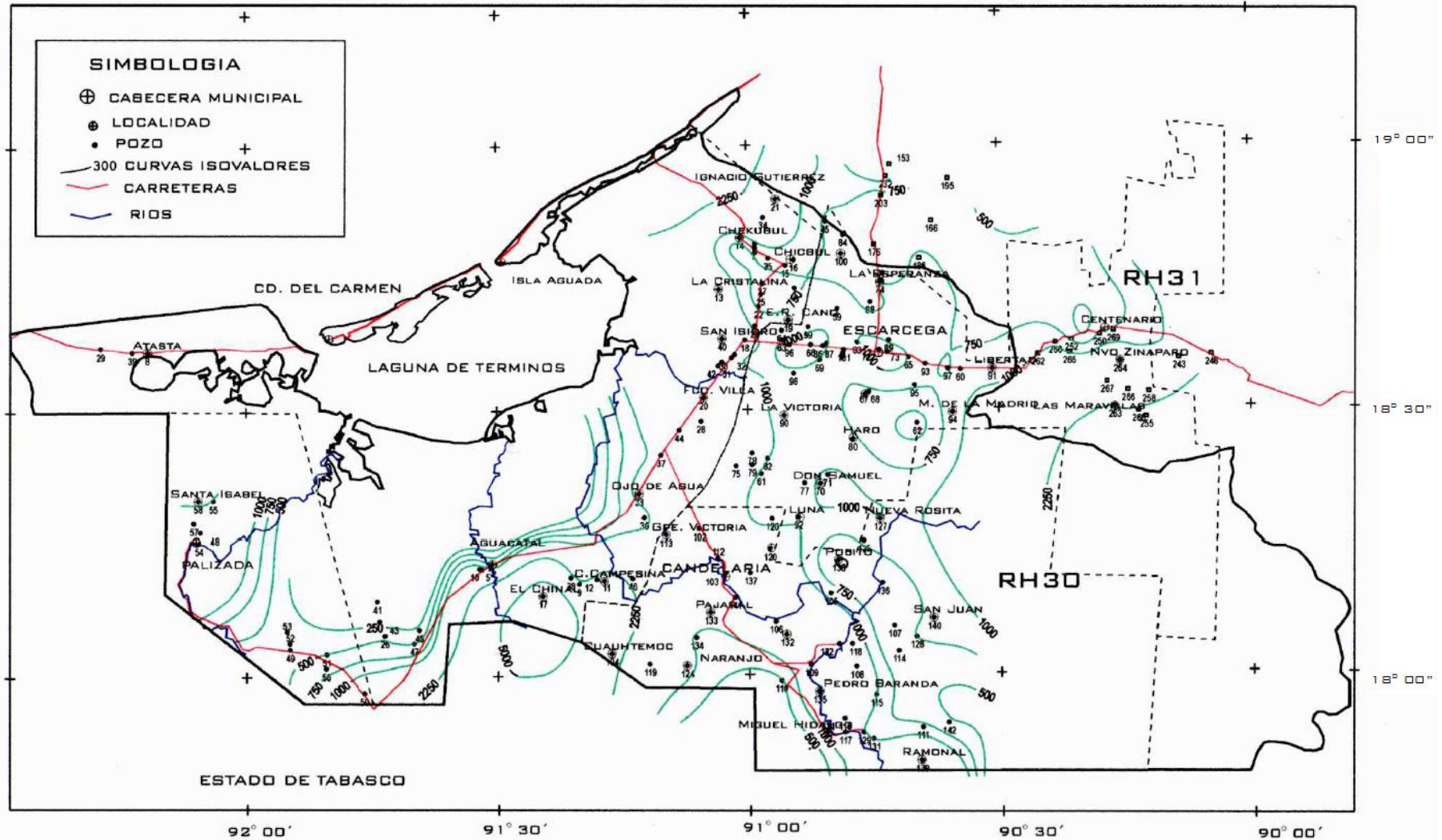
Anexo Grafica VIII.1.6

**Región Hidrológica No. 30
Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)**



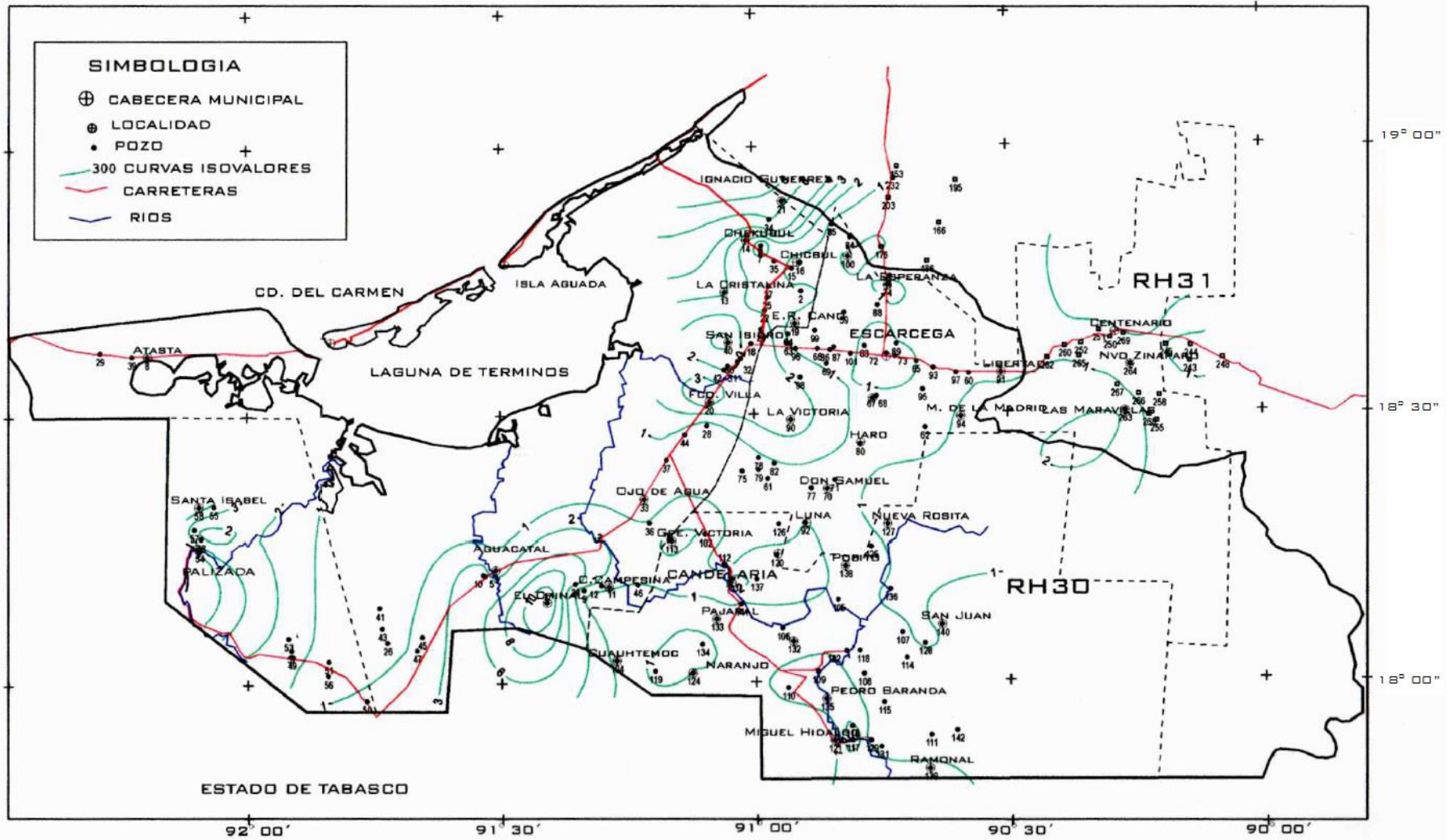
Anexo Grafica VIII.1.7

Región Hidrológica No. 30
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



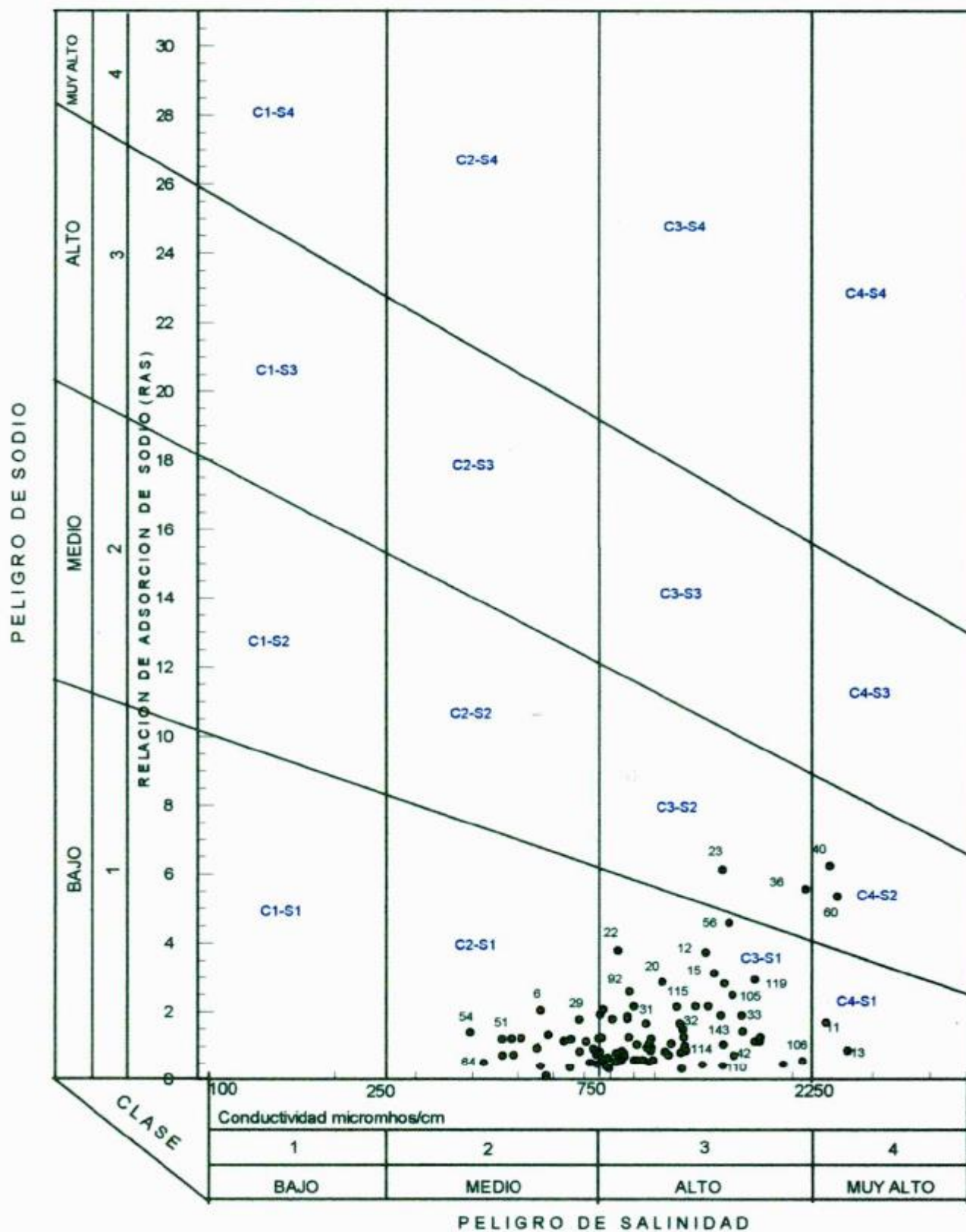
Anexo Grafica VIII.1.8

Región Hidrológica No. 30
Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



Anexo Grafica VIII.1.9

Región Hidrológica No. 30
Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Anexo Grafica VIII.1.10

Pozos de la Región Hidrológica No. 30

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmho s/cm)	R.A.S	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
1	VENUSTIANO CARRANZA	1	A. POT	CHAMPOTON	18° 45' 23"	90° 43' 48"	7.4	355	21	26	652	0.36							
2	ABELARDO L. RODRIGUEZ	1	A. POT.	CARMEN	18° 43' 45"	90° 54' 17"	7.3	316	63	39	585	1.33	50.0	8.50	10.90	3.00	2.40		
3	AGUACATAL	1	A. POT.	CARMEN	18° 12' 45"	91° 30' 39"							20.0	6.30	7.50		1.20		
4	AGUACATAL	2	A. POT.	CARMEN	18° 12' 44"	91° 30' 38"	7.1	188	33	54	564	2.03							
5	AGUACATAL	3	A. POT.	CARMEN	18° 12' 06"	91° 31' 51"							30.0	3.80					
6	ALAMO	1	RIEGO	CARMEN	18° 48' 51"	90° 58' 59"	7.1	452	64	42	820	0.53	30.0	6.70	7.50	21.90	0.80	11.439	4.74
7	ALAMO	4	RIEGO	CARMEN	18° 48' 20"	90° 59' 02"	7.4	464	109	54	843	0.74							
8	ATASTA	1	A. POT.	CARMEN	18° 36' 49"	92° 11' 43"	7.4	273	14	119	901	2.16							
9	BELIZARIO DOMINGUEZ	1	A. POT.	CARMEN	18° 10' 25"	91° 20' 13"	7.0	1590	1422	99	2374	1.68	130.0	16.95					
10	CENTAURO DEL NORTE	1	A. POT.	CARMEN	18° 12' 12"	91° 32' 09"	7.0	310	93	164	1292	3.72	63.0	4.00	21.60	12.50	17.60		
11	CONQUISTA CAMPESINA	1	A. POT.	CARMEN	18° 10' 45"	91° 17' 17"	7.2	1774	1509	92	2648	0.87							
12	CONQUISTA CAMPESINA	2	A. POT.	CARMEN	18° 10' 55"	91° 18' 10"							15.0	1.68	9.90	9.50	8.22		
13	CRISTALINA LA	1	A. POT.	CARMEN	18° 43' 42"	91° 03' 25"	7.2	510	275	150	1350	3.12	40.0	4.15	4.25	4.00	0.10	7.498	3.35
14	CHEKEBUL	2	A. POT.	CARMEN	18° 49' 30"	91° 00' 49"	6.9	428	107	39	772	2.07							
15	CHICBUL (PBLO.)	1	A. POT.	CARMEN	18° 46' 59"	90° 54' 44"	7.2	415	83	26	825	0.50	20.0	4.35	10.20	10.00	5.85	21.333	16.98
16	CHICBUL	1	RIEGO	CARMEN	18° 46' 57"	90° 54' 23"							30.0	5.00	13.40	90.00	8.40	18.124	13.12
17	CHINAL EL	1	A. POT.	CARMEN	18° 09' 04"	91° 24' 34"	7.0	1362	470	1828	6666	11.39	40.0	9.10					
18	DIEZ Y OCHO DE MARZO	1	A. POT.	CARMEN	18° 37' 52"	91° 00' 05"	7.4	400	210	66	1039	2.86	40.0	5.70	8.00	5.00	2.30	15.549	9.85
19	ENRIQUE R. CANO	1	A. POT.	CARMEN	18° 40' 08"	90° 55' 02"	6.8	488	59	47	849	0.85	60.0	29.70	50.90	6.90	21.20		
20	FRANCISCO VILLA	1	A. POT.	CARMEN	18° 31' 22"	91° 05' 19"	7.2	335	72	63	830	3.78	60.0	10.35	17.50		7.15		
21	IGNACIO GUTIERREZ	1	A. POT.	CARMEN	18° 53' 53"	90° 56' 30"	7.7	291	192	176	1406	6.12							
22	INDEPENDENCIA	1	A. POT.	CARMEN	18° 41' 40"	90° 58' 37"							51.0	16.00	18.00	5.00	2.00	27.576	11.58
23	INDEPENDENCIA	2	A. POT.	CARMEN	18° 41' 42"	90° 58' 33"	7.2	383	29	49	760	1.92							
24	INDEPENDENCIA	1	RIEGO	CARMEN	18° 39' 29"	90° 59' 03"							60.0	2.85	28.45	90.00	25.60	16.777	13.93
25	JOSE Ma. PINO SUAREZ	1	A. POT.	CARMEN	18° 43' 05"	90° 58' 19"	7.4	307	40	43	633	1.15	40.0	14.00	15.40	3.00	1.40	26.560	12.56
26	NAHUALT I	1	RIEGO	CARMEN	18° 04' 41"	91° 43' 25"	7.3	220	16	12	464	0.72	50.0	2.00	12.20	92.00	10.20	13.255	11.26
27	NICOLAS BRAVO	1	A. POT.	CARMEN	18° 44' 18"	90° 58' 08"	7.2	294	72	35	682	1.77	50.0	12.00	25.00	5.00	13.00	22.222	10.22
28	NUEVA CHONTALPA	1	A. POT.	CARMEN	18° 28' 43"	91° 05' 39"	7.2	1120	743	36	1910	0.46	60.0	0.60					
29	NUEVO PROGRESO	1	A. POT.	CARMEN	18° 37' 15"	92° 17' 20"	7.2	425	48	94	958	1.66							
30	NUEVO PITAL	1	A. POT.	CARMEN	18° 35' 52"	91° 01' 53"	7.1	597	375	59	1137	1.65	50.0	12.20					
31	NUEVO PITAL	5	RIEGO	CARMEN	18° 35' 23"	91° 03' 03"	7.1	1083	1008	39	1552	1.89							
32	NUEVO PITAL	6	RIEGO	CARMEN	18° 34' 58"	91° 03' 31"							50.0	3.00					
33	OJO DE AGUA	1	A. POT.	CARMEN	18° 20' 32"	91° 13' 07"	7.4	490	48	50	914	0.59	20.0	1.70					
34	OXCABAL	1	A. POT.	CARMEN	18° 51' 49"	90° 58' 01"	7.6	537	316	333	2140	5.55							
35	PLAN DE AYALA	1	RIEGO	CARMEN	18° 46' 31"	90° 55' 49"	7.2	366	98	48	808	1.78	55.0	5.00	19.00	104.00	14.00	16.475	11.48
36	QUEBRACHE EL	1	A. POT.	CARMEN	18° 17' 50"	91° 12' 31"	7.2	486	110	37	915	1.05	45.0	17.85	7.25	3.00			
37	ROSARIO EL	A	RIEGO	CARMEN	18° 24' 53"	91° 10' 28"	7.16	514	78	77	1142	0.81							
38	SACRIFICIO EL	1	A. POT.	CARMEN	18° 11' 09"	91° 21' 15"	7.3	574	364	326	2415	6.24	70.0	22.00	34.80	6.10	12.80		

Anexo Tabla VIII.1.- 1 de 4

Pozos de la Región Hidrológica No. 30

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	R.A.S	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
39	SAN ANTONIO CARDENAS	1	A. POT.	CARMEN	18° 36' 50"	92° 13' 33"	7.5	346	28	128	1420	2.82							
40	SAN ISIDRO	1	A. POT.	CARMEN	18° 38' 02"	91° 03' 01"	7.0	840	456	111	1493	0.72	30.0	5.80					
41	SAN JOSE	1	RIEGO	CARMEN	18°08'36"	91°44'19"							50.0	4.00	27.00	92.10	23.00		
42	SAN MARTIN DE PORRES	2	ABREV.	CARMEN	18°36'15"	91°01'31"								19.20					
43	TAMARINDO I	1	RIEGO	CARMEN	18°06'18"	91°44'02"							50.0	2.68	4.05	80.00	1.37	12.575	9.90
44	TENIENTE EL	1	RIEGO	CARMEN	18°27'43"	91°08'17"								2.48					
45	TREBOL	1	RIEGO	CARMEN	18°05'19"	91°39'21"							50.0	2.36	23.00	60.00	20.64	13.177	10.82
46	VICENTE GUERRERO	1	A. POT.	CARMEN	18°11'01"	91°13'56"							60.0	2.00	5.70	3.00	3.70		
47	XTABAY	1	RIEGO	CARMEN	18° 03' 48"	91° 39' 58"	7.4	216	27	16	486	1.21	50.0	4.87	12.10	60.00	7.23	13.261	8.39
48	ALAMILLA	1	A. POT.	PALIZADA	18°16'25"	92°05'27"	7.4	600	282	133	1307	2.16	40.0	3.73	6.90	4.00	3.17	7.438	3.71
49	EL FRENO	1	RIEGO	PALIZADA	18°03'09"	91°54'49"	7.8	237	30	16	463	1.20	60.0	2.00	2.65	70.00	0.65	9.352	7.35
50	FRANCISCO VILLA I	1	RIEGO	PALIZADA	17°58'09"	91°45'54"							50.0	3.95	9.05	80.00	5.10	10.264	6.31
51	JUNCAL EL	1	A. POT.	PALIZADA	18°02'34"	91°50'23"							40.0	2.79	4.10	4.00	1.31	9.478	6.69
52	MATA DE LA MICA I	1	RIEGO	PALIZADA	18° 04' 50"	91° 54' 50"	7.8	182	22	16	395	1.40	50.0	2.41	3.04	80.00	0.63	7.871	5.46
53	MATA DE LA MICA III	2	RIEGO	PALIZADA	18°05'13"	91°55'11"							50.0	2.18	5.98	80.00	3.80	7.819	5.64
54	PALIZADA	1	A. POT.	PALIZADA	18°15'14"	92°05'38"	7.3	393	218	192	1455	4.59	40.0	2.80	6.28	10.00	3.48	8.798	6.00
55	SAN JUAN	1	A. POT.	PALIZADA	18°19'57"	92°03'55"							40.0	2.29	5.10	6.00	2.81	6.918	4.63
56	SAN JUAN II	1	RIEGO	PALIZADA	18°00'59"	91°50'27"							50.0	5.98	7.15	60.00	1.17	9.063	3.08
57	SANTA CRUZ	1	A. POT.	PALIZADA	18°17'25"	92°06'14"	7.4	588	285	130	1229	2.16	35.0	2.58	4.86	6.00	2.28	7.168	4.59
58	SANTA ISABEL	1	A. POT.	PALIZADA	18°19'56"	92°05'42"	7.5	819	750	260	2510	5.35	40.0	2.44	3.64	6.00	1.20	6.888	4.45
59	ASUNCION	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 41' 22"	90° 49' 15"	7.2	501	41	61	841	0.54	60.0	39.40	42.70	6.00	3.30	64.672	25.27
60	BELÉN	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 34' 21"	90° 34' 34"	7.6	385	81	45	824	0.80	120.0	62.00	69.80	4.00	7.80	104.492	42.49
61	BENITO JUAREZ	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°22'43"	90°58'26"							60.0	3.50					
62	CALABOZO EL	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 28' 21"	90° 39' 49"	7.3	214	6	17	423	0.50	100.0	27.40	35.80	6.80	8.40		
63	CANUTILLO EL	1	RIEGO	ESCARCEGA	18°37'53"	90°55'51"								11.16					
64	CANUTILLO EL	2	RIEGO	ESCARCEGA	18° 38' 58"	90° 55' 51"	7.2	541	79	75	942	0.58							
65	CARICAWA	1	ABREV.	ESCARCEGA	18°35'46"	90°40'46"							75.0	48.25					
66	COCULA	1	ABREV.	ESCARCEGA	18°37'17"	90°52'26"							0.0	22.10					
67	DIVISION DEL NORTE	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°31'56"	90°45'32"							120.0	61.20	77.15	15.00	15.95	102.651	41.45
68	DIVISION DEL NORTE	2	A. POT.	ESCARCEGA	18° 31' 39"	90° 46' 00"	7.3	389	55	60	748	0.76							
69	DIVISION DEL NORTE	12	RIEGO	ESCARCEGA	18°35'33"	90°51'24"							100.0	24.45	56.34	88.20	31.89	53.075	28.63
70	DON SAMUEL	2	A. POT.	ESCARCEGA	18° 21' 33"	90° 51' 25"	7.3	523	83	47	973	0.51	80.0	38.20	38.20				
71	DON SAMUEL	1	ABREV.	ESCARCEGA	18°22'32"	90°50'33"								30.20	33.70		3.50		
72	ESCARCEGA	3	A. POT.	ESCARCEGA	18°36'40"	90°44'17"							120.0	41.60	45.85	20.00	4.25	83.905	42.31
73	ESCARCEGA	5	A. POT.	ESCARCEGA	18° 36' 21"	90° 43' 17"	7.4	480	60	94	1155	1.49							
74	ESPERANZA LA	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 44' 21"	90° 44' 05"	7.5	314	32	52	755	1.23	80.0	43.92	53.40	6.00	9.48	83.450	39.53
75	FELIPE ANGELES	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°23'36"	91°01'26"							60.0	7.10					
76	FLOR LA	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°20'03"	90°57'40"							50.0	19.80				715.47	2,028.36
77	FRANCISCO I MADERO	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 21' 37"	90° 53' 03"	7.2	496	60	57	904	0.59	90.0	40.00					

Pozos de la Región Hidrológica No. 30

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	R.A.S	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
78	GALLO EL	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°25'04"	90°59'30"							50.00	18.00	20.80	19.00	2.80		
79	GUADALAJARA	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°23'44"	90°59'30"							50.0	17.40	22.70	15.00	5.30		
80	HARO	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°26'33"	90°47'30"							60.0	25.70	27.75	6.00	2.05	66.776	41.08
81	HARO	2	A. POT.	ESCARCEGA	18° 26' 42"	90° 47' 27"	7.4	399	29	62	758	0.84							
82	HUIRO EL	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°24'26"	90°57'39"								24.33					
83	JOSE DE LA C. BLANCO	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 37' 32"	90° 46' 54"	7.4	379	53	103	872	1.80	90.0	48.10	50.20	4.00	2.10	84.849	36.75
84	JUAN DE LA BARRERA	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 49' 34"	90° 48' 31"	7.3	381	28	29	720	0.50	60.0	40.20	43.40	6.00	3.20	58.897	18.70
85	JUAN ESCUTIA	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 51' 14"	90° 50' 34"	7.3	329	11	40	735	0.92	80.0	35.70	52.00	6.00	16.30	49.320	13.62
86	KILOMETRO 36	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 37' 08"	90° 50' 57"	7.3	556	30	97	992	0.59							
87	KILOMETRO 36	3	RIEGO	ESCARCEGA	18°37'26"	90°50'31"							140.0	42.00	66.80	48.60	24.80	63.037	21.04
88	KILOMETRO 74	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 42' 07"	90° 45' 19"	7.5	374	21	24	684	0.83	70.0	19.63					
89	LA CHIQUITA	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 37' 45"	90° 43' 07"	7.3	419	42	49	963	0.97							
90	LA VICTORIA	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 29' 19"	90° 55' 38"	6.90	424	203	59	881	2.58							
91	LIBERTAD LA	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 34' 26"	90° 30' 46"	7.2	399	67	37	858	0.79	96.0	51.00	55.70	9.00	4.70	88.796	37.80
92	LUNA	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°17'45"	90°54'02"	7.2	490	63	101	981	0.96	70.0	43.30					
93	MATAMOROS	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 35' 01"	90° 38' 46"	7.4	432	48	44	859	0.69	120.0	68.50	73.40	15.00	4.90	109.288	40.79
94	MIGUEL DE LA MADRID	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 29' 33"	90° 35' 32"	7.5	329	30	22	879	1.26		35.94					
95	MIGUEL HIDALGO	1	A. POT.	ESCARCEGA	18°32'37"	90°40'03"							60.0	41.00	52.10	3.60	11.10		
96	NUEVO PROGRESO II	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 37' 18"	90° 54' 58"	7.3	516	72	90	972	1.06	45.0	7.90					
97	RODOLFO FIERROS	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 34' 30"	90° 36' 04"	7.6	340	18	36	728	0.50	140.0	106.5					
98	SAN ANTONIO	1	ABREV.	ESCARCEGA	18°34'04"	90°54'29"								11.67					
99	SAN GUILLERMO	1	ABREV.	ESCARCEGA	18°39'20"	90°52'43"								19.15					
100	SAN JOSE	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 47' 36"	90° 48' 46"	7.5	337	28	28	708	1.13	65.0	43.44					
101	TORMENTO EL	1	RIEGO	ESCARCEGA	18° 36' 41"	90° 48' 31"	7.5	431	10	54	750	0.46		47.00	49.55		2.55		
102	BENITO JUAREZ	1	A. POT.	CANDELA RIA	18° 16' 34"	91° 05' 57"	7.3	608	163	178	1395	1.89	60.0	13.20	17.70	9.00	4.50		
103	CANDELA RIA	2	A. POT.	CANDELA RIA	18° 11' 09"	91° 02' 46"	7.2	821	626	71	1480	2.49	80.0	12.00	15.20	16.00	3.20		
104	CUAUTEMOC	1	A. POT.	CANDELA RIA	18° 02' 29"	91° 16' 28"	7.0	1223	773	104	2110	0.55							
105	CHILAR EL	1	A. POT.	CANDELA RIA	18°09'12"	90°50'16"							40.0	3.00	4.00	6.00	1.00		
106	DELICIAS LAS	1	A. POT.	CANDELA RIA	18°06'03"	90°56'49"							50.0	10.80	11.30	9.80	0.50		
107	ESMERALDA LA	1	A. POT.	CANDELA RIA	18° 05' 30"	90° 42' 44"	7.1	218	10	41.1	554	0.93	80.0	54.00	61.00	7.50	7.00		
108	ESPERANZA LA	1	A. POT.	CANDELA RIA	18° 00' 50"	90° 47' 18"	7.0	684	289	65.7	1408	0.42	70.0	12.00	15.00	24.50	3.00		
109	ESTADO DE MEXICO	2	A. POT.	CANDELA RIA	18° 01' 06"	90° 52' 42"	7.2	1153	952	36	1699	1.14							
110	EL MAMEY	1	A. POT.	CANDELA RIA	17° 59' 19"	90° 56' 11"	7.1	331	21	16	511	1.23							
111	FRANCISCO I.MADERO II	1	A. POT.	CANDELA RIA	17°53'55"	90°39'26"							60.0	5.60	5.70	25.40	0.10		
112	FRANCISCO J. MUJICA	1	A. POT.	CANDELA RIA	18° 13' 19"	91° 03' 43"	7.1	605	127	87	1273	0.45							
113	GUADALUPE VICTORIA	2	A. POT.	CANDELA RIA	18° 15' 52"	91° 09' 54"	7.4	500	149	138	1120	2.15	60.0	10.50	19.40	4.30	8.90		
114	HECTOR PEREZ MORALES	1	A. POT.	CANDELA RIA	18° 02' 35"	90° 42' 11"	7.2	313	14	8.2	579	0.11	70.0	15.00	22.00	23.40	7.00		
115	JUSTO SIERRA	1	A. POT.	CANDELA RIA	17°57'37"	90°44'58"							60.0	10.00	15.70	8.20	5.70		
116	LAZARO CARDENAS	1	A. POT.	CANDELA RIA	17°54'58"	90°48'46"							60.0	7.00	12.60	11.60	5.60		

Anexo Tabla VIII.1.- 3 de 4

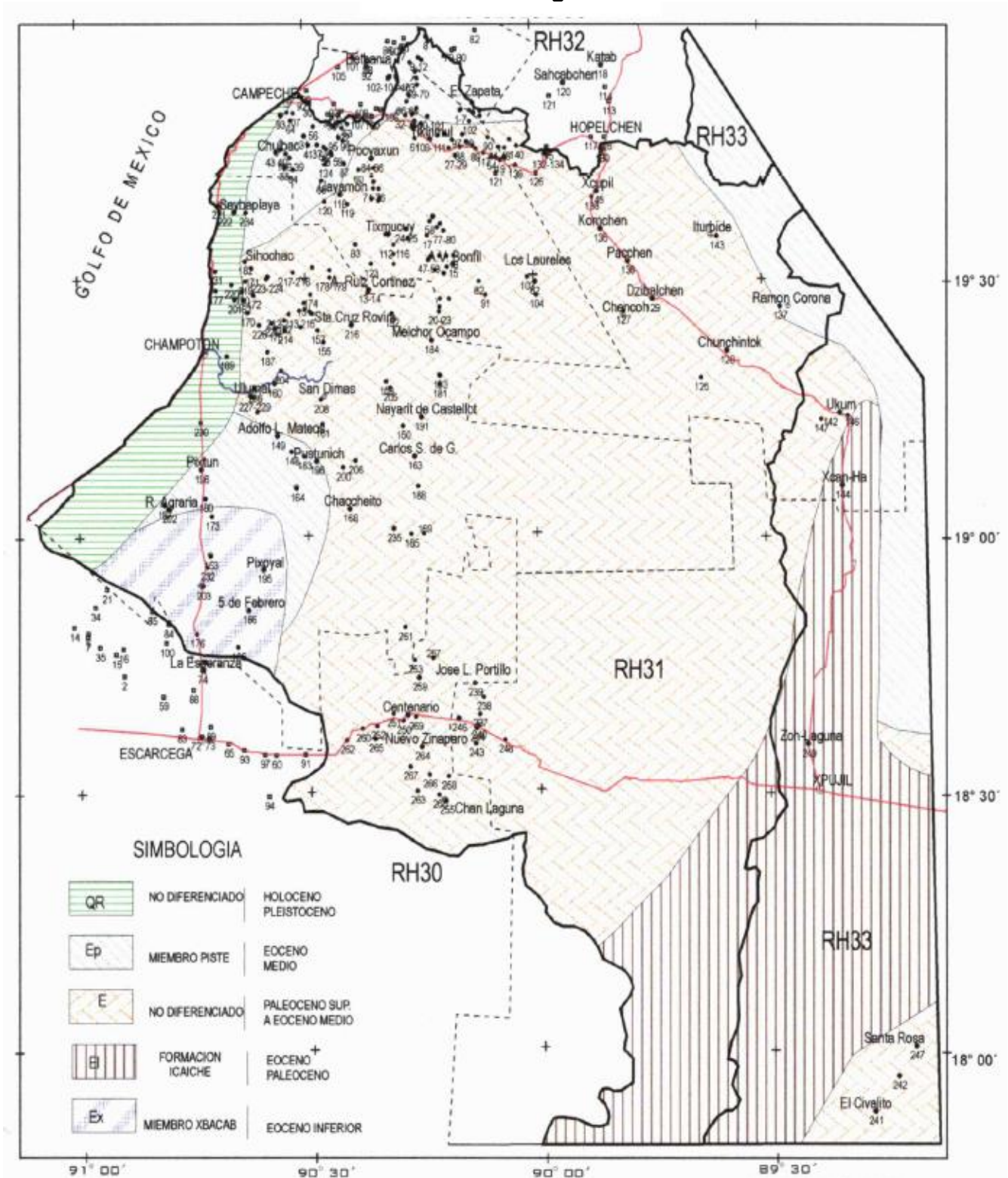
Pozos de la Región Hidrológica No. 30

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	R.A.S	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
117	LAS GOLONDRINAS	1	A. POT.	CANDELARIA	17° 53' 23"	90° 48' 43"	7.0	1122	1308	18	1660	2.93							
118	LUINAL	1	A. POT.	CANDELARIA	18°03'26"	90°47'46"							60.0	18.00	54.00	0.87	36.00		
119	MACHETAZO	A	A. POT.	CANDELARIA	18° 01' 17"	91° 11' 57"	7.2	826	524	57.5	1708	1.26							
120	MIGUEL ALEMAN	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 14' 23"	90° 57' 18"	7.4	777	523	40	1160	1.26	55.0	12.33	17.50	9.00	5.17		
121	MIGUEL HIDALGO	2	A. POT.	CANDELARIA	17°53'23"	90°50'50"	7.2	641	461	25	1056	0.83	55.0	38.80	42.30	10.20	3.50		
122	MONCLOVA	1	A. POT.	CANDELARIA	18°03'25"	90°49'20"							50.0	8.00	9.10	12.00	1.10		
123	MONCLOVA	2	A. POT.	CANDELARIA	18° 03' 24"	90° 49' 22"	7.4	694	478	26	1170	0.86							
124	NARANJO	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 01' 04"	91° 07' 32"	7.3	598	157	109	1165	1.00							
125	NUEVA ESPERANZA	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 15' 06"	90° 46' 18"	7.2	353	30	61	794	0.33	80.0	35.00	37.00	22.30	2.00		
126	NUEVA LUCHA	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 18' 36"	90° 57' 12"	7.0	408	5	20.5	784	0.38	80.0	32.00	73.50	2.50	41.50		
127	NUEVA ROSITA	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 17' 32"	90° 44' 20"	7.0	468	171	49	871	1.86							
128	NUEVO CANUTILLO	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 04' 17"	90° 40' 02"	7.0	304	3	12.3	766	1.24	70.0	9.00	17.00	15.25	8.00		
129	NUEVO COAHUILA	2	A. POT.	CANDELARIA	17°53'22"	90°46'32"							30.0	11.80	14.80	5.00	3.00		
130	NUEVO COAHUILA	3	A. POT.	CANDELARIA	17° 53' 30"	90° 46' 35"	7.1	653	515	17	979	0.86							
131	NUEVO COAHUILA	1	RIEGO	CANDELARIA	17°52'39"	90°45'21"							70.0	10.30	14.10	93.40	3.80		
132	PABLO GARCIA	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 04' 34"	90° 55' 32"	7.3	647	339	48	1075	0.74							
133	PAJARAL	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 07' 08"	91° 04' 41"	7.1	625	157	38	1149	0.31	15.0	4.30	6.80	2.00	2.50		
134	PARAISO NUEVO	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 04' 17"	91° 06' 23"	7.3	513	154	44	981	1.21							
135	PEDRO BARANDA	1	A. POT.	CANDELARIA	17° 58' 03"	90° 51' 45"	7.4	979	725	44	1563	1.43							
136	PEDREGAL EL	1	A. POT.	CANDELARIA	18°10'20"	90°44'06"							50.0	14.00	19.00	5.00	5.00		
137	PEJELAGARTO	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 11' 33"	90° 59' 50"	7.3	620	319	47	1088	1.08	80.0	20.00	35.00	9.00	15.00		
138	POCITO EL	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 12' 57"	90° 49' 21"	7.0	209	4	28.7	490	0.74	70.0	5.20	7.70	21.20	2.50		
139	RAMONAL EL	1	A. POT.	CANDELARIA	17° 50' 09"	90° 39' 39"	7.0	917	715	90.4	1661	1.14	60.0	12.00	16.70	24.00	4.70		
140	SAN JUAN	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 06' 19"	90° 38' 00"	7.2	361	16	16.4	790	0.66	70.0	9.00	12.70	13.70	3.70		
141	VENUSTIANO CARRANZA	1	A. POT.	CANDELARIA	18° 08' 48"	91° 01' 41"	7.3	851	554	45	1413	1.04							
142	VICENTE GUERRERO II	1	A. POT.	CANDELARIA	17° 54' 24"	90° 36' 21"	7.2	266	122	12.3	563	0.40	60.0	5.70	7.20	24.80	1.50		

Anexo Tabla VIII.1.- 4 de 4

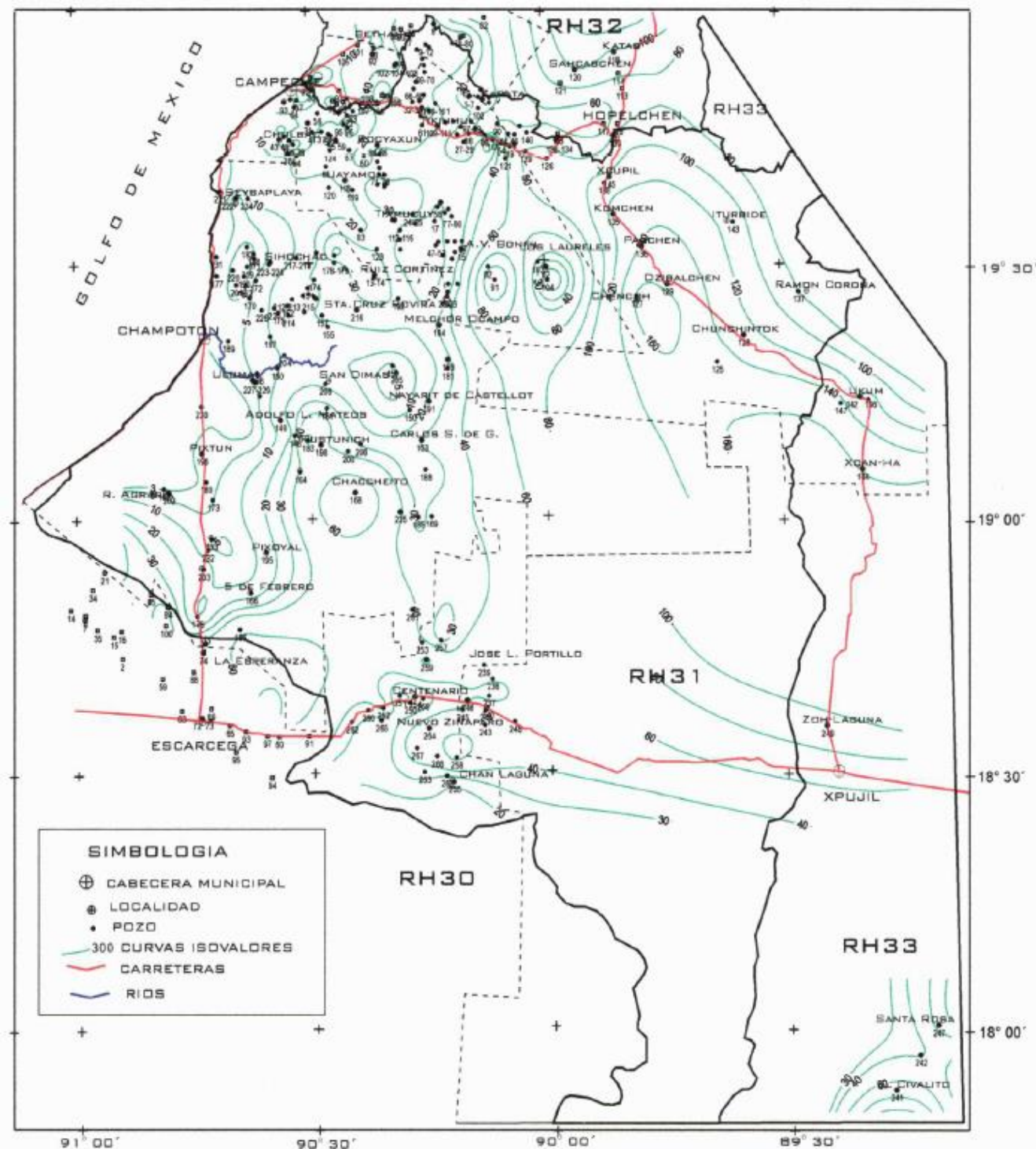
Región Hidrológica No. 31 y 33

Plano Geológico



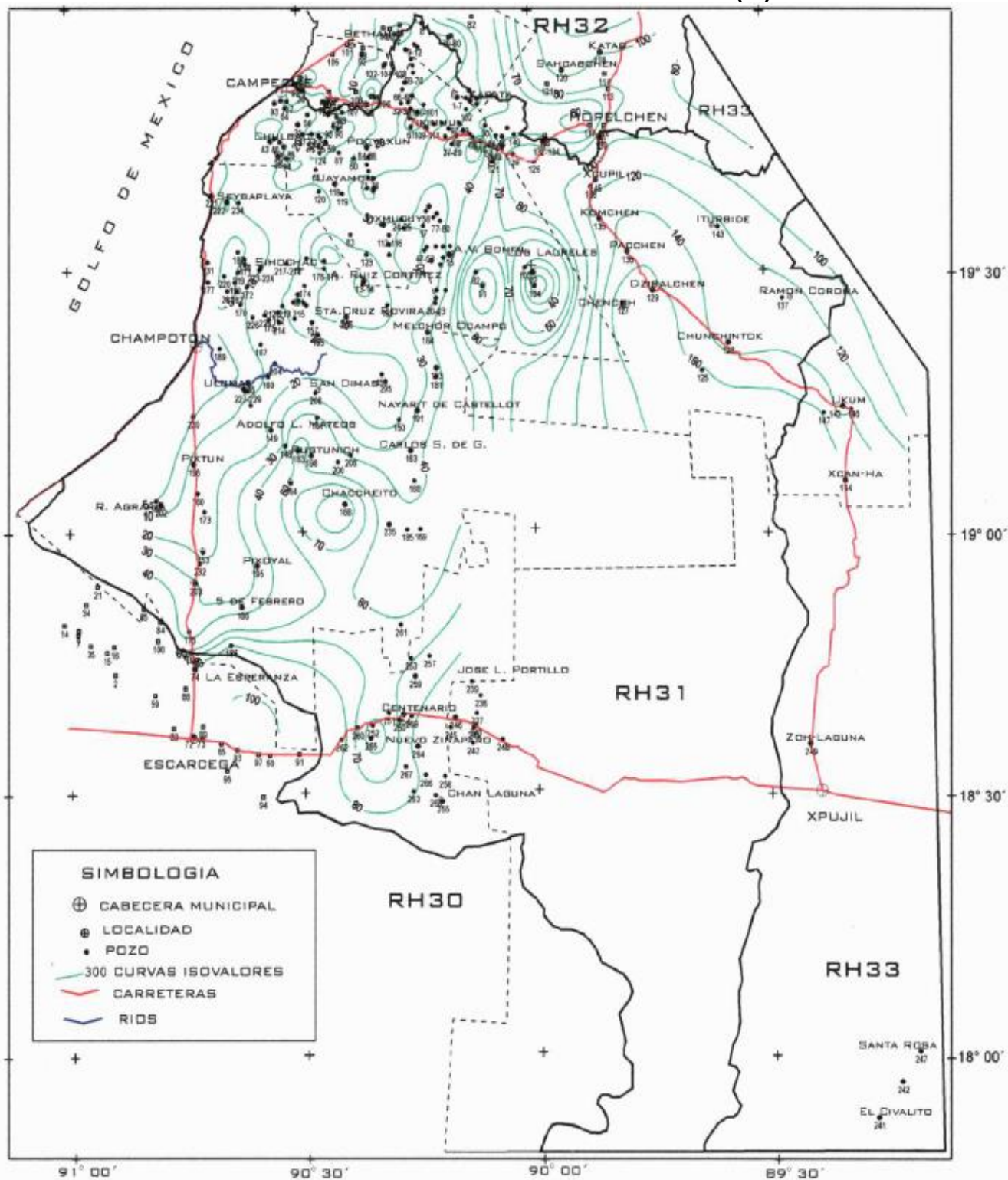
Anexo Grafica VIII.4.1

**Región Hidrológica No. 31 y 33
Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)**



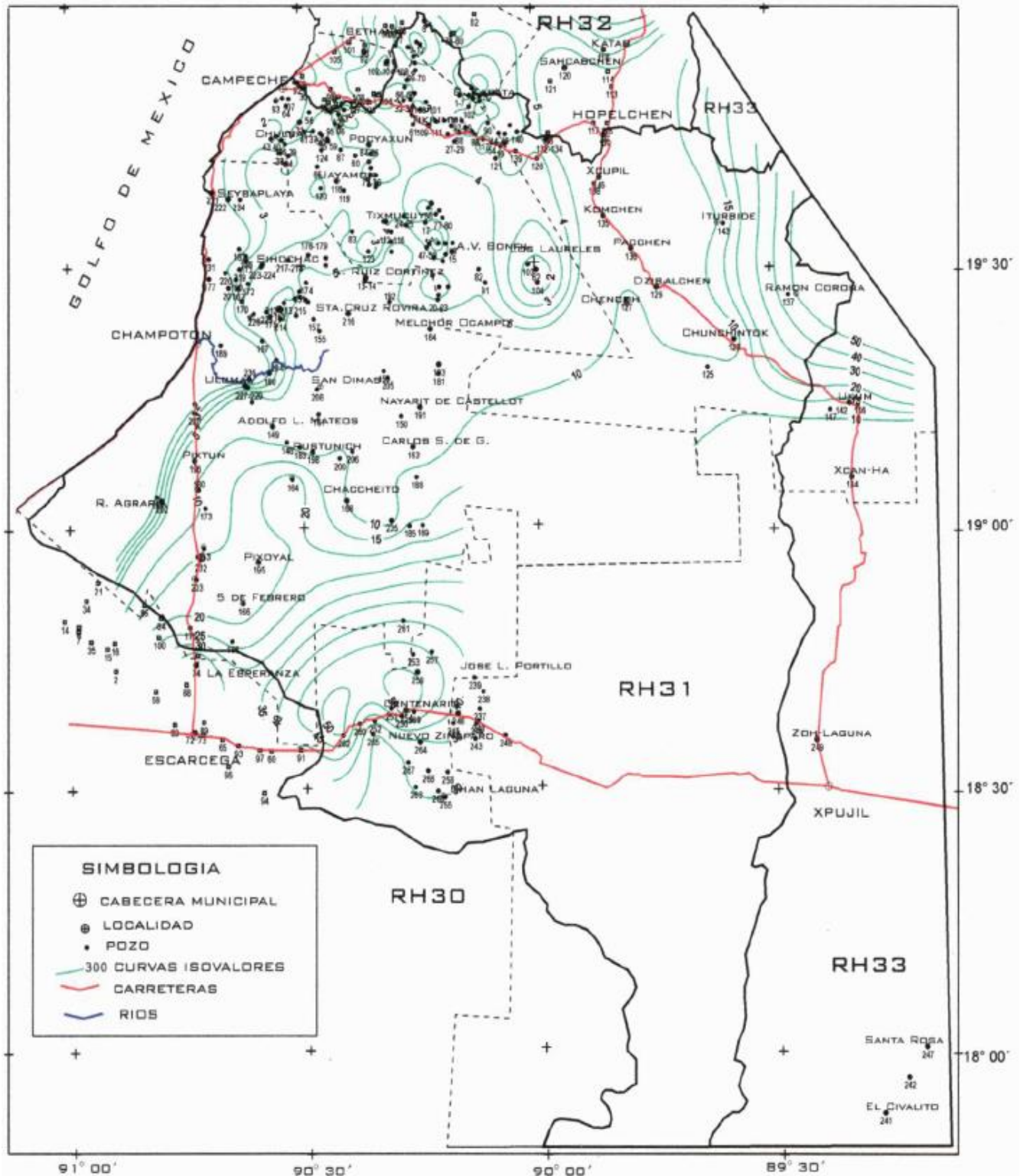
Anexo Grafica VIII.4.2

**Región Hidrológica No. 31 y 33
Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)**



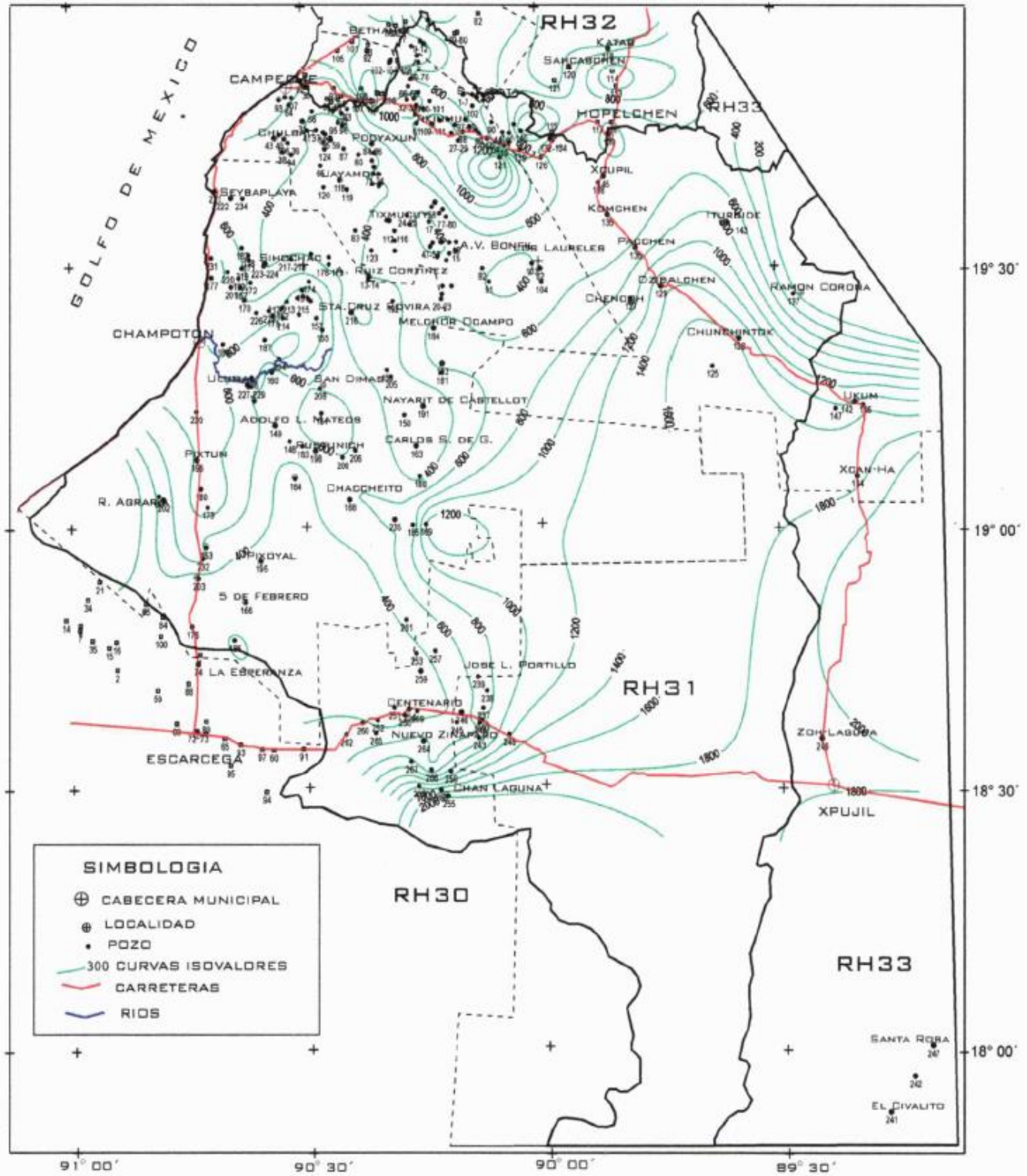
Anexo Grafica VIII.4.3

**Región Hidrológica No. 31 y 33
Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)**



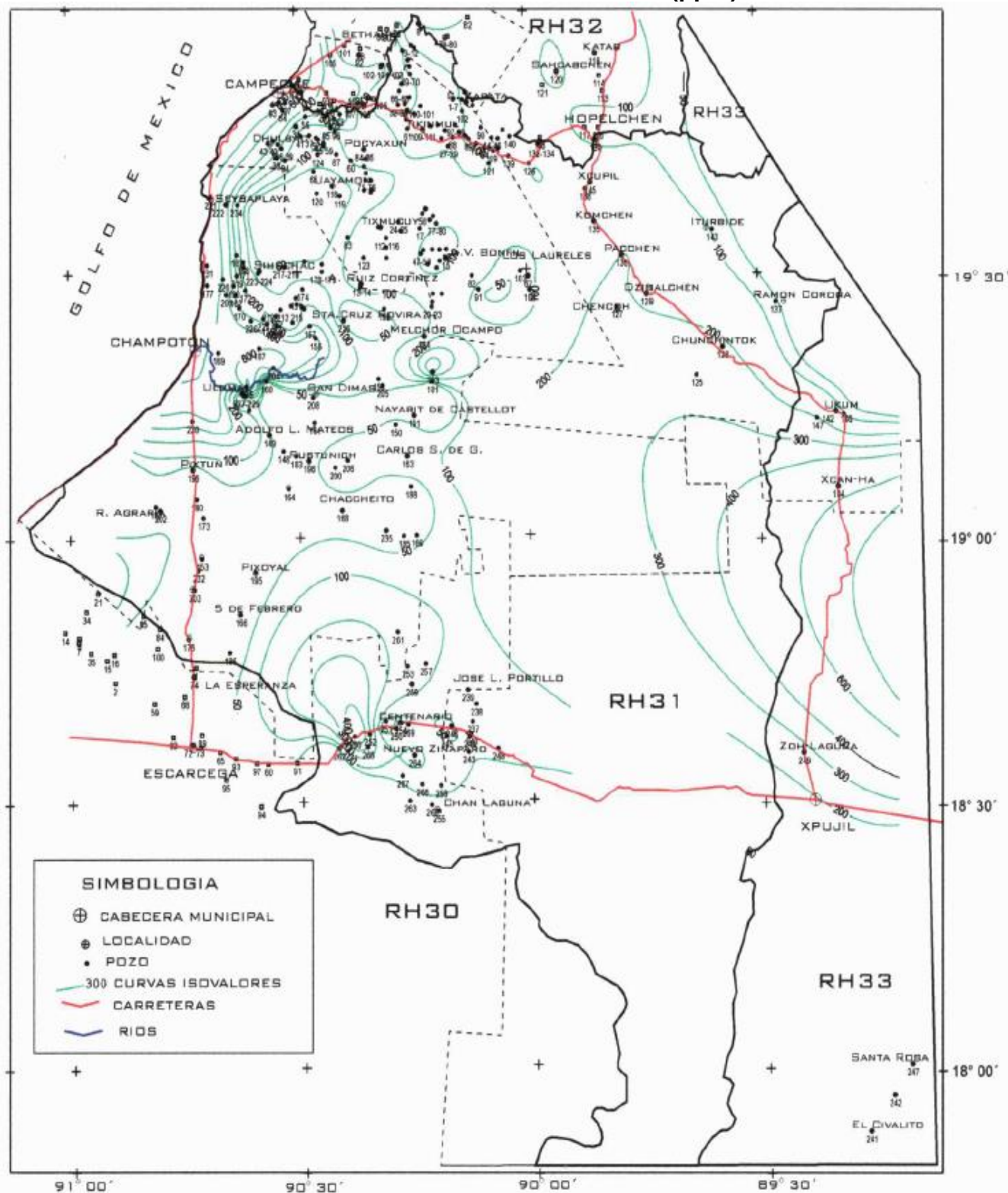
Anexo Grafica VIII.4.4

**Región Hidrológica No. 31 y 33
Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)**



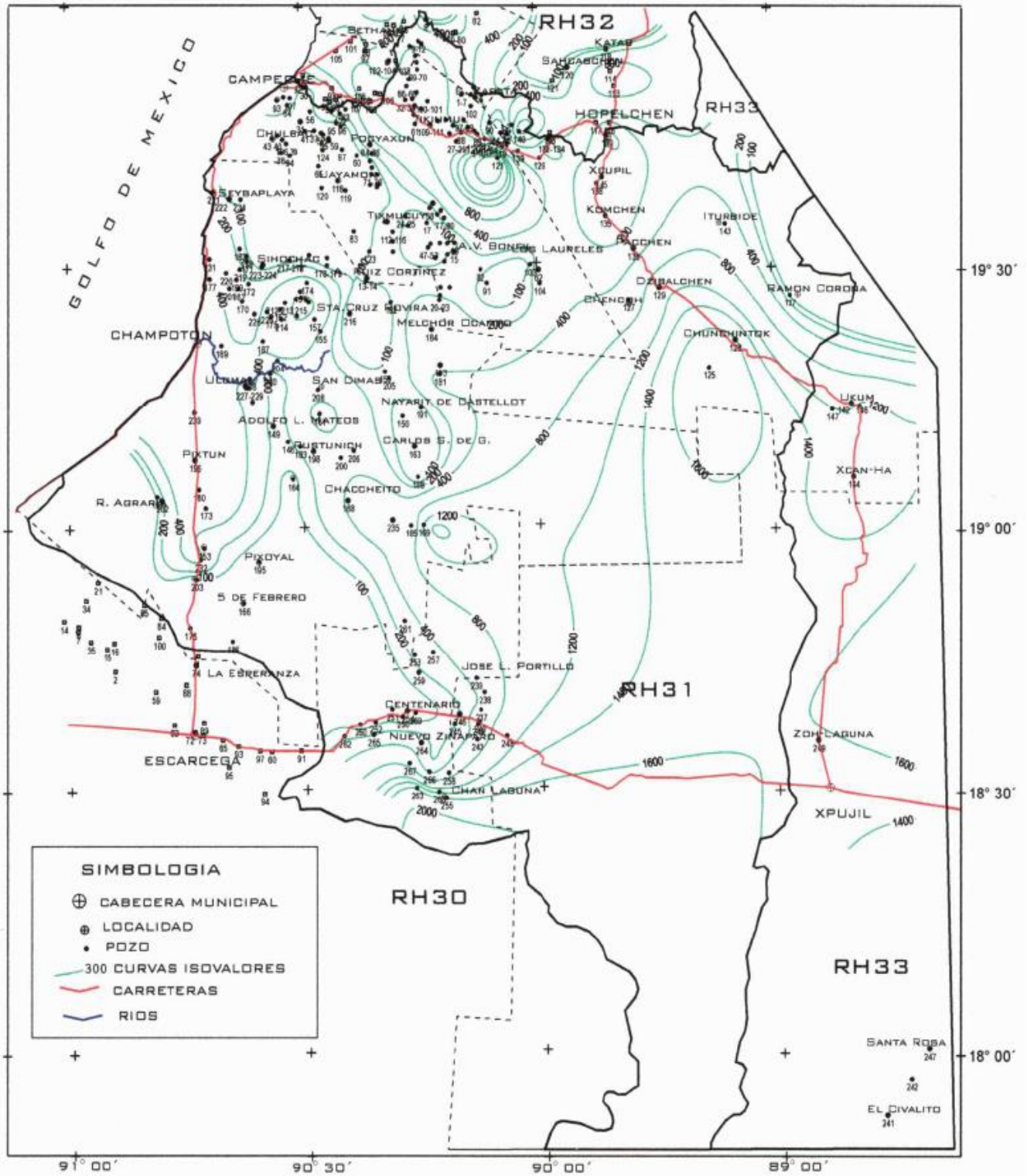
Anexo Grafica VIII.4.5

**Región Hidrológica No. 31 y 33
Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)**



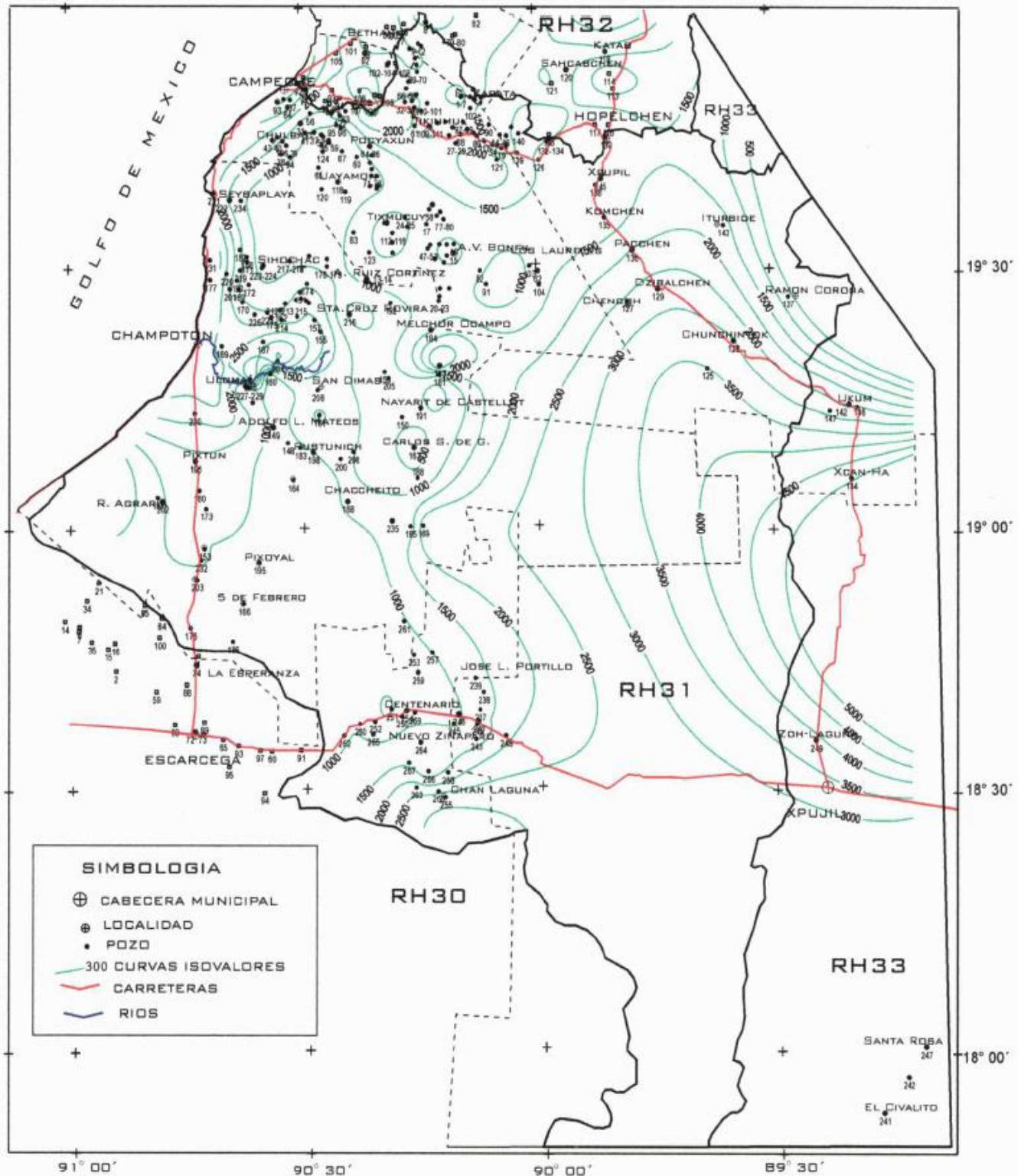
Anexo Grafica VIII.4.6

**Región Hidrológica No. 31 y 33
Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)**



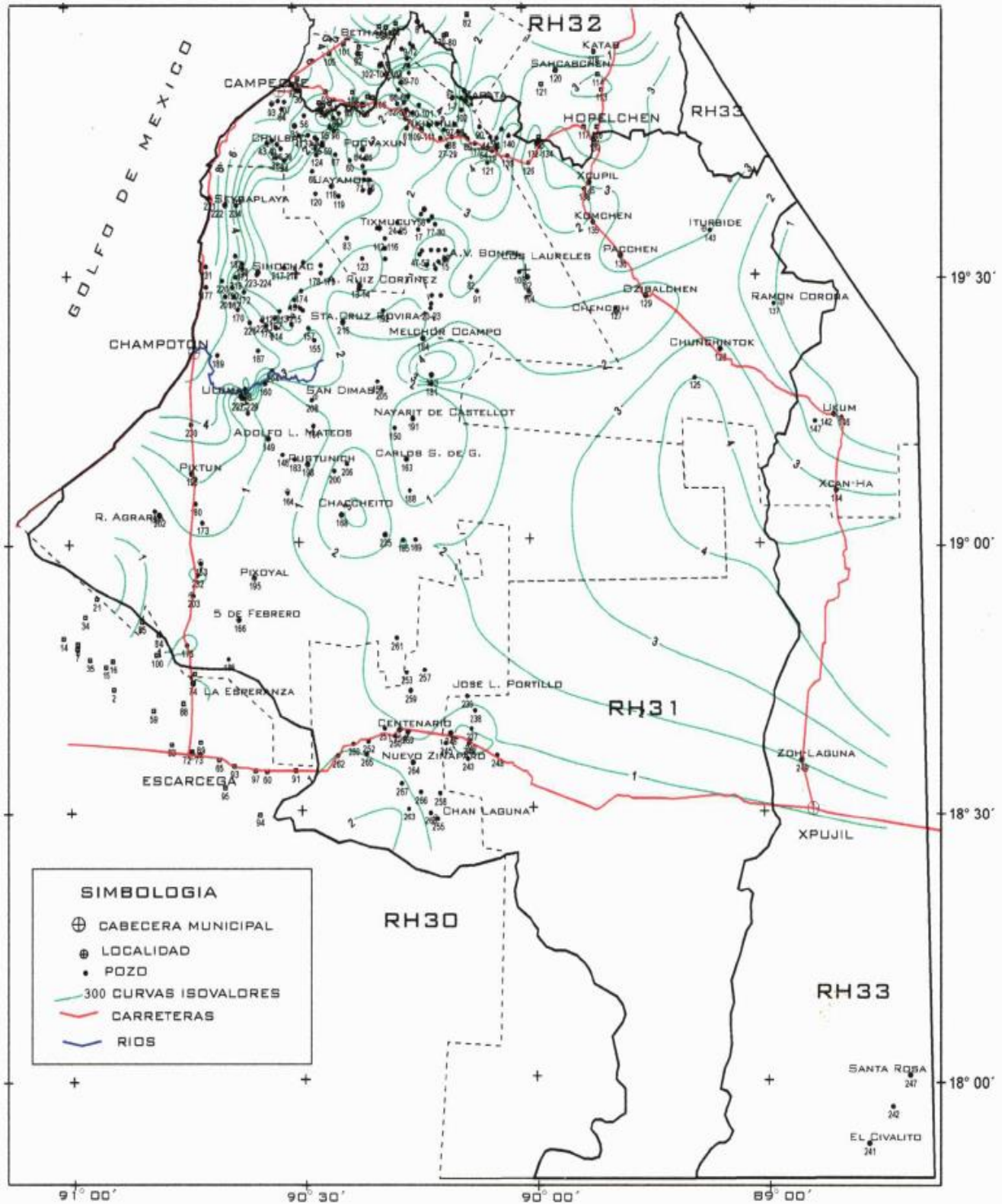
Anexo Grafica VIII.4.7

Región Hidrológica No. 31 y 33
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



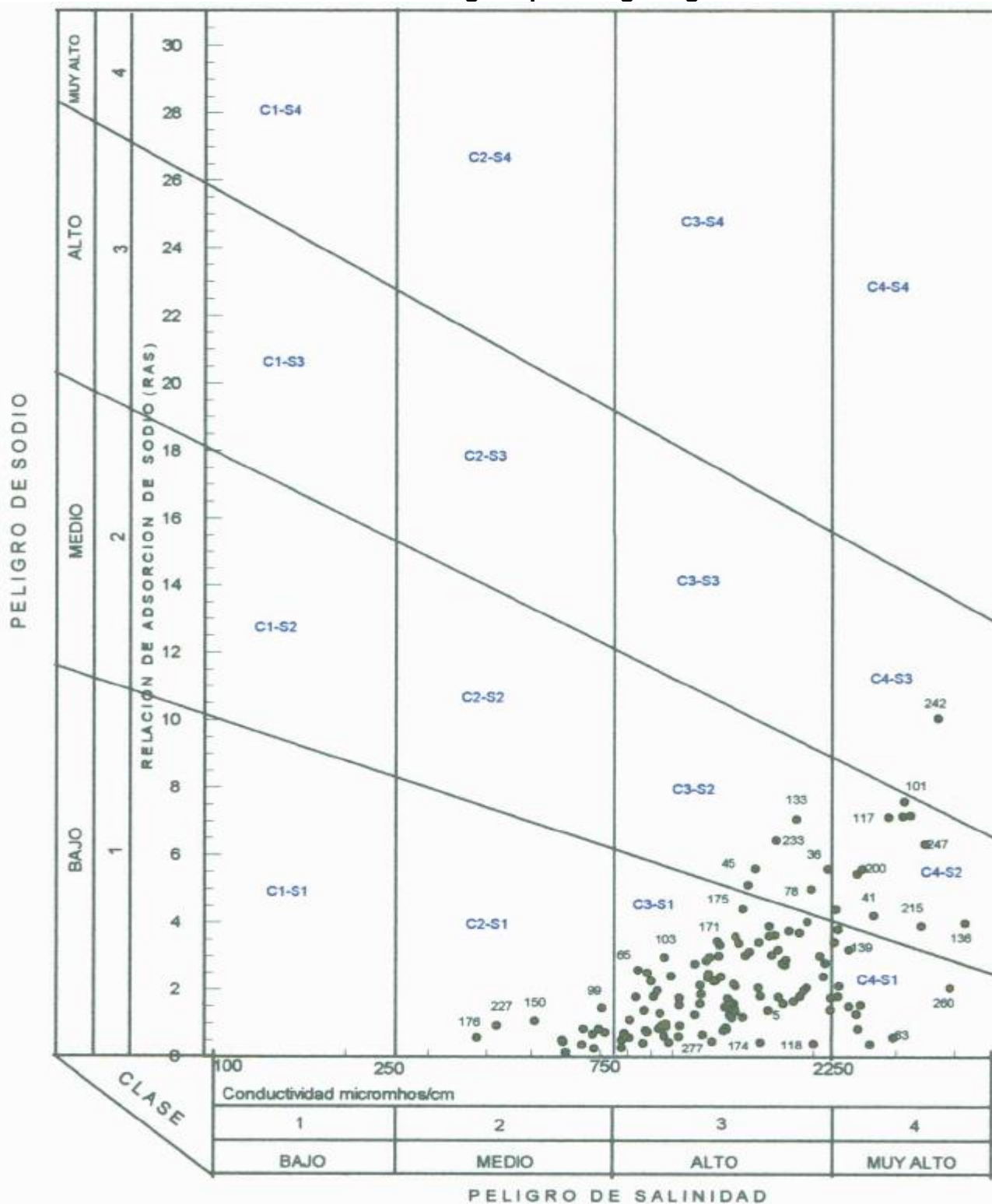
Anexo Grafica VIII.4.8

Región Hidrológica No. 31 y 33
Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



Anexo Grafica VIII.4.9

**Región Hidrológica No. 31 y 33
Clasificación de las aguas para riego según Wilcox**



Anexo Grafica VIII.4.10

Pozos de la Región Hidrológica No. 31 y 33

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA								
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	RAS	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)		
1	EMILIANO ZAPATA	1	A. POT.	TENABO	19°49'17"	90°09'17"							60.0	34.80	36.10	6.00	1.30	38.436	3.64	
2	EMILIANO ZAPATA	1	RIEGO	TENABO	19° 49' 23"	90° 09' 12"	7.3	732	682	73	1450	5.12								
3	EMILIANO ZAPATA	2	RIEGO	TENABO	19° 48' 57"	90° 07' 33"	6.8	722	409	123	1600	1.38	46.0	30.50	36.70	72.00	6.20	34.470	3.97	
4	EMILIANO ZAPATA	4	RIEGO	TENABO	19°49'15"	90°08'05"							52.0	30.95	33.20	91.00	2.25	33.350	2.40	
5	EMILIANO ZAPATA	5	RIEGO	TENABO	19°49'10"	90°06'43"							50.0	34.60	36.30	60.00	1.70	37.002	2.40	
6	EMILIANO ZAPATA	7	RIEGO	TENABO	19°49'02"	90°06'55"							70.0	33.00	33.30	104.40	0.30	36.997	4.00	
7	EMILIANO ZAPATA	9	RIEGO	TENABO	19°50'06"	90°07'43"							80.5	34.00	35.20	90.00	1.20	36.144	2.14	
8	TINUN	1	A. POT.	TENABO	19°57'53"	90°13'36"							38.0	16.40	18.10	10.00	1.70	20.495	4.10	
9	TINUN	2	RIEGO	TENABO	19°55'11"	90°14'14"	7.2	574	192	154	1412	1.19	50.0	11.10	12.30	80.00	1.20	16.503	5.40	
10	TINUN	3	RIEGO	TENABO	19°55'28"	90°14'41"							50.0	10.30	10.70	66.00	0.40	15.678	5.38	
11	TINUN ANTIGUA		RIEGO	TENABO	19°54'54"	90°15'48"							40.0	10.50	16.00	40.00	5.50	14.954	4.45	
12	TINUN U.P.A.	1	RIEGO	TENABO	19°53'49"	90°15'07"							45.0	10.70	10.80	91.40	0.10	15.311	4.61	
13	ADOLFO R. CORTINES	2	AP	CAMPECHE	19° 28' 28"	90° 21' 31"	7.3	410	117	134	1190	2.47								
14	ADOLFO R. CORTINES	1	RIEGO	CAMPECHE	19°28'12"	90°21'47"							120.0	34.10	37.70	60.00	3.60	40.999	6.90	
15	ALFREDO V. BONFIL	1	A. POT.	CAMPECHE	19°31'22"	90°10'31"							65.0	27.50	28.10	100.80	0.60	32.069	4.57	
16	ALFREDO V. BONFIL	2	A. POT.	CAMPECHE	19° 31' 17"	90° 10' 33"	7.2	416	106	57	874	0.79								
17	ALFREDO V. BONFIL	1	RIEGO	CAMPECHE	19°34'43"	90°13'53"							62.5	17.50	23.19	50.40	5.69	21.179	3.68	
18	ANA MARIA	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 32' 22"	90° 10' 27"	7.0	440	94	67	983	0.44								
19	BACATETE	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 43' 23"	90° 04' 07"	7.3	536	332	109	1222	2.26								
20	BOLONCHEN CAHUICH	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 26' 27"	90° 12' 22"	7.4	497	195	128	1360	1.36								
21	BOLONCHEN CAHUICH	1	RIEGO	CAMPECHE	19°25'53"	90°12'28"							90.0	27.20	27.84	74.40	0.64	31.232	4.03	
22	BOLONCHEN CAHUICH	2	RIEGO	CAMPECHE	19°27'22"	90°12'17"							91.2	24.24	24.43	67.80	0.19	27.870	3.63	
23	BOLONCHEN CAHUICH	4	RIEGO	CAMPECHE	19°27'21"	90°11'07"							91.2	37.20	39.20	85.00	2.00	41.224	4.02	
24	C. DEMOS.TIXMUJUY	1	RIEGO	CAMPECHE	19°35'30"	90°16'41"							90.0	32.00	32.46	61.80	0.46	35.997	4.00	
25	C. DEMOS.TIXMUJUY	3	RIEGO	CAMPECHE	19°34'27"	90°16'23"							91.2	16.42	17.68	92.00	1.26	20.452	4.03	
26	CAYAL	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 44' 02"	90° 10' 16"	7.0	1018	927	96	1901	1.98								
27	CAYAL	2	RIEGO	CAMPECHE	19°43'59"	90°10'02"							70.0	39.80	42.10	53.00	2.30	43.501	3.70	
28	CAYAL	3	RIEGO	CAMPECHE	19°44'53"	90°10'51"							65.0	32.00	48.00	105.00	16.00	35.983	3.98	
29	CAYAL	7	RIEGO	CAMPECHE	19°45'48"	90°10'23"							62.0	30.00	36.00	98.00	6.00	33.973	3.97	
30	CONCORDIA	1	A. POT.	CAMPECHE	19°50'20"	90°29'21"	7.2	562	73	467	2140	5.58	35.0	23.50	32.90	5.00	9.40	25.620	2.12	
31	CONOS	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 46' 31"	90° 29' 53"	7.1	435	64	288	1526	3.42	50.0	11.75	13.10	83.80	1.35	13.677	1.93	
32	CRUCERO CHENCOLLI	1	RIEGO	CAMPECHE	19°48'46"	90°16'28"	7.0	1199	1018	106	2168	1.40	48.0	13.80	22.77	95.40	8.97	16.859	3.06	
33	CHENCOLLI	2	RIEGO	CAMPECHE	19° 48' 08"	90° 15' 17"	7.0	1261	1159	126	2115	2.80								
34	CHENCOLLI I	3	RIEGO	CAMPECHE	19°48'52"	90°15'35"	7.3	1094	1040	84	2266	2.10	60.0	13.70	17.20	101.20	3.50	16.801	3.10	
35	CHENCOLLI II	5	RIEGO	CAMPECHE	19°47'37"	90°15'33"		1226	1614	78	2681	4.20	60.0	17.80	18.10	90.00	0.30	21.188	3.39	

Pozos de la Región Hidrológica No. 31 y 33

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	RAS	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
36	CHENCOLLI	6	RIEGO	CAMPECHE	19° 47' 07"	90° 15' 25"	7.2	1009	1102	77	2063	3.00							
37	CHINA	1	RIEGO	CAMPECHE	19°45'28"	90°28'10"							47.0	23.00	23.20	85.00	0.20	26.403	3.40
38	CHINA	5	RIEGO	CAMPECHE	19°42'57"	90°32'32"							48.0	8.05	8.30	101.00	0.25	11.330	3.28
39	CHINA	7	RIEGO	CAMPECHE	19°44'01"	90°31'50"	6.9	348	34	356	1501	5.60	40.0	4.71	8.20	87.00	3.49	7.562	2.85
40	CHINA	13	RIEGO	CAMPECHE	19°44'58"	90°32'58"							55.0	5.40	9.80	103.00	4.40	7.953	2.55
41	CHINA ANTIGUO		RIEGO	CAMPECHE	19°45'26"	90°29'21"							30.0	14.00	17.00	53.00	3.00	16.750	2.75
42	CHINA INIFAP	1	ABREV.	CAMPECHE	19°45'11"	90°27'17"	7.2	378	78	122	968		45.0	31.00	35.00	3.00	4.00	34.416	3.42
43	CHULBAC	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 44' 33"	90° 33' 29"	7.4	550	49	448	1676	3.19	35.0	10.10	14.20	45.00	4.10	12.621	2.52
44	DON ANTONIO	4	RIEGO	CAMPECHE	19°44'47"	90°03'29"							120.0	65.50	66.90	95.00	1.40	68.950	3.45
45	DOÑA LUCHA	3	RIEGO	CAMPECHE	19°43'41"	90°03'31"							120.0	66.60	67.80	102.00	1.20	70.776	4.18
46	DOÑA LUCHA	6	RIEGO	CAMPECHE	19°44'53"	90°04'18"							120.0	62.00	65.30	100.00	3.30	65.829	3.83
47	EDZNA	5	RIEGO	CAMPECHE	19°30'17"	90°11'45"							80.0	22.44	23.29	102.50	0.85	26.630	4.19
48	EDZNA	14	RIEGO	CAMPECHE	19°31'03"	90°11'21"							85.0	24.65	32.90	76.00	8.25	28.492	3.84
49	EDZNA	16	RIEGO	CAMPECHE	19°30'42"	90°12'53"							100.0	19.15	32.20	49.90	13.05	23.417	4.27
50	EDZNA	19	RIEGO	CAMPECHE	19°32'21"	90°12'17"							90.0	21.00	23.60	91.60	2.60	22.650	1.65
51	EDZNA	21	RIEGO	CAMPECHE	19°32'19"	90°11'21"							91.0	24.53	25.05	77.70	0.52	28.266	3.74
52	EDZNA	24	RIEGO	CAMPECHE	19°32'18"	90°13'28"							90.0	17.88	28.72	89.60	10.84	21.395	3.52
53	EDZNA	26	RIEGO	CAMPECHE	19°31'53"	90°13'47"							92.0	17.46	18.03	65.10	0.57	21.209	3.75
54	EL CORTUJO	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 43' 47"	90° 05' 13"	7	657	405	106	1306	1.73							
55	EL RAMONAL	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 44' 34"	90° 26' 20"	7.3	326	37	119	897	2.26							
56	HERRADURA LA	1	RIEGO	CAMPECHE	19°47'37"	90°28'39"							60.0	12.20	50.20	64.70	38.00	14.645	2.45
57	INIP	1	A.POT	CAMPECHE	19° 44' 59"	90° 27' 01"	7.5	310	48	101	842	2.59							
58	INIA	1	RIEGO	CAMPECHE	19°36'23"	90°13'30"							60.0	18.50	27.80	89.40	9.30	24.382	5.88
59	JABIN	1	RIEGO	CAMPECHE	19°44'17"	90°26'15"							46.0	26.70	27.40	80.00	0.70	30.163	3.46
60	KASSANDRA	1	RIEGO	CAMPECHE	19°42'32"	90°22'46"							35.0	15.00	17.65	9.60	2.65	18.525	3.53
61	LOMA LA	1	RIEGO	CAMPECHE	19°46'03"	90°15'17"							40.0	15.00	15.20	12.00	0.20	18.460	3.46
62	LOS LAURELES	1	A.POT	CAMPECHE	19° 29' 12"	89° 59' 48"	7.4	474	279	86	1233	2.27							
63	MIGUEL A LEMAN	1	RIEGO	CAMPECHE	19°47'50"	90°24'08"							30.0	12.60	21.20	31.40	8.60	18.356	5.76
64	MULZTUNCHAC	1	A. POT.	CAMPECHE	19°48'23"	90°31'38"	7.3	642	142	787	3092	7.15	50.0	14.80	19.20	40.70	4.40	16.392	1.59
65	MUCUYCHAKAN	1	A.POT	CAMPECHE	19° 41' 20"	90° 27' 40"	6.7	331	12	39	777	0.28							
66	NILCHI	2	A. POT	CAMPECHE	19°50'21"	90°16'18"							40.0	14.00	14.30	6.00	0.30	16.612	2.61
67	NILCHI	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 49' 36"	90° 14' 59"	7.1	920	1005	121	1860	3.69	43.0	17.10	19.60	39.00	2.50	20.291	3.19
68	NILCHI	2	RIEGO	CAMPECHE	19°51'09"	90°16'00"							49.0	13.50	17.50	50.00	4.00	16.758	3.26
69	NILCHI	3	RIEGO	CAMPECHE	19° 53' 04"	90° 14' 55"	7.1	1135	1125	84	2100	2.39							
70	NILCHI	4	RIEGO	CAMPECHE	19° 52' 16"	90° 14' 52"	7.4	850	1154	95	1975	4.99	50.0	11.20	11.50	80.00	0.30	14.334	3.13

Pozos de la Región Hidrológica No. 31 y 33

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	RAS	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
71	NOHACAL	1	A.POT	CAMPECHE	19° 39' 11"	90° 20' 04"	7.4	391	65	66	958	0.64							
72	NOHACAL	2	RIEGO	CAMPECHE	19°38'52"	90°20'14"							52.0	35.20	38.90	74.00	3.70	39.102	3.90
73	NOHACAL	3	RIEGO	CAMPECHE	19°39'08"	90°21'06"							60.0	37.90	40.00	85.00	2.10	41.633	3.73
74	NOHACAL	4	RIEGO	CAMPECHE	19°40'16"	90°20'09"							50.5	26.60	36.30	78.00	9.70	30.802	4.20
75	NOHACAL	7	RIEGO	CAMPECHE	19°41'05"	90°20'50"							50.0	24.00	28.00	92.00	4.00	28.367	4.37
76	NOHACAL	8	RIEGO	CAMPECHE	19° 40' 19"	90° 20' 52"	7.1	420	38	68	881	0.76							
77	NOHYAXCHE	1	A. POT	CAMPECHE	19° 36' 56"	90° 13' 05"	7.2	478	249	141	1265	2.38	60.0	20.50	23.00	7.00	2.50	25.012	4.51
78	NOHYAXCHE	2	RIEGO	CAMPECHE	19°36'06"	90°12'17"							72.0	20.00	28.00	24.00	8.00	24.870	4.87
79	NOHYAXCHE	5	RIEGO	CAMPECHE	19°35'39"	90°12'33"							70.0	21.60	50.75	37.00	29.15	25.830	4.23
80	NOHYAXCHE	8	RIEGO	CAMPECHE	19°35'15"	90°11'42"							70.0	21.80	25.00	82.00	3.20	26.266	4.47
81	OXA	1	A. POT	CAMPECHE	19°43'39"	90°04'40"							81.0	62.00	62.70	6.00	0.70	65.382	3.38
82	PICH	2	A.POT	CAMPECHE	19° 29' 19"	90° 07' 10"	7.5	449	140	197	1178	2.87							
83	POCITO EL	2	RIEGO	CAMPECHE	19°33'50"	90°23'19"							65.0	19.60	20.80	99.50	1.20	23.409	3.81
84	POCYAXUM	1	A. POT	CAMPECHE	19° 43' 47"	90° 21' 03"	7.2	501	330	197	1359	3.59	40.0	14.50	15.20	3.00	0.70	19.009	4.51
85	POCYAXUM	2	RIEGO	CAMPECHE	19°42'42"	90°20'50"							70.0	25.30	25.80	95.70	0.50	29.116	3.82
86	POCYAXUM	3	RIEGO	CAMPECHE	19° 41' 49"	90° 21' 04"	7.1	355	77	103	992	2.40							
87	PROFECIA LA	1	RIEGO	CAMPECHE	19°43'15"	90°24'39"							60.0	25.30	28.00	36.00	2.70	29.290	3.99
88	PRONASE	1	RIEGO	CAMPECHE	19°44'59"	90°09'24"							60.0	35.80	40.00	60.00	4.20	39.418	3.62
89	PUEBLO NUEVO CAYA	1	A. POT	CAMPECHE	19°44'46"	90°07'20"	7.4	619	298	110	1290	1.48	65.0	42.70	43.30	5.00	0.60	46.647	3.95
90	PUEBLO NUEVO CAYA	3	RIEGO	CAMPECHE	19°46'03"	90°05'40"							96.0	59.50	60.50	67.50	1.00	63.124	3.62
91	QUETZAL EDZNA	1	A. POT	CAMPECHE	19° 27' 48"	90° 06' 16"	7.2	381	47	74	706	1.46	150.0	117.5	134.0	7.00	16.50	122.336	4.84
92	REVOLUCION	1	A. POT	CAMPECHE	19°51'03"	90°30'08"							70.0	48.50	50.00	3.00	1.50	49.933	1.43
93	SAMBULA	1	A. POT	CAMPECHE	19°48'57"	90°32'56"	7.0	685	148	882	3121	7.59	40.0	15.00	18.90	15.00	3.90	16.007	1.01
94	SAN AGUSTIN OLA	1	A. POT	CAMPECHE	19°42'38"	90°31'24"							40.0	25.20	26.70	3.00	1.50	29.226	4.03
95	SAN ANTONIO BOBOLA	1	A. POT	CAMPECHE	19° 46' 17"	90° 25' 20"	7.3	309	65	130	961	2.96	54.0	22.10	22.50	10.00	0.40	26.028	3.93
96	SAN ANTONIO BOBOLA	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 45' 54"	90° 24' 56"	7.3	374	62	151	927	1.98	100.0	36.20	38.40	50.00	2.20	40.777	4.58
97	SAN ANTONIO CAYAL	1	RIEGO	CAMPECHE	19°45'35"	90°08'33"							60.0	39.90	44.80	75.90	4.90	44.372	4.47
98	SAN ANTONIO CAYAL	2	RIEGO	CAMPECHE	19° 45' 07"	90° 07' 42"	6.9	834	593	102	1809	1.66							
99	SAN ANTONIO PICHULA	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 47' 22"	90° 07' 16"	7.2	597	556	112	1459	3.13	100.0	33.10	34.50	70.00	1.40	37.721	4.62
100	SAN CAMILO	1	A. POT	CAMPECHE	19° 47' 45"	90° 14' 25"	7.2	890	936	67	1713	2.79	61.0	5.50	12.50	5.00	7.00	7.471	1.97
101	SAN CAMILO	1	RIEGO	CAMPECHE	19°48'35"	90°13'34"							54.0	22.10	22.40	99.50	0.30	25.922	3.82
102	SAN JOAQUIN PICHULA	1	RIEGO	CAMPECHE	19°47'58"	90°08'06"							100.0	30.60	35.00	80.00	4.40	34.421	3.82
103	SAN LUCIANO	1	A.POT	CAMPECHE	19° 29' 46"	90° 00' 50"	7.6	373	91	56	1034	1.54							
104	SAN MIGUEL ALLENDE	1	A. POT	CAMPECHE	19°27'40"	89°59'40"							110.0	12.20	17.40	21.70	5.20	13.510	1.31
105	SAN RAFAEL	1	A. POT	CAMPECHE	19°49'18"	90°32'07"							40.0	9.80	12.20	25.00	2.40	11.386	1.59

Pozos de la Región Hidrológica No. 31 y 33

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	RAS	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
106	SANTA ROSA	3	A. POT	CAMPECHE	19°44'29"	90°32'16"							80.0	21.30	23.60	47.70	2.30	22.600	1.30
107	SASCALUM	2	A. POT	CAMPECHE	19°49'12"	90°31'47"	7.4	612	119	570	2890	7.12	30.0	29.50	30.00	5.00	0.50	29.809	0.31
108	TIKINMUL	2	A. POT	CAMPECHE	19° 45' 52"	90° 13' 18"	7.4	1161	865	69	2000	0.40							
109	TIKINMUL	1	RIEGO	CAMPECHE	19°45'59"	90°13'43"							42.0	20.50	27.60	40.00	7.10	23.535	3.04
110	TIKINMUL	3	RIEGO	CAMPECHE	19°46'20"	90°12'14"							60.0	24.00	24.34	105.00	0.34	27.209	3.21
111	TIKINMUL	5	RIEGO	CAMPECHE	19°46'28"	90°11'52"							50.0	24.70	25.00	107.00	0.30	28.102	3.40
112	TIXMUCUY	1	A. POT	CAMPECHE	19° 34' 55"	90° 18' 58"	6.87	458	136	169	1682.4	1.78							
113	TIXMUCUY	2	A. POT	CAMPECHE	19°34'56"	90°19'02"							50.0	24.80	26.00	10.00	1.20	28.457	3.66
114	TIXMUCUY	6	RIEGO	CAMPECHE	19°33'43"	90°18'20"							100.0	18.40	19.30	174.00	0.90	22.901	4.50
115	TIXMUCUY	12	RIEGO	CAMPECHE	19°32'38"	90°18'42"							100.0	18.70	25.60	158.00	6.90	23.338	4.64
116	TIXMUCUY	16	RIEGO	CAMPECHE	19°31'27"	90°18'41"							100.0	15.40	29.70	157.40	14.30	21.357	5.96
117	TRES AMERICAS LAS	1	RIEGO	CAMPECHE	19°44'14"	90°06'34"							60.0	10.10	15.00	20.00	4.90	12.786	2.69
118	UAYAMON	1	A. POT	CAMPECHE	19° 39' 40"	90° 25' 10"	7.4	286	15	34	642	0.83	62.0	24.00	24.70	9.00	0.70	27.402	3.40
119	UAYAMON	1	RIEGO	CAMPECHE	19°38'32"	90°24'28"							81.0	21.50	25.54	78.90	4.04	25.390	3.89
120	UAYAMON	4	RIEGO	CAMPECHE	19°38'51"	90°27'15"							110.0	13.40	16.50	60.00	3.10	16.202	2.80
121	VILLASONIA	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 41' 57"	90° 04' 44"	7.7	1584	2094	94	2230	4.39							
122	XCAMPEU	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 47' 20"	90° 24' 52"	6.9	473	278	450	1833	7.07							
123	YACAMAY	1	RIEGO	CAMPECHE	19°31'32"	90°21'58"							65.0	28.50	30.50	60.00	2.00	30.763	2.26
124	YAXA	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 43' 14"	90° 27' 07"	7.3	380	19	94	717	0.73							
125	CANCABCHEN	1	A. POT.	HOPELCHEN	19°18'21"	89°38'09"	7.1	2097	1704	422	4210	3.98	171.0	149.0	158.00	4.30	9.00	160.840	11.84
126	CRUCERO SAN LUIS	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 42' 09"	89° 58' 38"	7.4	594	228.67	190	1350.7	1.59	150.0	91.6	100.00	4.00	8.40	95.313	3.71
127	CHENCOH	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 25' 27"	89° 48' 16"	7.2	900	529	217	2520	1.54	200.0	163.0	174.00	16.50	11.00	173.306	10.31
128	CHUNCHINTOC	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 21' 35"	89° 34' 43"	7.2	1393	1497	157	2375	3.19	200.0	129.0	129.40	8.00	0.40	136.187	7.19
129	DZIBALCHEN	2	A. POT.	HOPELCHEN	19° 27' 27"	89° 44' 24"	7.3	1120.3	852.2	161.33	2376.5	1.50	220.0	155.8	157.00	6.50	1.20	164.177	8.38
130	HOPELCHEN	1	A. POT.	HOPELCHEN	19°44'42"	89°50'40"							110.0	84.0	90.00	5.00	6.00	90.032	6.03
131	HOPELCHEN	3	A. POT.	HOPELCHEN	19° 44' 39"	89° 50' 20"	7.2	388.5	98.75	87.475	1149	1.87							
132	ICH EK	1	A. POT	HOPELCHEN	19° 43' 53"	89° 57' 58"	7.3	429.5	149.5	100.88	1142.5	1.59							
133	ICH EK	1	RIEGO	HOPELCHEN	19°44'06"	89°58'13"							140.0	68.0	70.30	60.00	2.30	73.353	5.35
134	ICH EK	3	RIEGO	HOPELCHEN	19° 44' 21"	89° 57' 35"	7.4	533.5	392.4	115.38	1250	3.01							
135	KONCHEN	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 35' 29"	89° 51' 04"	7.3	417.83	150.33	127.67	1144.2	2.13	150.0	124.0	125.50	6.00	1.50	130.879	6.88
136	PACCHEN	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 31' 47"	89° 47' 34"	7.5	622.67	216	425.67	2252.3	3.80	170.0	142.0	143.00	4.00	1.00	150.453	8.45
137	RAMON CORONA	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 26' 54"	89° 26' 36"	7.2	187	24	35.9	507.33	1.08	120.0	79.0	87.50	3.00	8.50	126.068	47.07
138	SANTA RITA BECANCH	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 39' 10"	89° 52' 09"	7.3	451.75	128.75	173	1361.3	2.11	125.0	108.0	115.00	10.00	7.00	114.536	6.54
139	SUC-TUC	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 42' 46"	90° 02' 08"	7.1	425	225.2	159.8	1385.6	3.38	120.0	82.0	85.00	15.00	3.00	86.741	4.74
140	SUC TUC	2	RIEGO	HOPELCHEN	19° 45' 00"	90° 01' 57"	7.6	1134	1372.8	133.84	1937	4.02	115.0	62.0	62.50	82.60	0.50	65.61	3.61

Pozos de la Región Hidrológica No. 31 y 33

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	RAS	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
141	SUC TUC	3	RIEGO	HOPELCHEN	19° 45' 45"	90° 02' 50"	7.6	673	405.12	177.15	1327	1.64	130.0	60.0	62.00	107.00	2.00	63.59	3.59
142	UKUM	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 14' 31"	89° 20' 04"	7.4	1386.7	1135.3	140.67	2466.7	1.27	205.0	120.0	123.50	4.00	3.50	133.549	13.55
143	VICENTE GUERRERO	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 34' 56"	89° 36' 36"	7.3	582.5	573	101.25	1431	3.02	190.0	111.0	125.00	10.00	14.00	122.606	11.61
144	XCAN-HA	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 06' 04"	89° 19' 56"	7.1	1758	1360	496	5180	3.02	200.0	134.00	136.00	6.20	2.00		
145	XCUPII	1	A. POT.	HOPELCHEN	19° 39' 53"	89° 51' 30"	7.5	379.2	179.6	169.6	1259	3.33	140.0	103.0	105.30	4.00	2.30	109.873	6.87
146	XMABEN	2	A. POT.	HOPELCHEN	19° 14' 04"	89° 18' 51"	7.6	1541.3	1302.6	92.502	2485	0.84	180.0	126.0	128.30	4.00	2.30	139.730	13.73
147	XMEJIA	1	A. POT.	HOPELCHEN	19°13'44"	89°22'32"							160.0	146.0	153.00	1.50	7.00	158.556	12.56
148	ADOLFO LOPEZ MATEO	1	ABREV.	CHAMPOTON	19°09'48"	90°32'06"							80.0	23.50	31.40	6.25	7.900	32.423	8.92
149	ADOLFO LOPEZ MATEO	1	A. POT.	CHAMPOTON	19° 11' 37"	90° 33' 54"	7.2	517	173	57	931	0.85	75.0	16.00	22.00	10.00	6.00	22.567	6.57
150	AKUMAL	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°12'36"	90°17'23"							100.0	10.40	25.20	80.00	14.80	19.297	8.90
151	ALMENDROS LOS	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°27'06"	90°30'12"							50.0	16.00	18.30	110.00	2.30	20.758	4.76
152	ANA LUISA	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°25'05"	90°32'49"							50.0	14.00	14.50	130.00	0.50	16.661	2.66
153	AQUILES SERDAN	1	A. POT.	CHAMPOTON	18°57'42"	90°42'52"							52.0	5.30	5.80	4.00	0.50	19.523	14.22
154	AQUILES SERDAN	2	A. POT.	CHAMPOTON	18° 57' 56"	90° 42' 55"	7.5	550	273	40	1030	0.61							
155	ARELLANO F.U.S.	1	A. POT.	CHAMPOTON	19°22'30"	90°27'42"							45.0	15.40	16.50	4.00	1.10	20.503	5.10
156	ARELLANO F.U.S.	2	A. POT.	CHAMPOTON	19° 22' 36"	90° 27' 49"	7.1	844	426	440	2215	3.41							
157	ARELLANO	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°23'52"	90°28'26"							120.0	23.00	31.20	59.80	8.20	28.209	5.21
158	ARROZAL	1	RIEGO	CHAMPOTON	19° 31' 11"	90° 37' 02"	7.2	421	155	192	1242	3.45							
159	CALIFORNIA EL	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°17'47"	90°19'33"							160.0	4.50	44.00	65.00	39.50	12.362	7.86
160	CANASAYAB	1	A. POT.	CHAMPOTON	19° 17' 42"	90° 34' 13"	7.5	456	178	30	863	0.42							
161	CAÑAVERAL	1	A. POT.	CHAMPOTON	19° 12' 57"	90° 27' 58"	7.1	745	440	26	1540	0.44							
162	CARIBE	1	RIEGO	CHAMPOTON	19° 27' 31"	90° 38' 05"	7.2	534	276	349	1414	4.40							
163	CARLOS S. DE GORTA	1	A. POT.	CHAMPOTON	19° 09' 04"	90° 15' 56"	7.2	296	24	82	381	0.58	70.0	31.00	41.00	4.00	10.00	36.650	5.65
164	CARRILLO PTO. F.U.S.	1	A. POT.	CHAMPOTON	19°05'33"	90°31'27"							62.0	42.00	44.00	5.00	2.00	63.531	21.53
165	CARRILLO PTO. F.U.S.	2	A. POT.	CHAMPOTON	19° 05' 43"	90° 31' 30"	7.4	324	77	29	580	0.51							
166	CINCO DE FEBRERO	1	A. POT.	CHAMPOTON	18°51'19"	90°37'54"							36.0	17.20	19.00	3.00	1.80	35.539	18.34
167	CINCO DE FEBRERO	2	A. POT.	CHAMPOTON	18° 51' 20"	90° 38' 01"	7.2	298	13	22	590	0.15							
168	CHACCCHEITO	1	A. POT.	CHAMPOTON	19° 03' 03"	90° 24' 30"	7.2	678	620	47	1197	2.97	120.0	76.00	78.10	4.00	2.10	85.746	9.75
169	CHILAM BALAM	1	A. POT.	CHAMPOTON	19° 00' 05"	90° 14' 50"	7.1	1230	1258	40	2251	1.79	70.0	33.80	35.60	4.00	1.80	49.661	15.86
170	CHILON NORTE	2	RIEGO	CHAMPOTON	19°26'02"	90°37'38"							40.0	4.60	8.00	100.00	3.40	8.399	3.80
171	CHUNHUAS I	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°30'39"	90°36'59"							32.0	3.00	5.00	75.00	2.00	6.057	3.06
172	CHUNHUAS V	3	RIEGO	CHAMPOTON	19°28'04"	90°36'49"							40.0	5.90	8.50	170.00	2.600	9.81	3.91
173	DZACABUCHEN	1	A. POT.	CHAMPOTON	19° 02' 22"	90° 42' 37"	7.4	859	714	28	1360	1.40	25.0	4.90	5.10	7.00	0.20	15.513	10.61
174	FLAMBOYANES LOS	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°28'05"	90°29'20"							40.0	22.80	24.40	110.00	1.600	28.83	6.03
175	GLORIETA	2	RIEGO	CHAMPOTON	19° 24' 14"	90° 34' 00"	7.0	784	509	288	1741	2.90							
176	GRACIANO SANCHEZ	1	A. POT.	CHAMPOTON	18° 48' 37"	90° 44' 47"	7.2	306	41	47	656	1.20	74.0	11.00	12.40	2.00	1.40	33.491	22.49
177	HALTUNCHEN	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°28'39"	90°41'46"							22.0	7.00	8.50	70.00	1.500	7.94	0.94

Anexo Tabla VIII.4.- 5 de 8

Pozos de la Región Hidrológica No. 31 y 33

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (μmhos/cm)	RAS	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
178	HOOL	1	A. POT	CHAMPOTON	19°30'51"	90°26'45"							51.0	41.00	43.00	4.00	2.00	45.419	4.42
179	HOOL	4	RIEGO	CHAMPOTON	19° 30' 01"	90° 26' 46"	7.3	364	83	70	908	1.80	55.0	25.34	55.00	2.00	#####	29.49	4.15
180	JOSE M ^o MORELOS	1	A. POT	CHAMPOTON	19°04'29"	90°43'28"							30.0	3.70	5.40	4.00	1.70	14.063	10.36
181	KIKAB	1	A. POT	CHAMPOTON	19° 17' 23"	90° 12' 32"	7.6	525	445	31	1034	1.76							
182	KISIL I	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°32'02"	90°37'52"							35.0	2.70	14.50	90.00	#####	4.02	1.32
183	MAYA TECUM	1	A. POT	CHAMPOTON	19°09'13"	90°30'26"							80.0	64.50	66.20	21.30	1.70	73.229	8.73
184	MELCHOR OCAMPO	1	A. POT	CHAMPOTON	19° 22' 34"	90° 13' 30"	7.3	564	341	94	1336	1.16	80.0	30.50	35.00	100.10	4.50	37.329	6.83
185	MIGUEL ALLENDE	1	A. POT	CHAMPOTON	19° 00' 02"	90° 16' 31"	7.3	674	478	29	1298	0.88	70.0	26.96	39.10	6.60	12.14	42.976	16.02
186	MIGUEL COLORADO	3	A. POT	CHAMPOTON	18° 47' 02"	90° 39' 23"	7.5	409	15	23	772	0.61	82.0	54.60	56.70	6.00	2.10	77.534	22.93
187	MIRADOR	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°21'27"	90°35'05"							32.0	10.00	12.00	130.00	2.000	12.82	2.82
188	MOCH COUHUO	2	RIEGO	CHAMPOTON	19° 05' 37"	90° 15' 09"	7.5	385	42	34	675	0.68	150.0	23.60	31.20	128.90	7.600	35.69	12.09
189	MOQUEL	2	A. POT	CHAMPOTON	19° 21' 00"	90° 40' 25"	7.1	704	499	460	2535	5.58	30.0	3.95	4.90	4.00	0.95	4.363	0.41
190	NARANJO	49	RIEGO	CHAMPOTON	19° 28' 34"	90° 38' 19"	7.2	704	232	384	1627	3.03							
191	NAYARIT DE CASTELL	1	RIEGO	CHAMPOTON	19° 13' 35"	90° 14' 59"	7.5	282	72	38	583	0.46	72.0	21.70	30.40	88.00	8.700	30.791	9.09
192	NUEVO MICHOACAN	1	A. POT	CHAMPOTON	19°25'43"	90°18'41"							50.0	28.00	36.55	22.25	8.55	33.314	5.31
193	NUEVO PENJAMO	1	A. POT	CHAMPOTON	19° 18' 27"	90° 12' 29"	7.4	552	307	399	2470	5.44	60.0	26.80	38.70	4.00	11.90	35.520	8.72
194	PXOYAL	2	A. POT	CHAMPOTON	18° 55' 59"	90° 35' 56"	7.3	311	14	26	638	0.37							
195	PXOYAL	1	RIEGO	CHAMPOTON	18°56'05"	90°35'53"							34.0	14.50	20.10	45.00	5.600	31.634	17.13
196	PIXTUN	1	A. POT	CHAMPOTON	19°07'50"	90°43'57"	7.4	815	750	39	1346	2.17	17.0	4.10	4.40	4.00	0.30	11.620	7.52
197	PORVENIR	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°27'34"	90°39'18"							70.0	3.00	7.70	120.00	4.700	5.294	2.29
198	PUSTUNICH	1	A. POT	CHAMPOTON	19°08'42"	90°28'47"							50.0	43.80	44.30	2.00	0.50	52.661	8.86
199	PUSTUNICH	2	A. POT	CHAMPOTON	19° 08' 38"	90° 28' 47"	7.4	623	314	67	1158	0.67							
200	PUSTUNICH	1	ABREV.	CHAMPOTON	19°07'53"	90°25'21"							70.0	38.20	49.30	4.50	#####	48.880	10.68
201	REFORMA AGRARIA	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°03'43"	90°48'49"							69.0	1.45	18.30	68.00	#####	2.715	1.27
202	REFORMA AGRARIA	2	RIEGO	CHAMPOTON	19° 03' 16"	90° 48' 14"	7.4	408	124	42	807	0.59							
203	REVOLUCION	1	A. POT	CHAMPOTON	18° 54' 16"	90° 44' 10"	7.4	362	63	38	680	0.26	44.0	13.40	13.80	2.00	0.40	30.562	17.16
204	SAN ANTONIO DEL RIO	1	A. POT	CHAMPOTON	19° 19' 13"	90° 33' 17"	7.1	997	364	667	3390	3.90							
205	SAN ADRIAN	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°17'02"	90°19'03"							160.0	5.30	58.30	60.00	#####	13.538	8.24
206	SAN ANTONIO YACAS	1	A. POT	CHAMPOTON	19° 08' 43"	90° 23' 46"	7.6	588	430	98	881	2.50	75.0	31.50	32.00	3.00	0.50	41.020	9.52
207	SAN ANTONIO YACAS	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°08'40"	90°23'30"							100.0	26.60	46.50	91.30	#####	36.161	9.56
208	SAN DIMAS	1	RIEGO	CHAMPOTON	19° 16' 10"	90° 27' 40"	7.4	588	301	119	1336	1.36	42.5	17.80	25.30	52.00	7.500	25.868	8.07
209	SAN FELIX	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°26'07"	90°29'27"							60.0	15.50	19.30	120.00	3.800	21.913	6.41
210	SAN JOSE CARPIZO I	1	A. POT	CHAMPOTON	19°24'17"	90°30'40"	7.4	949	805	131	1863	1.79	45.0	14.00	16.50	10.00	2.50	20.476	6.48
211	SAN ROBERTO	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°26'13"	90°30'50"							32.0	19.00	20.00	150.00	1.000	23.042	4.04
212	SANTA ELDA	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°25'48"	90°32'13"							54.0	15.50	17.50	80.00	2.000	19.808	4.31
213	SANTA EMMA	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°26'23"	90°30'07"							50.0	13.20	14.90	90.00	1.700	18.992	5.79
214	SANTA MARTHA	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°23'56"	90°32'44"							50.0	15.40	19.40	110.00	4.000	19.181	3.78

Anexo Tabla VIII.4.- 6 de 8

Pozos de la Región Hidrológica No. 31 y 33

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA								
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (μmhos/cm)	RAS	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)		
215	SAN MAURICIO	1	RIEGO	CHAMPOTON	19° 25' 50"	90° 29' 07"	7.4	988	886	217	1734	2.74								
216	SANTA CRUZ DE ROVILL	1	A. POT	CHAMPOTON	19° 24' 27"	90° 23' 59"	7.4	216	9	24	420	0.93								
217	SANTO DOMINGO KES	2	A. POT	CHAMPOTON	19° 30' 40"	90° 31' 36"	7.4	380	83	59	787	0.71								
218	SANTO DOMINGO KES	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°31'13"	90°29'00"							70.0	19.00	43.00	62.70	#####	23.326	4.33	
219	SAYASCAB	2	RIEGO	CHAMPOTON	19° 29' 42"	90° 37' 53"	7.1	603	225	252	1523	2.06								
220	SEYBANOS	2	RIEGO	CHAMPOTON	19°29'19"	90°39'42"							39.0	3.00	4.00	75.00	1.000	4.916	1.92	
221	SEYBAPLAYA	1	A. POT	CHAMPOTON	19°38'36"	90°41'13"							50.0	24.00	27.00	8.00	3.00	25.414	1.41	
222	SEYBAPLAYA	2	A. POT	CHAMPOTON	19° 37' 45"	90° 39' 11"	7.3	396	87	462	1662	6.43	32.0	2.75	4.00	30.00	1.25	4.787	2.04	
223	SIHOCHAC	1	A. POT	CHAMPOTON	19°29'56"	90°35'07"							20.0	5.50	5.70	3.00	0.20	9.495	4.00	
224	SIHOCHAC	2	A. POT	CHAMPOTON	19° 30' 11"	90° 34' 57"	7.2	393	66	77	868	1.38								
225	TANTHA NORTE	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°24'47"	90°34'31"							42.0	12.30	13.00	130.00	0.700	16.361	4.06	
226	TANTHA SUR	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°24'34"	90°36'07"							50.0	7.50	12.00	140.00	4.500	11.919	4.42	
227	ULUMAL	2	A. POT	CHAMPOTON	19° 16' 20"	90° 37' 22"	7.2	679	362	100	1320	1.25								
228	ULUMAL	1	RIEGO	CHAMPOTON	19°16'08"	90°37'00"							21.0	5.00	9.80	55.00	4.800	8.747	3.75	
229	ULUMAL	2	RIEGO	CHAMPOTON	19°14'27"	90°36'29"							40.0	5.10	25.10	74.00	#####	11.762	6.66	
230	VICENTE GUERRERO	1	A. POT	CHAMPOTON	19°13'17"	90°43'57"							18.0	2.30	3.10	6.00	0.80	4.567	2.27	
231	VILLAMADERO	1	A. POT	CHAMPOTON	19° 30' 54"	90° 41' 46"	7.7	759	485	952	3678	#####								
232	XBACAB	1	A. POT	CHAMPOTON	18°56'23"	90°43'21"							20.0	5.30	6.40	6.00	1.10	20.627	15.33	
233	XBACAB	2	A. POT	CHAMPOTON	18° 56' 26"	90° 43' 35"	7.5	627	441	30	939	1.30								
234	XKEULIL	1	A. POT	CHAMPOTON	19°37'41"	90°37'41"	7.2	342	66	187	1113	2.77	40.0	10.00	12.90	5.00	2.90	12.457	2.46	
235	YOHALTUN	2	A. POT	CHAMPOTON	19° 00' 41"	90° 18' 48"	7.7	633	625	24	1186	2.36	70.0	41.50	50.00	4.00	8.50	50.821	9.32	
236	ZAPOTE EL	1	A. POT	CHAMPOTON	19° 17' 00"	90° 36' 45"	7.2	981	507	805	3448	6.31	30.0	5.65	12.50	4.00	6.85	6.060	0.41	
237	CONSTITUCION	1	ABREV.	CALAKMUL	18° 30' 50"	90° 07' 54"	7.5	738	503	82	1301	0.84	88.0	35.40	44.90	4.00	9.50			
238	CONSTITUCION	2	ABREV.	CALAKMUL	18°40'53"	90°07'23"							70.0	42.62						
239	CONSTITUCION	3	ABREV.	CALAKMUL	18°42'30"	90°08'30"							70.0	56.00						
240	CONSTITUCION	1	A. POT.	CALAKMUL	18° 37' 02"	90° 08' 06"	7.4	850	744	47	1539	1.81								
241	EL CIVALITO	1	A. POT.	CALAKMUL	17°53'05"	89°17'07"							100.0	68.70		5.00				
242	LAZARO CARDENAS	1	A. POT.	CALAKMUL	17°57'15"	89°13'59"							50.0	39.00		4.00				
243	PABLO GARCIA	1	ABREV.	CALAKMUL	18°35'28"	90°08'29"							80.0	51.45						
244	PABLO GARCIA	1	A. POT	CALAKMUL	18°37'13"	90°08'21"	7.5	646	550	52	1115	1.26	100.0	54.00		6.00				
245	SANTA LUCIA	1	ABREV.	CALAKMUL	18°37'18"	90°11'18"							105.0	41.70		6.00				
246	SANTA LUCIA	1	A. POT	CALAKMUL	18°38'25"	90°10'40"	7.3	473	218	44	967	0.90	80.0	39.50	42.90	6.00	3.40			
247	SANTA ROSA	1	A. POT.	CALAKMUL	18°00'45"	89°11'39"							100.0	65.00		5.00				
248	XBONIL	1	RIEGO	CALAKMUL	18° 36' 00"	90° 10' 00"	7.5	514	266	58	1036	0.93	100.0	46.15	78.15	33.00	32.00			
249	ZOH-LAGUNA	1	A. POT.	CALAKMUL	18° 35' 00"	89° 25' 02"	7.3	1901	1594	275	3900	2.05	120.0	48.00	65.00	15.90	17.00			
250	ADOLFO LOPEZ MATEOS N.	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 30' 40"	90° 17' 54"	7.5	338	40	66	777	0.51	80.0	21.50	23.00	6.00	1.50	71.324	49.82	
251	ADOLFO L. MATEOS N.	1	RIEGO	ESCARCEGA	18°39'03"	90°19'12"							77.0	17.90	50.00	52.00	32.10	65.430	47.53	

Anexo Tabla VIII.4.- 7 de 8

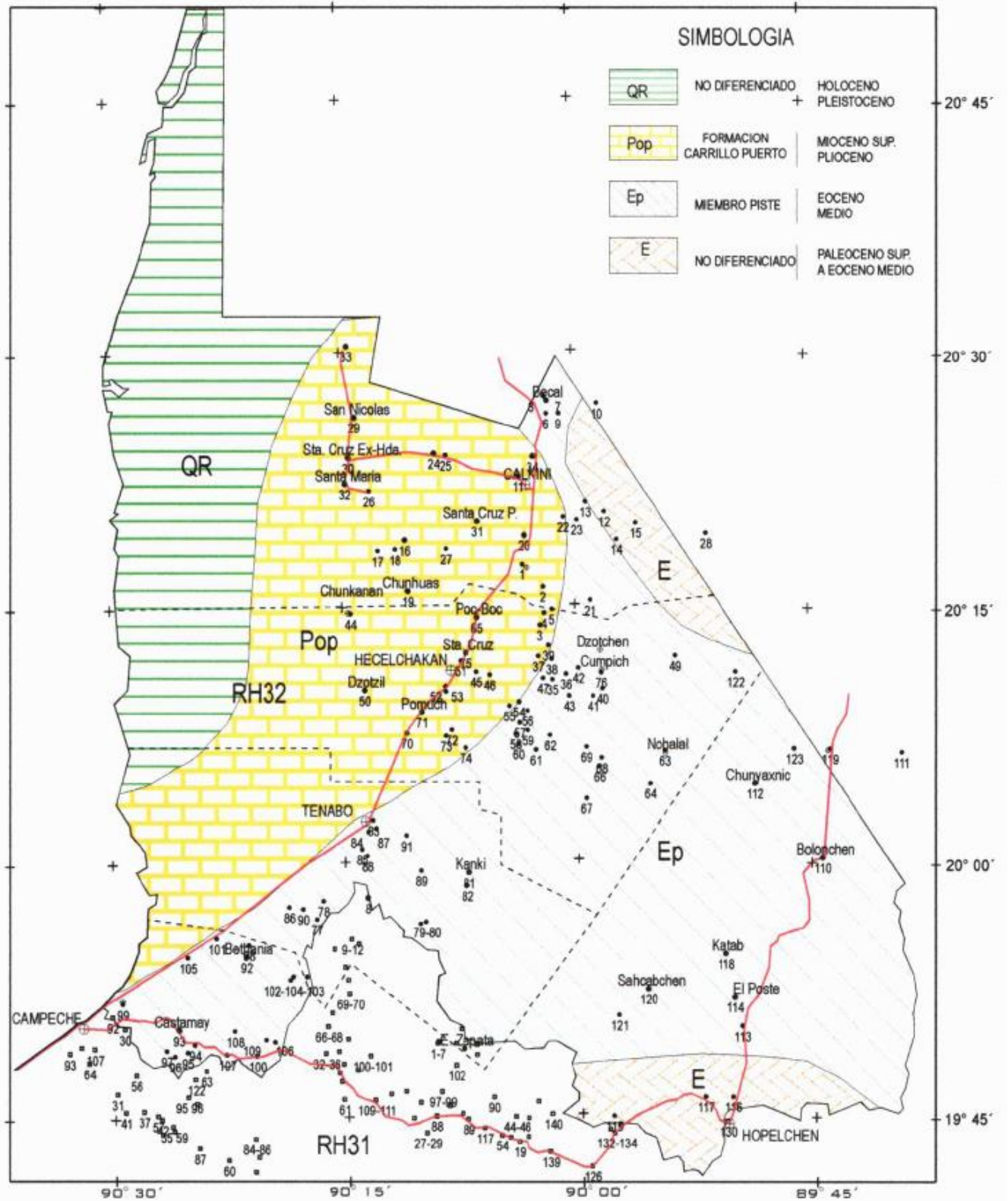
Pozos de la Región Hidrológica No. 31 y 33

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	RAS	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
252	ADOLFO LOPEZ MATEO	3	ABREV.	ESCARCEGA	18°37'38"	90°21'19"							66.0	42.00		40.00			
253	BENITO JUAREZ III	1	A. POT	ESCARCEGA	18°45'15"	90°16'17"							120.0	41.57		5.00			
254	CENTENARIO	1	A. POT	ESCARCEGA	18°38'50"	90°17'18"	7.5	338	47	49	696	0.84							
255	CHAN-LAGUNA	1	A. POT	ESCARCEGA	18°28'49"	90°12'27"							100.0	25.50		5.00			
256	CHAN-LAGUNA	3	A. POT	ESCARCEGA	18°29'00"	90°12'43"	6.6	1887	1537	27	2635	0.39							
257	FLOR DE CHIAPAS	1	A. POT	ESCARCEGA	18°45'30"	90°13'54"							120.0	29.70		6.00			
258	JOBAL EL	1	A. POT	ESCARCEGA	18°31'41"	90°12'07"							96.0	65.00	85.50	6.25	20.50		
259	JOSE LOPEZ PORTILLO	1	A. POT	ESCARCEGA	18°43'40"	90°15'46"	7.2	332	138	79	834	1.78	90.0	62.00	65.75	18.85	3.75		
260	JUSTICIA SOCIAL	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 37' 20"	90°23'15"	7.3	422	53	116	946	0.93	40.0	35.00	36.80		1.80		
261	LAGUNA GRANDE	1	A. POT	ESCARCEGA	18°49'07"	90°17'29"							85.0	43.00		5.00			
262	LECHUGAL	1	A. POT.	ESCARCEGA	18° 36' 02"	90° 25' 20"	7.3	459	155	64	967	0.99	85.0	35.00	42.30	16.00	7.30	85.094	50.09
263	MARAVILLAS LAS	1	A. POT	ESCARCEGA	18°30'00"	90°16'11"	7.30	1505	1549	22	2176	1.76	86.0	35.96	39.70	12.00	3.74		
264	NUEVO ZINAPARO	1	A. POT	ESCARCEGA	18°35'00"	90°15'32"	7.4	686	327	105	1281	0.79	150.0	49.80	55.50	5.00	5.70	83.530	33.73
265	NUEVO ZINAPARO	1	RIEGO	ESCARCEGA	18°36'10"	90°21'35"							100.0	25.20	35.00	62.00	9.80	55.595	30.40
266	NUEVO ZINAPARO GPC	1	ABREV.	ESCARCEGA	18°31'51"	90°14'35"	7.0	707	381	70	1212	0.47	110.0	49.00				82.358	33.36
267	NUEVO ZINAPARO GPC	3	ABREV.	ESCARCEGA	18°32'50"	90°17'06"							80.0	48.50					
268	NUEVO ZINAPARO GPC	8	ABREV.	ESCARCEGA	18°29'31"	90°13'21"							71.5	31.00	41.40	14.80	10.40		
269	SILVITUC	1	A. POT	ESCARCEGA	18°38'38"	90°16'17"	7.3	352	63	57	809	1.11	70.0	24.00	26.00	4.00	2.00		

Anexo Tabla VIII.4.- 8 de 8

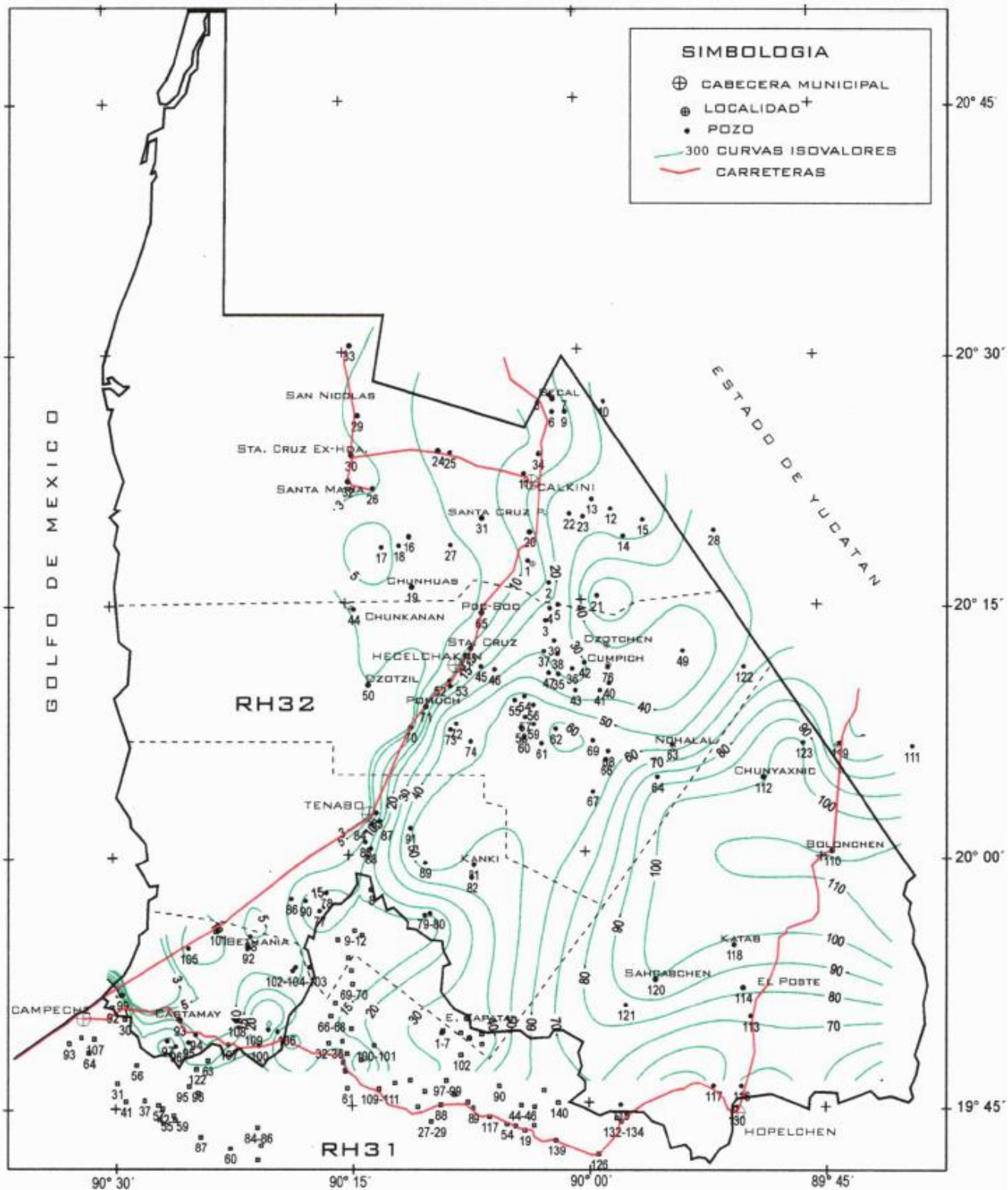
Región Hidrológica No. 32

Plano Geológico



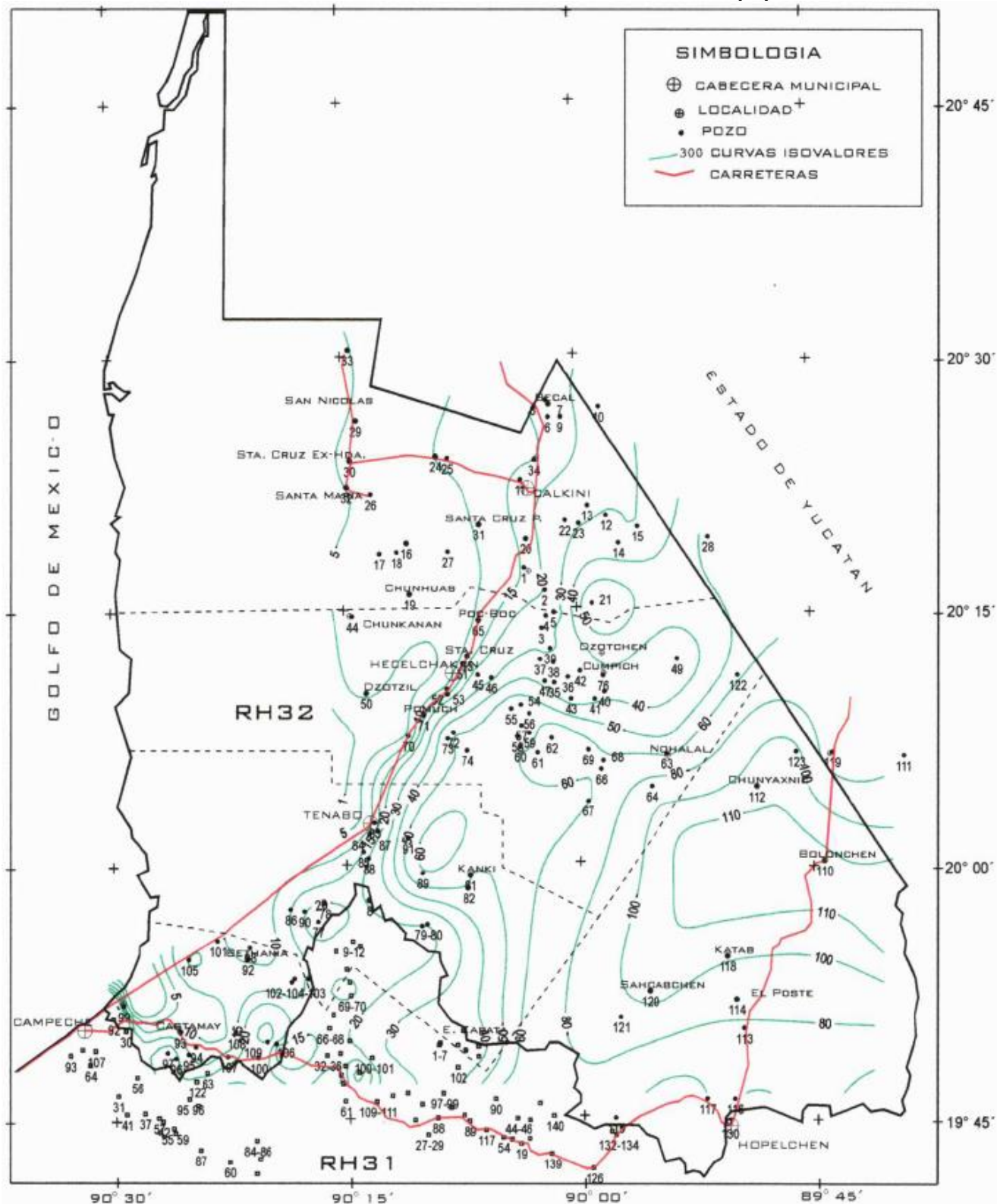
Anexo Grafica VIII.3.1

**Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)**



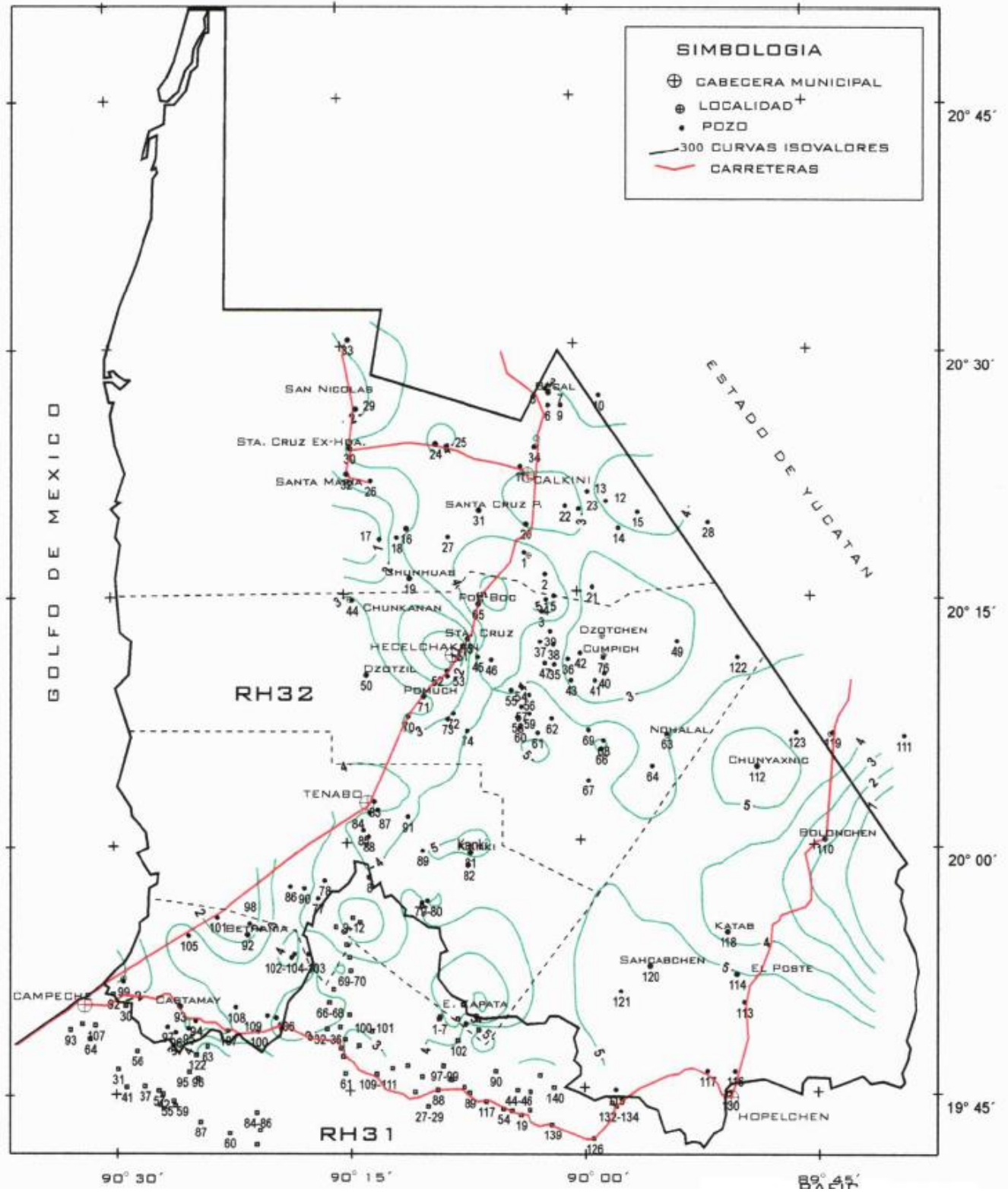
Anexo Grafica VIII.3.2

**Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)**



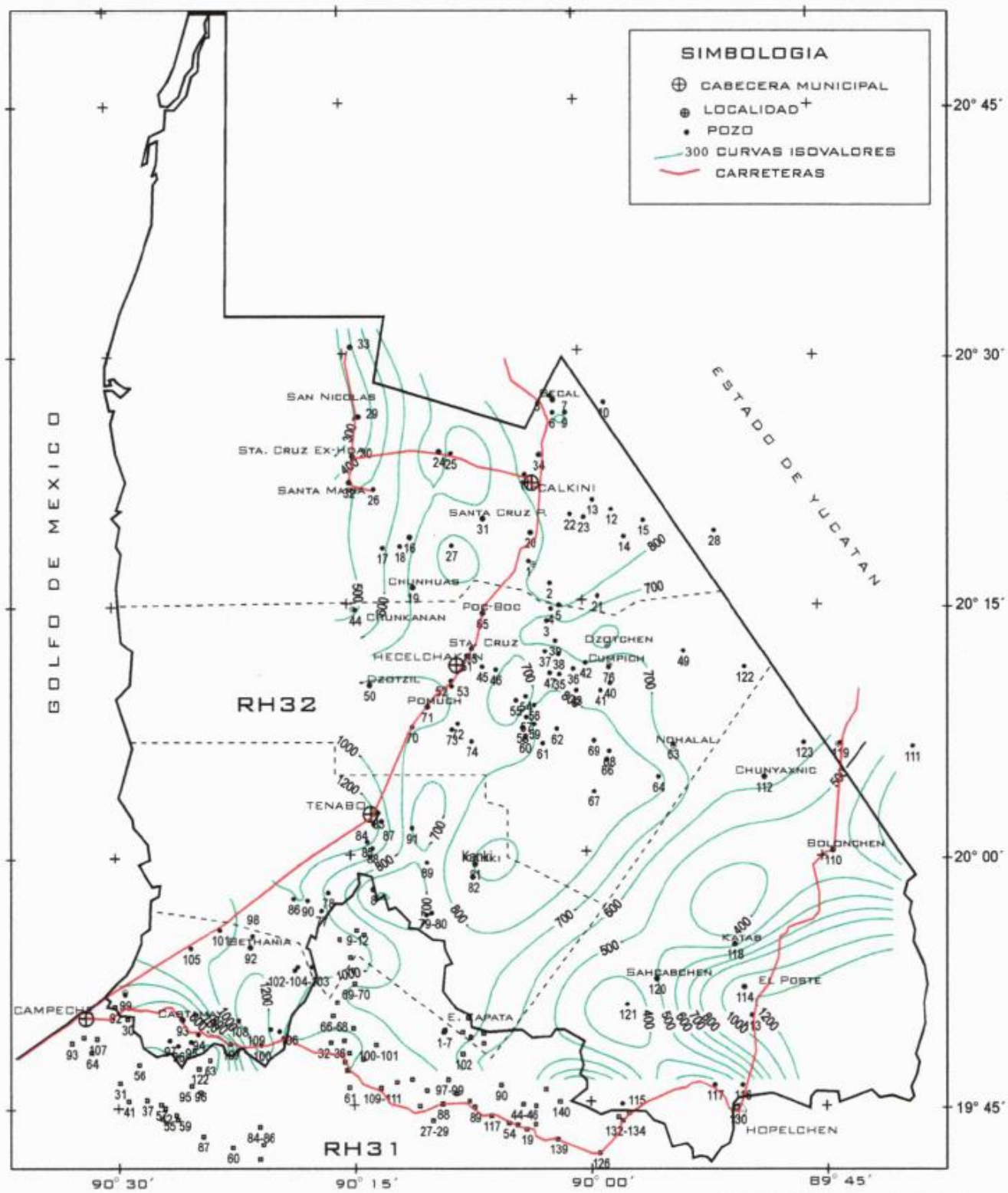
Anexo Grafica VIII.3.3

Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



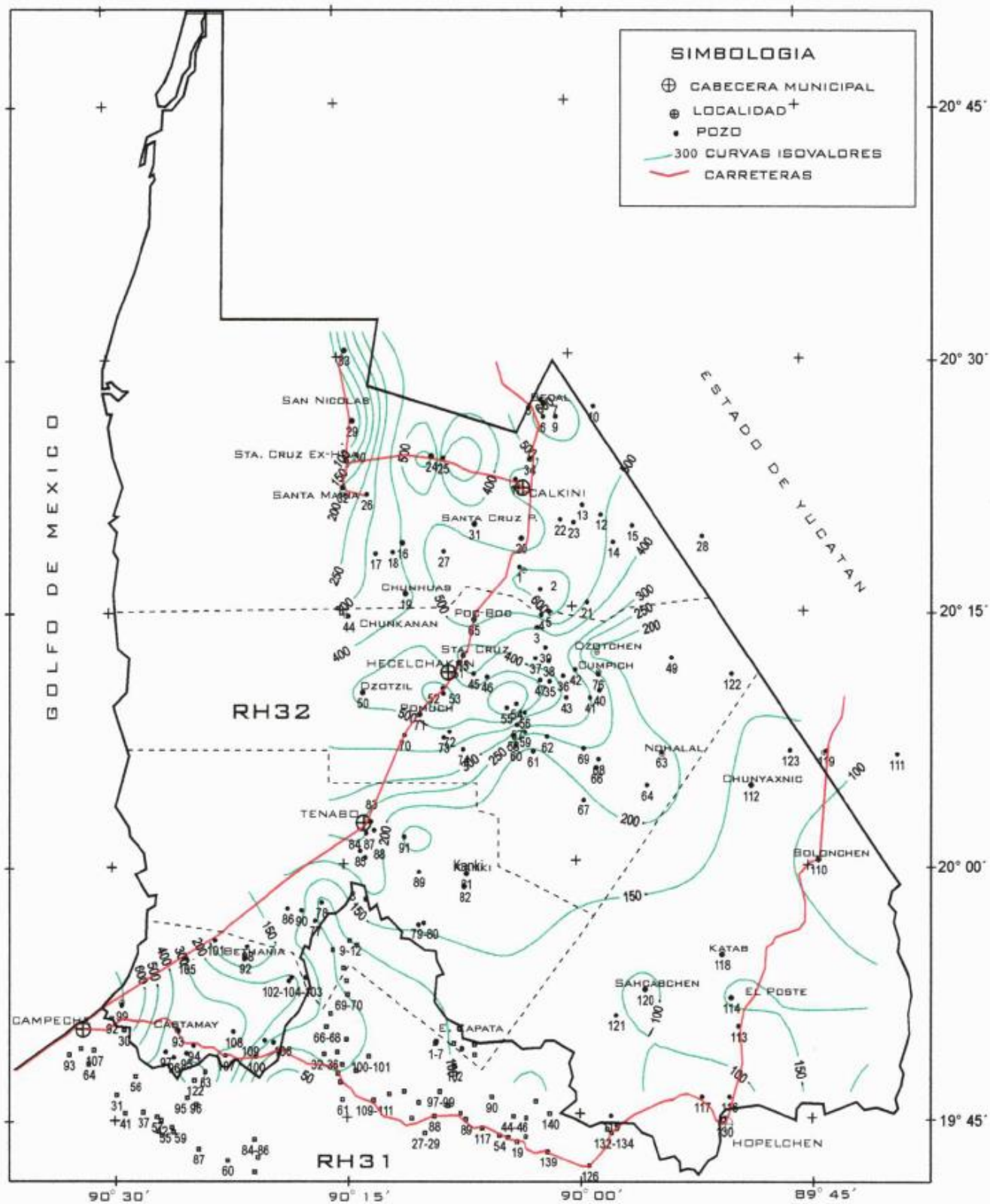
Anexo Grafica VIII.3.4

**Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)**



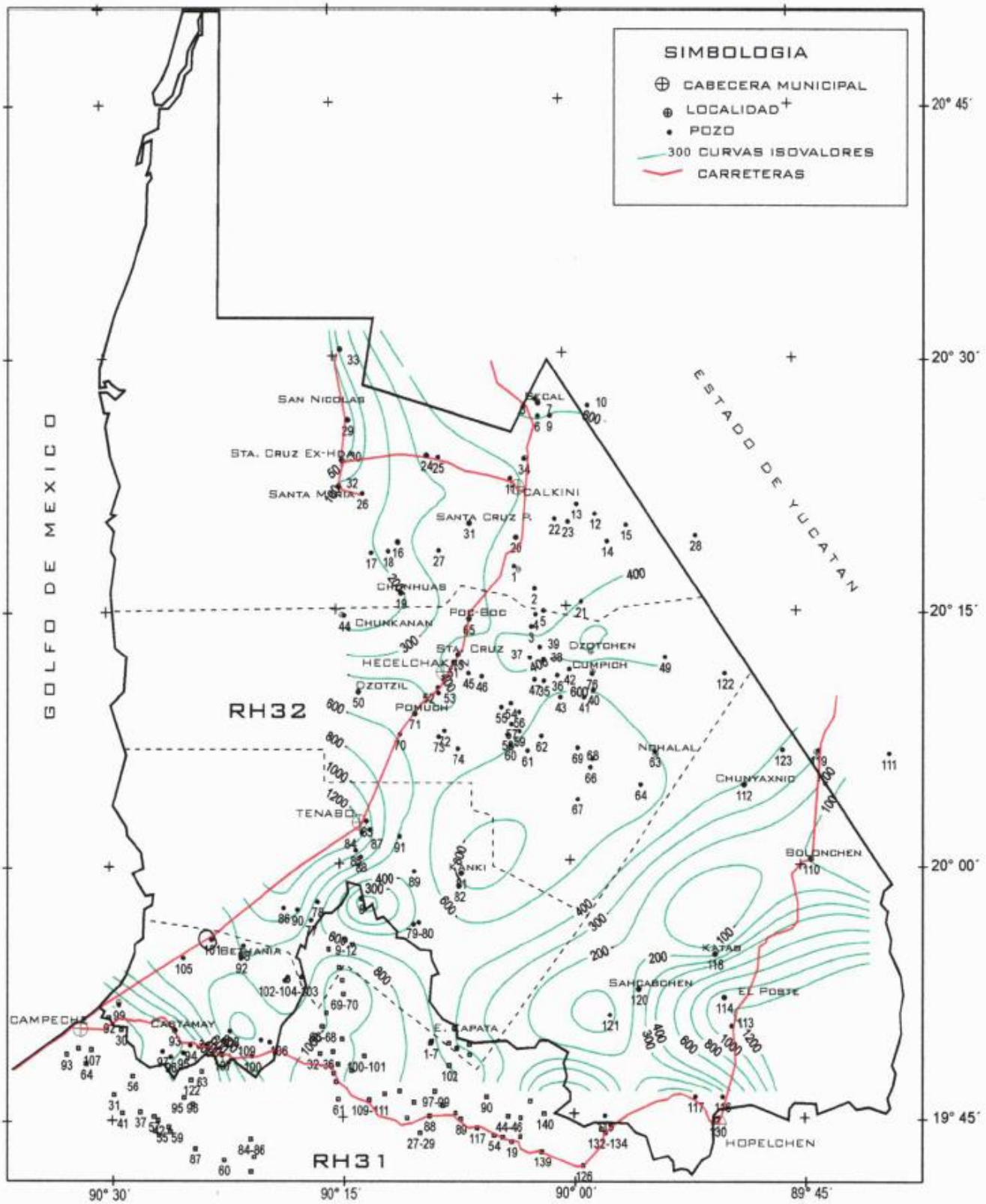
Anexo Grafica VIII.3.5

Región Hidrológica No. 32 Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



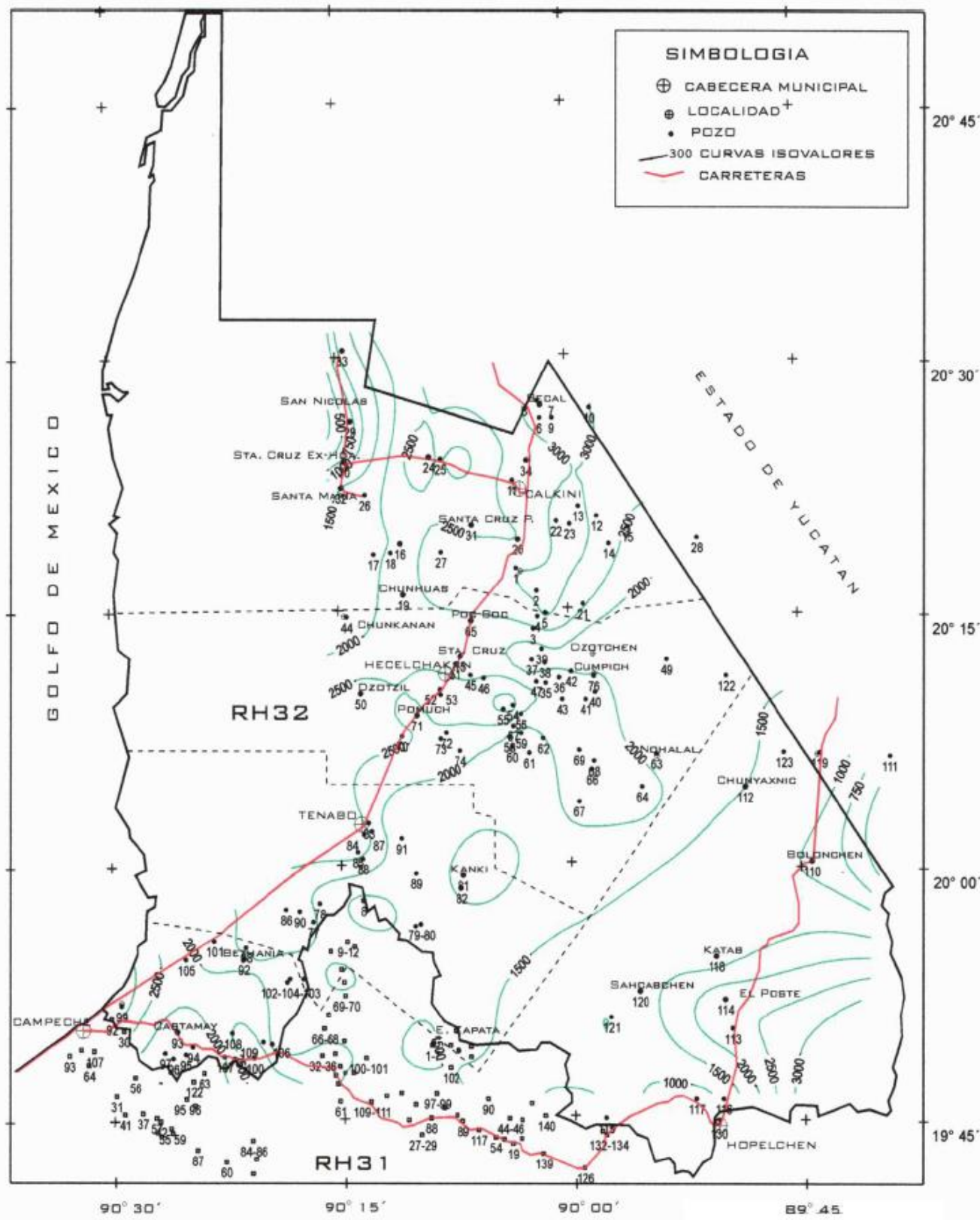
Anexo Grafica VIII.3.6

**Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)**



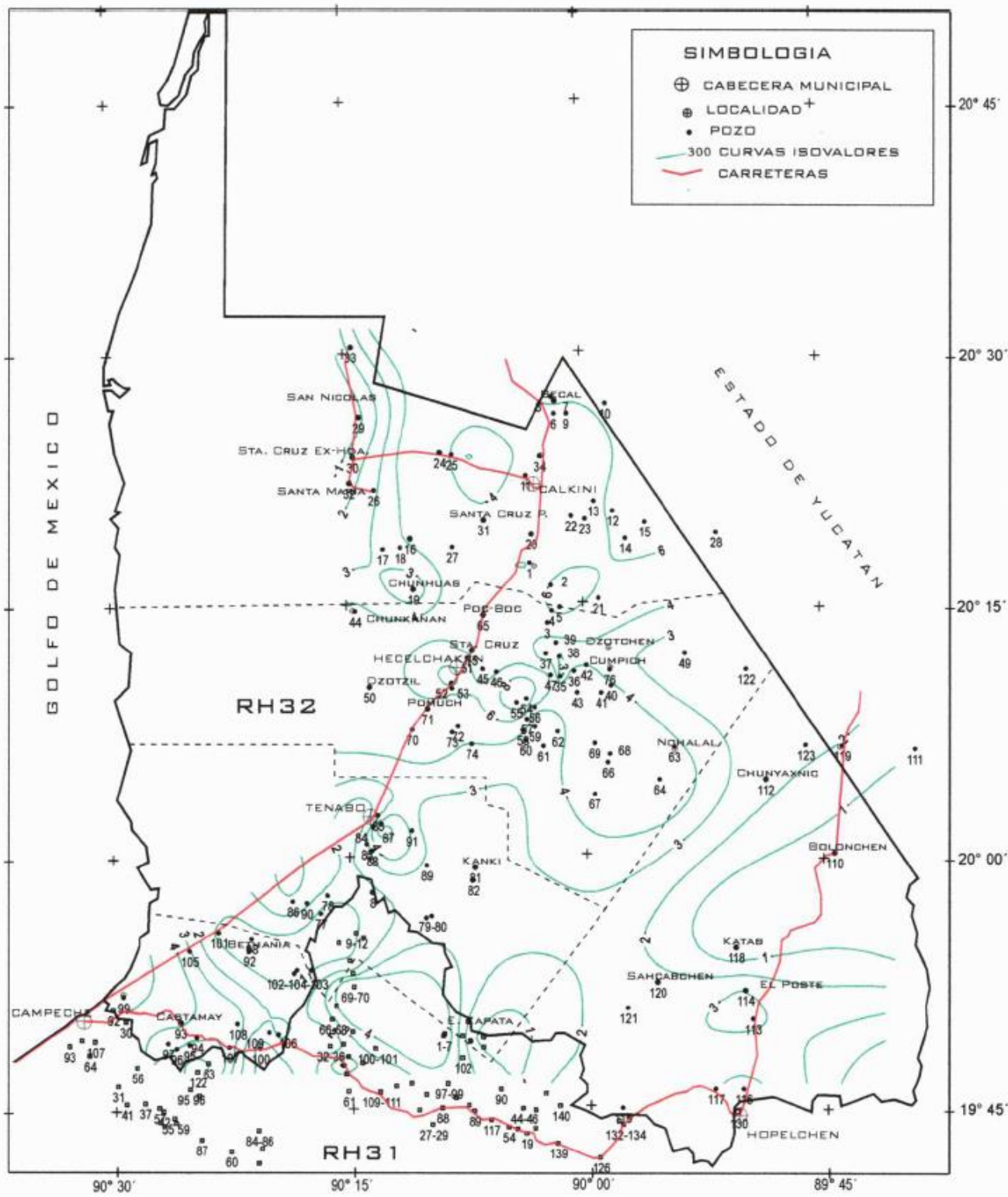
Anexo Grafica VIII.3.7

Región Hidrológica No. 32 Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



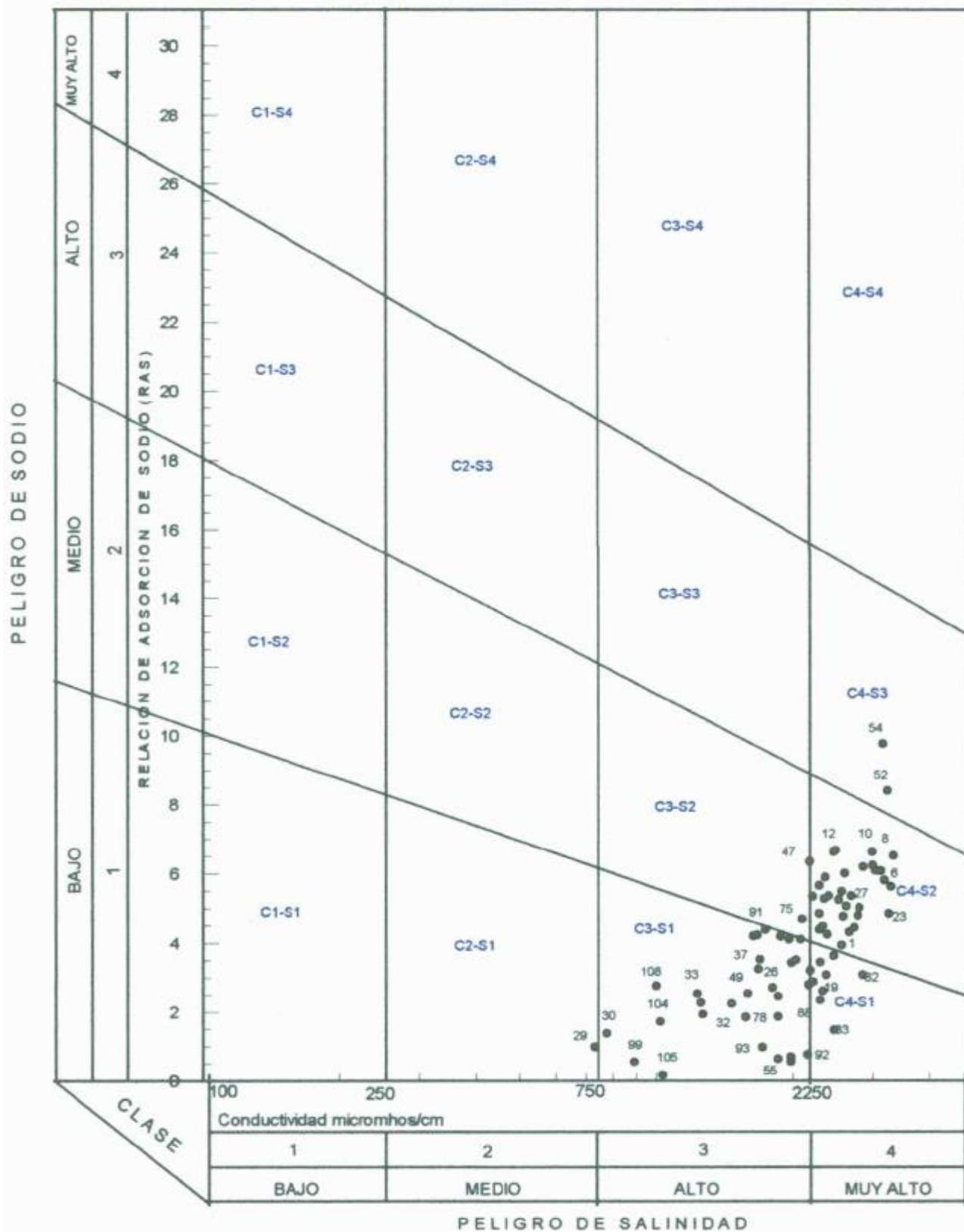
Anexo Grafica VIII.3.78

Región Hidrológica No. 32 Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



Anexo Grafica VIII.3.9

Región Hidrológica No. 32
 Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Anexo Grafica VIII.3.10

Pozos de la Región Hidrológica No. 32

No.	POZO		USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA						
							pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmho s/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)
1	BACABCHEN	1	A. POT.	CALKINI	90° 03' 03"	20° 17' 11"	7.2	761	342	414	2556	3.94	30.0	10.50	10.70	7.00	0.20	15.149	4.65
2	BACABCHEN	2	RIEGO	CALKINI	90° 01' 42"	20° 15' 49"	7.0	874	534	617	3034	6.09	60.0	16.15	20.50	70.00	4.35	20.528	4.38
3	BACABCHEN	3	RIEGO	CALKINI	90° 02' 16"	20° 13' 48"	7.1	683	449	432	2560	5.49	73.0	24.00	25.80	66.00	1.80	29.591	5.59
4	BACABCHEN	4	RIEGO	CALKINI	90°01'59"	20°14'30"							68.0	22.20	24.70	37.00	2.50	26.724	4.52
5	BACABCHEN	5	RIEGO	CALKINI	90° 01' 29"	20° 14' 43"	7.0	789	464	602	2996	6.23	70.0	20.50	22.30	78.00	1.80	25.299	4.80
6	BECAL	1	A. POT.	CALKINI	90° 01' 39"	20° 26' 16"	7.3	968	638	624	3182	5.81							
7	BECAL	2	A. POT.	CALKINI	90° 01' 37"	20° 27' 01"	7.3	922	659	583	3122	6.08							
8	BECAL	1	RIEGO	CALKINI	90°01'49"	20°27'16"	7.1	968	677	654	3328	6.52	30.0	14.20	14.60	28.50	0.40	17.356	3.16
9	BECAL	2	RIEGO	CALKINI	90° 00' 52"	20° 26' 16"	7.1	989	597	657	3288	5.62	42.0	14.90	18.00	40.00	3.10	18.111	3.21
10	BECAL	3	RIEGO	CALKINI	89° 58' 22"	20° 26' 53"	7.1	802	627	532	2992	6.62	60.0	22.50	24.55	36.00	2.05	24.616	2.12
11	CALKINI	3	A. POT.	CALKINI	90°03'31"	20°22'37"	7.2	823	375	523	2734	4.44	17.0	12.98	13.05	1.10	0.07	16.195	3.22
12	CALKINI	1	RIEGO	CALKINI	89° 58' 00"	20° 20' 30"	7.2	695	513	512	2482	6.67	35.8	26.50	26.90	83.00	0.40	30.763	4.26
13	CALKINI	2	RIEGO	CALKINI	89°59'13"	20°21'04"							34.5	23.50	28.30	65.00	4.80	27.267	3.77
14	CALKINI	4	RIEGO	CALKINI	89°57'14"	20°18'52"							70.0	29.00	30.20	97.80	1.20	32.750	3.75
15	CALKINI	6	RIEGO	CALKINI	89°56'00"	20°19'52"							50.0	25.40	34.00	94.90	8.60	30.377	4.98
16	CONCEPCION	1	A. POT.	CALKINI	90° 10' 53"	20° 18' 55"	7.1	639	262	394	2075	4.11	20.0	4.50	4.75	20.00	0.25	7.107	2.61
17	CONCEPCION	1	RIEGO	CALKINI	90°12'39"	20°18'18"							21.5	6.50	7.15	75.00	0.65	7.108	0.61
18	CONCEPCION	3	RIEGO	CALKINI	90°11'33"	20°18'23"							20.0	4.50	4.60	75.00	0.10	7.252	2.75
19	CHUNHUAS	1	A. POT.	CALKINI	90° 10' 44"	20° 15' 53"	7.2	724	194	381	2320	2.61							
20	DZITBALCHE	1	A. POT.	CALKINI	90° 03' 13"	20° 19' 06"	7.5	759	485	456	2517	5.25	30.0	13.85	14.45	13.50	0.60	16.757	2.91
21	DZITBALCHE	1	ABREV.	CALKINI	89°58' 59"	20°15'15"							70.0	56.00	56.35	6.25	0.35	58.407	2.41
22	DZITBALCHE	1	RIEGO	CALKINI	90°00'40"	20°20'10"							48.0	25.00	34.00	40.00	9.00	27.195	2.20
23	DZITBALCHE	4	RIEGO	CALKINI	89° 59' 48"	20° 19' 59"	7.3	941	540	558	3250	4.85							
24	NUNKINI	1	A. POT.	CALKINI	90° 08' 57"	20° 24' 02"	7.1	730	334	557	2686	5.36	30.0	5.70	6.10	15.00	0.40	9.741	4.04
25	NUNKINI	2	A. POT.	CALKINI	90° 08' 12"	20° 23' 55"	7.2	635	320	288	2031	3.51							
26	PUCNACHEN	1	A. POT.	CALKINI	90° 13' 09"	20° 21' 52"	7.1	507	125	260	1799	2.70	20.0	3.00	4.10	8.00	1.10	5.533	2.53
27	SAN A. SAHCABCHEN	1	A. POT.	CALKINI	90° 08' 14"	20° 18' 25"	7.1	829	358	572	2800	5.02	35.0	4.50	4.90	16.00	0.40	8.200	3.70
28	SAN MIGUEL XIU	6	ABREV.	CALKINI	89°51' 29"	20°19'20"							90.0	49.27	50.73	64.00	1.46	52.525	3.26
29	SAN NICOLAS	1	A. POT.	CALKINI	90° 14' 03"	20° 26' 12"	7.5	331	36	64	731	0.99	30.0	3.50	5.00	3.00	1.50	5.219	1.72
30	STA. CRUZ HACIENDA	1	A. POT.	CALKINI	90° 14' 28"	20° 23' 50"	7.1	355	33	119	776	1.38	30.0	2.65	2.69	20.00	0.04	5.813	3.16
31	STA. CRUZ PUEBLO	1	A. POT.	CALKINI	90° 06' 12"	20° 19' 59"	7.1	727	322	445	2376	4.25	30.0	7.25	7.81	17.00	0.56	10.591	3.34
32	SANTA MARIA	1	A. POT.	CALKINI	90° 14' 42"	20° 22' 18"	7.1	491	113	217	1574	1.85							
33	TANCUCHE	1	A. POT.	CALKINI	90° 14' 29"	20° 30' 23"	7.3	412	128	184	1227	2.54	36.0	2.50	2.80	12.00	0.30	4.820	2.32
34	TEPAKAN	1	A. POT.	CALKINI	90° 02' 31"	20° 23' 47"	7.2	819	452	471	2655	4.32	14.0	11.00	11.25	6.00	0.25	14.909	3.91
35	BACABCHEN	7	RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'35"	90°01'31"	7.0	830	252	424	1850	2.45	70.5	29.50	30.00	95.90	0.50	33.316	3.82
36	BACABCHEN	6-A	RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'54"	90°00'38"	7.4	632	269	431	1632	4.20	62.5	28.00	38.45	82.70	10.45	30.854	2.85
37	BACABCHEN	10	RIEGO	HECELCHAKAN	20° 11' 58"	90° 02' 24"	7.1	729	343	347	1687	3.52	62.0	30.40	35.15	106.50	4.75	33.856	3.46

Pozos de la Región Hidrológica No. 32

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmho s/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
38	BACABCHEN	11	RIEGO	HECELCHAKAN	20°11'47"	90°01'33"							63.0	27.50	55.00	52.60	27.50	31.136	3.64
39	BACABCHEN	13	RIEGO	HECELCHAKAN	20°12'36"	90°01'45"							60.0	25.50	26.50	102.00	1.00	28.793	3.29
40	CUMPICH	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'04"	89°58'16"							90.0	35.50	40.80	61.00	5.30	37.746	2.25
41	CUMPICH	2	RIEGO	HECELCHAKAN	20°09'37"	89°58'53"							85.0	36.50	45.00	15.00	8.50	38.514	2.01
42	CUMPICH	4	RIEGO	HECELCHAKAN	20°11'15"	89°59'50"							60.0	30.10	30.50	80.00	0.40	32.359	2.26
43	CUMPICH	5	RIEGO	HECELCHAKAN	20° 09' 37"	90° 00' 27"	7.1	756	625	374	2394	5.36	62.0	33.00	35.80	83.30	2.80	35.734	2.73
44	CHUNKANAN	1	A. POT	HECELCHAKAN	20° 14' 39"	90° 14' 36"	6.9	482	159	316	1666	4.23	15.0	3.39	5.40	6.00	2.01	6.527	3.14
45	DZITNUP	1	A. POT	HECELCHAKAN	20° 11' 07"	90° 06' 26"	7.2	787	482	379	2321	4.49	25.0	16.60	17.70	6.00	1.10	20.530	3.93
46	DZITNUP	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'55"	90°05'33"							38.0	25.00	25.50	50.00	0.50	29.650	4.65
47	DZITNUP	2	RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'40"	90°02'07"	7.1	788	550	408	2176	6.34	71.0	32.50	33.15	79.40	0.65	36.055	3.56
48	DZITNUP	3	RIEGO	HECELCHAKAN	20° 10' 40"	90° 02' 07"	7.4	788	498	477	2285	4.85							
49	DZOTCHEN	2	A. POT	HECELCHAKAN	20° 12' 20"	89° 58' 24"	7.0	581	304	186	1589	2.54	60.0	31.70	35.10	4.00	3.40	34.368	2.67
50	DZOTZIL	1	A. POT	HECELCHAKAN	20° 10' 06"	90° 13' 37"	7.0	802	448	518	2618	5.06	30.0	3.00	7.60	4.00	4.60	6.419	3.42
51	HECELCHAKAN	1	A. POT	HECELCHAKAN	20°11'46"	90°07'25"	7.2	678	390	529	2599	6.00	32.0	11.50	13.00	17.00	1.50	12.593	1.09
52	HECELCHAKAN	2	A. POT	HECELCHAKAN	20°10'17"	90°08'26"	7.0	714	423	760	3229	8.40	40.0	10.60	12.90	10.00	2.30	11.643	1.04
53	HECELCHAKAN	3	A. POT	HECELCHAKAN	20° 09' 58"	90° 08' 24"	7.1	756	356	659	2860	6.19							
54	HECELCHAKAN	3	RIEGO	HECELCHAKAN	20° 09' 18"	90° 03' 42"	7	611	481	729	3155	9.77	81.5	53.10	53.70	103.10	0.60	57.038	3.94
55	HECELCHAKAN	4	RIEGO	HECELCHAKAN	20°09'04"	90°04'19"							100.0	53.00	56.50	70.40	3.50	56.889	3.89
56	HECELCHAKAN	6	RIEGO	HECELCHAKAN	20° 08' 46"	90° 03' 09"	7.1	827	528	420	2285	4.39	90.0	53.80	54.30	108.40	0.50	58.180	4.38
57	HECELCHAKAN	8	RIEGO	HECELCHAKAN									105.0	51.20	53.30	86.00	2.10	55.754	4.55
58	HECELCHAKAN	9	RIEGO	HECELCHAKAN	20° 07' 24"	90° 03' 57"	7.1	741	550	292	1958	4.11							
59	HECELCHAKAN	10	RIEGO	HECELCHAKAN	20°07'37"	90°03'09"							101.0	52.50	53.50	92.40	1.00	56.648	4.15
60	HECELCHAKAN	11	RIEGO	HECELCHAKAN	20°06'48"	90°03'47"							100.0	54.50	68.25	106.70	13.75	59.353	4.85
61	HECELCHAKAN	16	RIEGO	HECELCHAKAN	20°06'27"	90°02'38"							100.0	57.10	66.20	91.35	9.10	62.007	4.91
62	HECELCHAKAN	17	RIEGO	HECELCHAKAN	20°07'18"	90°01'44"							100.0	62.00	63.90	92.50	1.90	66.416	4.42
63	NOHALAL	1	A. POT	HECELCHAKAN	20° 06' 20"	89° 54' 18"	7.2	733	621	218	1874	4.19	100.0	54.70	58.30	4.00	3.60	58.641	3.94
64	NOHALAL	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20° 04' 30"	89° 55' 28"	7.3	823	728	230	2206	5.34	124.0	87.50	93.50	41.90	6.00	91.237	3.74
65	POC-BOC	2	A. POT	HECELCHAKAN	20° 14' 18"	90° 06' 19"	7.1	743	361	512	2352	5.90	25.0	6.10	7.32	4.00	1.22	10.567	4.47
66	POC BOC	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20°05'28"	89°58'32"	7.0	756	790	296	2285	5.66	103.0	55.50	55.80	71.30	0.30	60.447	4.95
67	POC BOC	2	RIEGO	HECELCHAKAN	20°03'33"	89°59'26"							100.0	55.50	84.60	26.80	29.10	59.606	4.11
68	POC BOC	3	RIEGO	HECELCHAKAN	20°05'58"	89°58'24"							102.0	55.50	87.30	57.75	31.80	60.742	5.24
69	POC BOC	4	RIEGO	HECELCHAKAN	20°06'36"	89°59'23"							100.5	58.50	69.00	65.15	10.50	62.716	4.22
70	POMUCH	1	A. POT	HECELCHAKAN	20° 07' 32"	90° 10' 56"	7.2	806	578	448	2577	4.76	30.0	4.20	6.60	13.35	2.40	7.097	2.90
71	POMUCH	2	A. POT	HECELCHAKAN	20° 08' 46"	90° 09' 57"	6.8	833	554	504	2339	5.28	30.0	8.70	9.48	12.80	0.78	12.071	3.37
72	POMUCH	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20°07'42"	90°08'04"							75.0	46.60	47.90	72.00	1.30	49.668	3.07
73	POMUCH	2	RIEGO	HECELCHAKAN	20°07'21"	90°08'26"							75.0	45.40	48.40	70.00	3.00	48.411	3.01
74	POMUCH	4	RIEGO	HECELCHAKAN	20°06'38"	90°07'10"							95.0	47.00	60.00	15.60	13.00	50.969	3.97
75	SANTA CRUZ	1	A. POT	HECELCHAKAN	20° 12' 13"	90° 07' 04"	7.0	700	443	382	2094	4.69							
76	SAN VICENTE CUMPICH	2	A. POT	HECELCHAKAN	20° 11' 09"	89° 58' 18"	7.2	780	491	238	1986	3.43	60.0	35.80	42.00	6.20	6.20	38.753	2.95

Pozos de la Región Hidrológica No. 32

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmho s/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
77	AGUADA LA	1	RIEGO	TENABO	19° 56' 48"	90° 16' 55"	7.2	1003	673	95	1979	0.69	50.0	19.95	39.80	37.60	19.85	24.425	4.48
78	CACAHUATAL	1	RIEGO	TENABO	19° 57' 44"	90° 16' 29"	7.3	968	807	97	1850	1.86	50.0	14.60	28.20	90.40	13.60	19.108	4.51
79	CHILIB	1	RIEGO	TENABO	19°56'19"	90°10'14"							50.0	15.50	18.50	94.40	3.00	19.181	3.68
80	CHILIB	2	RIEGO	TENABO	19°56'26"	90°09'54"							50.0	14.20	17.50	86.50	3.30	19.124	4.92
81	KANKI	1	A. POT.	TENABO	19° 59' 18"	90° 07' 04"	7.2	1028	860	195	2165	2.79	70.0	44.50	46.30	6.00	1.80	49.631	5.13
82	KANKI	1	RIEGO	TENABO	19°58'32"	90°07'12"							103.0	44.50	60.00	71.60	15.50	49.147	4.65
83	TENABO	1	A. POT.	TENABO	20° 02' 26"	90° 13' 12"	7.0	1115	1061	230	2291	3.44	30.0	7.50	11.02	5.00	3.52	12.226	4.73
84	TENABO	2	A. POT.	TENABO	20° 01' 46"	90° 13' 31"	7.1	1343	1261	245	2851	3.08							
85	TENABO	1	RIEGO	TENABO	20°00'45"	90°13'56"	7.2	1237	838	238	2464	1.47	34.0	14.20	17.40	45.80	3.20	17.231	3.03
86	TENABO	2	RIEGO	TENABO	19° 57' 24"	90° 18' 40"	7.1	1184	1118	185	2212	2.88	30.0	9.70	11.70	82.00	2.00	13.682	3.98
87	TENABO	4	RIEGO	TENABO	20°01'56"	90°13'01"	7.0	940	1272	251	2456	6.62	44.0	13.50	16.70	121.00	3.20	17.053	3.55
88	TENABO	5	RIEGO	TENABO	20°00'21"	90°13'36"	7.5	1208	1259	307	2782	4.79	50.0	13.00	50.00	50.00	37.00	17.607	4.61
89	XJABIN	1	RIEGO	TENABO	19°59'27"	90°10'09"							100.0	54.00	82.00	11.00	28.00	58.949	4.95
90	XMOZON	1	RIEGO	TENABO	19°57'17"	90°17'47"	7.4	1196	1067	164	2296	2.34	50.0	15.70	38.00	38.70	22.30	19.302	3.60
91	YACAZIMA	1	RIEGO	TENABO	20°01'31"	90°11'03"	7.3	660	557	141	1676	3.24	102.0	49.90	77.40	51.00	27.50	53.728	3.83
92	BETHANIA	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 54' 30"	90° 21' 29"	6.7	1155	803	113	1980	0.55	42.0	7.00	10.00	3.00	3.00	8.664	1.66
93	CASTAMAY	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 50' 15"	90° 25' 52"	7.4	522	218	337	1734	4.39							
94	CASTAMAY	2	RIEGO	CAMPECHE	19° 49' 22"	90° 24' 53"	7.5	550	238	326	1652	3.62	49.0	9.30	17.40	62.00	8.10	11.633	2.33
95	CASTAMAY	5-A	RIEGO	CAMPECHE	19°48'56"	90°25'20"							50.0	13.70	15.50	95.40	1.80	15.635	1.94
96	CASTAMAY	6	RIEGO	CAMPECHE	19° 48' 42"	90° 26' 09"	7.3	540	192	354	1605	3.90	51.0	16.40	16.50	103.20	0.10	18.732	2.33
97	CASTAMAY	7	RIEGO	CAMPECHE	19°49'02"	90°26'41"	7.0	561	142	338	1605	3.60	51.0	22.50	26.80	89.20	4.30	24.754	2.25
98	CHEMBLAS	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 55' 12"	90° 21' 20"	7.2	1145	852	121	2150	0.76	25.0	4.00	4.20	3.00	0.20	5.645	1.65
99	FIDEL VELAZQUEZ	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 51' 49"	90° 29' 29"	7.1	685	187	788	3213	7.17	60.0	6.90	8.10	9.00	1.20	7.955	1.06
100	GALLO SAN VICENTE	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 48' 41"	90° 20' 54"	7.0	1315	948	138	2960	0.59							
101	HAMPOLOL	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 55' 36"	90° 23' 23"	7.5	874	554	143	1708	0.98	20.0	11.00	11.30	3.00	0.30	12.381	1.38
102	KIARA	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 53' 06"	90° 18' 39"	6.8	1076	590	209	1850	0.63							
103	LENCHITA LA	2	RIEGO	CAMPECHE	19°53'17"	90°17'36"							40.0	12.00	13.45	60.00	1.45	15.170	3.17
104	MALENA	1	RIEGO	CAMPECHE	19°53'18"	90°18'28"							32.0	7.00	7.90	51.00	0.90	11.290	4.29
105	SAN FCO. KOBEN	2	A. POT	CAMPECHE	19° 54' 30"	90° 25' 16"	7.3	987	797	291	2179	3.20	44.0	11.40	13.50	21.30	2.10	14.948	3.55
106	SAN JORGE	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 49' 29"	90° 19' 41"	7.0	1015	900	124	1933	2.06	50.0	12.20	17.20	85.00	5.00	14.730	2.53
107	SAN MIGUEL	1	RIEGO	CAMPECHE	19°48'46"	90°22'49"	7.1	579	336	284	1767	3.75	20.0	13.70	13.80	25.00	0.10	16.285	2.59
108	SANTA CRISTINA	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 50' 09"	90° 22' 18"	7.2	1148	938	365	2458	3.63	40.0	8.10	9.50	80.00	1.40	11.815	3.72
109	TRES HERMANOS	4	RIEGO	CAMPECHE	19°49'37"	90°20'06"							40.0	31.10	49.18	77.06	18.08	34.777	3.68
110	BOLONCHEN DE REJON	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°00'19"	89° 44' 18"	7.1	432	108	64	892	0.56	140.0	110.0	112.25	5.00	2.25	112.110	2.11
111	CHUNHUYMIL	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°06'36"	89°39'05"							120.0	73.5	73.90	2.00	0.40	77.018	3.52
112	CHUNYAXNIC	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°04'37"	89° 48' 35"	7.3	612	382	133	1466	2.25	130.0	100.0	104.00	2.70	4.00	106.259	6.26
113	D'ARGENCE	1	RIEGO	HOPELCHEN	19°50'19"	89°49'39"							120.0	71.7	73.80	50.00	2.10	77.611	5.91
114	EL POSTE	1	A. POT	HOPELCHEN	19°52'01"	89° 50' 06"	7.1	1144.5	1120.5	151	2367	3.07							

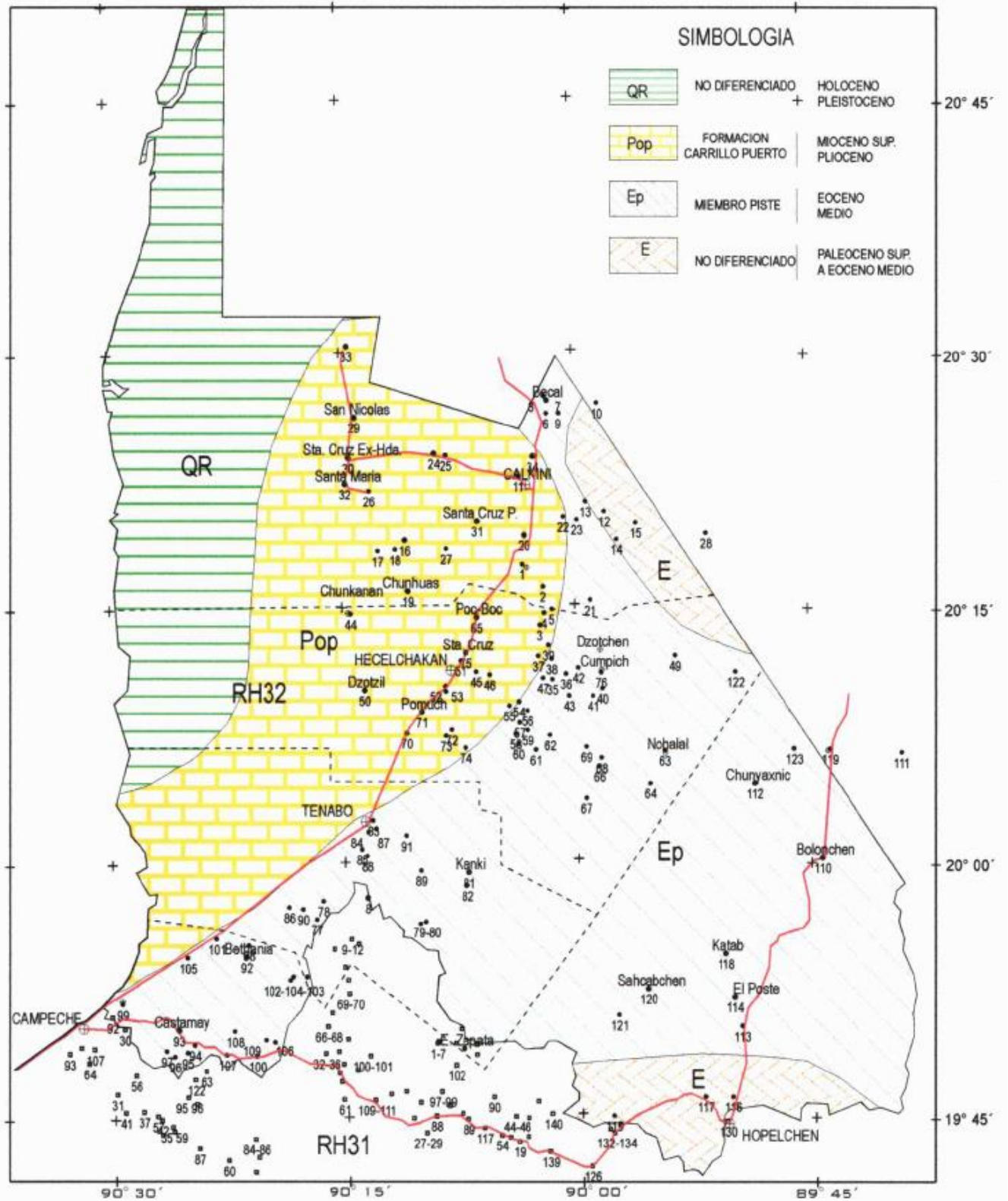
Pozos de la Región Hidrológica No. 32

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmho s/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
115	ICHEK	4	RIEGO	HOPELCHEN	19°44' 53"	89° 57' 59"	7.2	807	501.12	122.8	1719	1.58							
116	HOPELCHEN	2	A. POT.	HOPELCHEN	19°46' 08"	89° 50' 19"	7.2	372.67	102.04	74.85	1019.6	1.72							
117	HOPELCHEN	2	RIEGO	HOPELCHEN	19°46'07"	89°52'05"							100.0	51.3	56.20	50.00	4.90	57.913	6.61
118	KATAB	1	A. POT.	HOPELCHEN	19°54'33"	89° 50' 38"	6.80	435	142	47.3	1034	0.17	120.0	98.8	101.40	6.00	2.60	102.516	3.72
119	SAN ANTONIO YAXCHE	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°06'38"	89° 43' 51"	7.2	569	308	133	1261	1.94	120.0	65.0	68.00	8.00	3.00	69.618	4.62
120	SAN J.B. SAHCABCHEN	1	A. POT.	HOPELCHEN	19°52'24"	89° 55' 41"	7.3	440	206	93	1250	2.27	117.0	98.6	100.00	5.00	1.40	104.634	6.03
121	SAN J.B. SAHCABCHEN	1	A	HOPELCHEN	19°50'50"	89° 57' 34"	7.6	314	68.16	107.9	1000	2.77							
122	XCULOC	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°11'12"	89°49'42"							110.0	51.0	51.50	6.00	0.50	54.876	3.88
123	YAXCHE AKAL	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°06'43"	89°46'00"							180.0	101.0	103.60	9.00	2.60	105.289	4.29

Anexo Tabla VIII.3.- 4 de 4

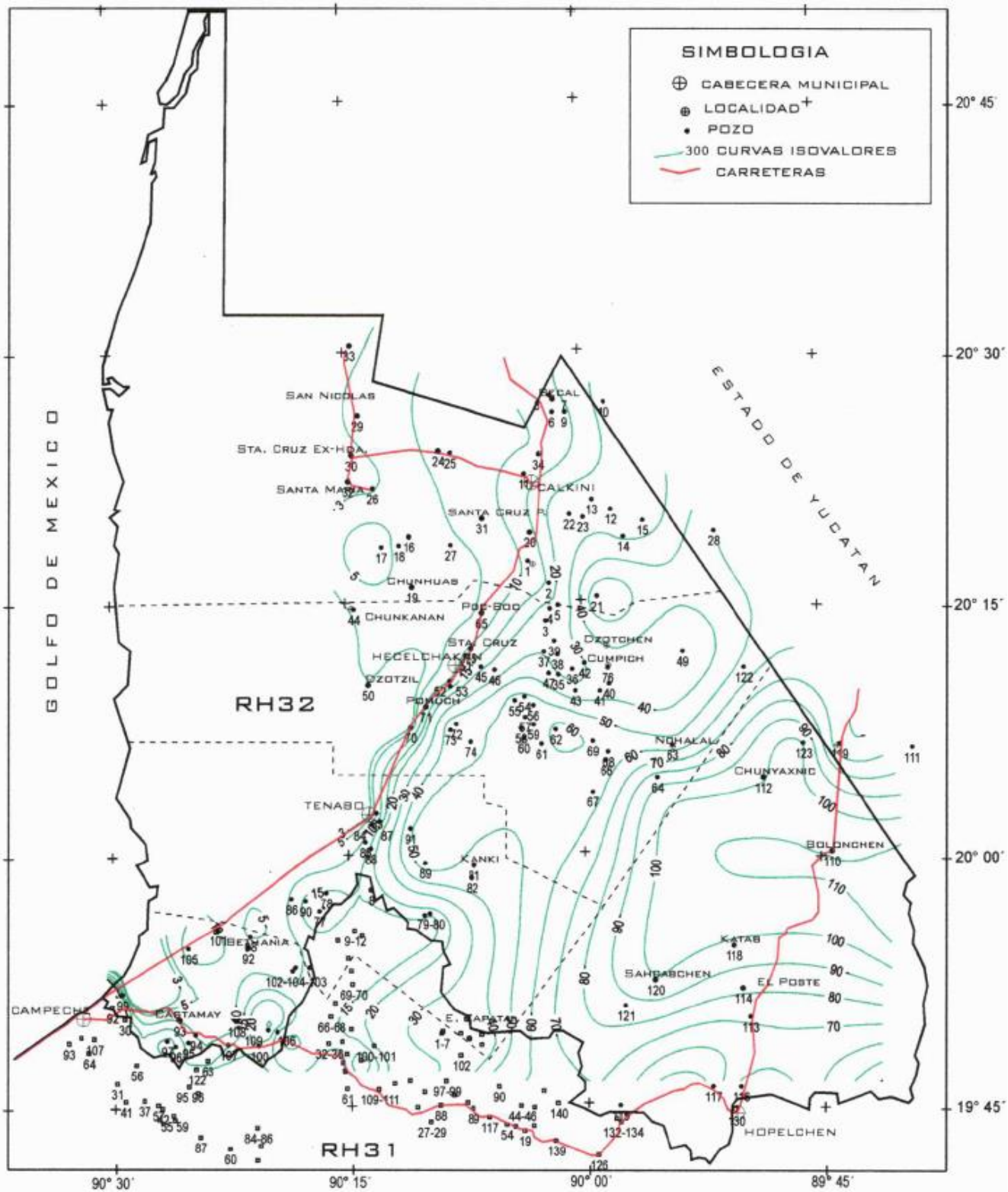
Región Hidrológica No. 32

Plano Geológico



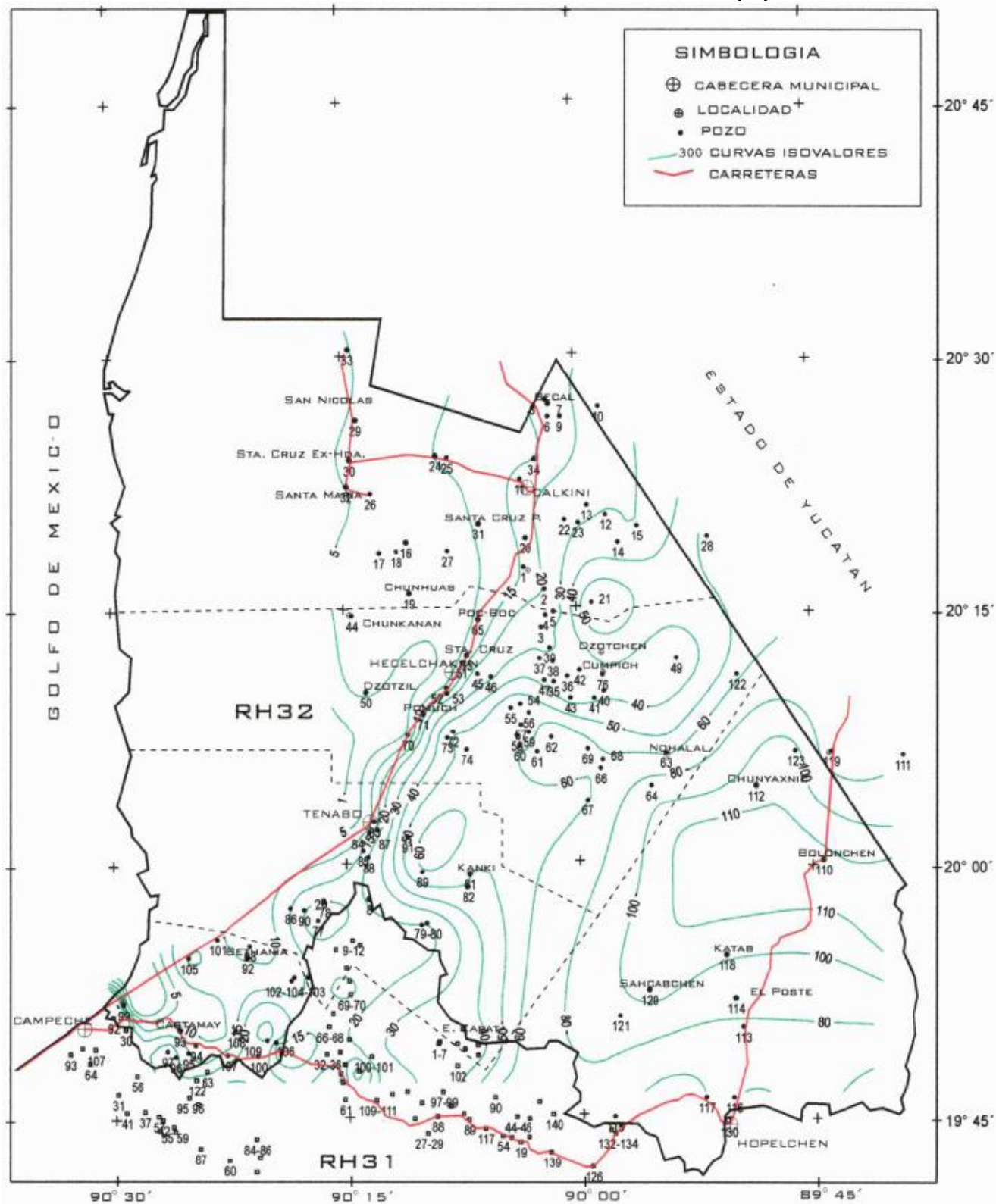
Anexo Grafica VIII.3.1

**Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)**



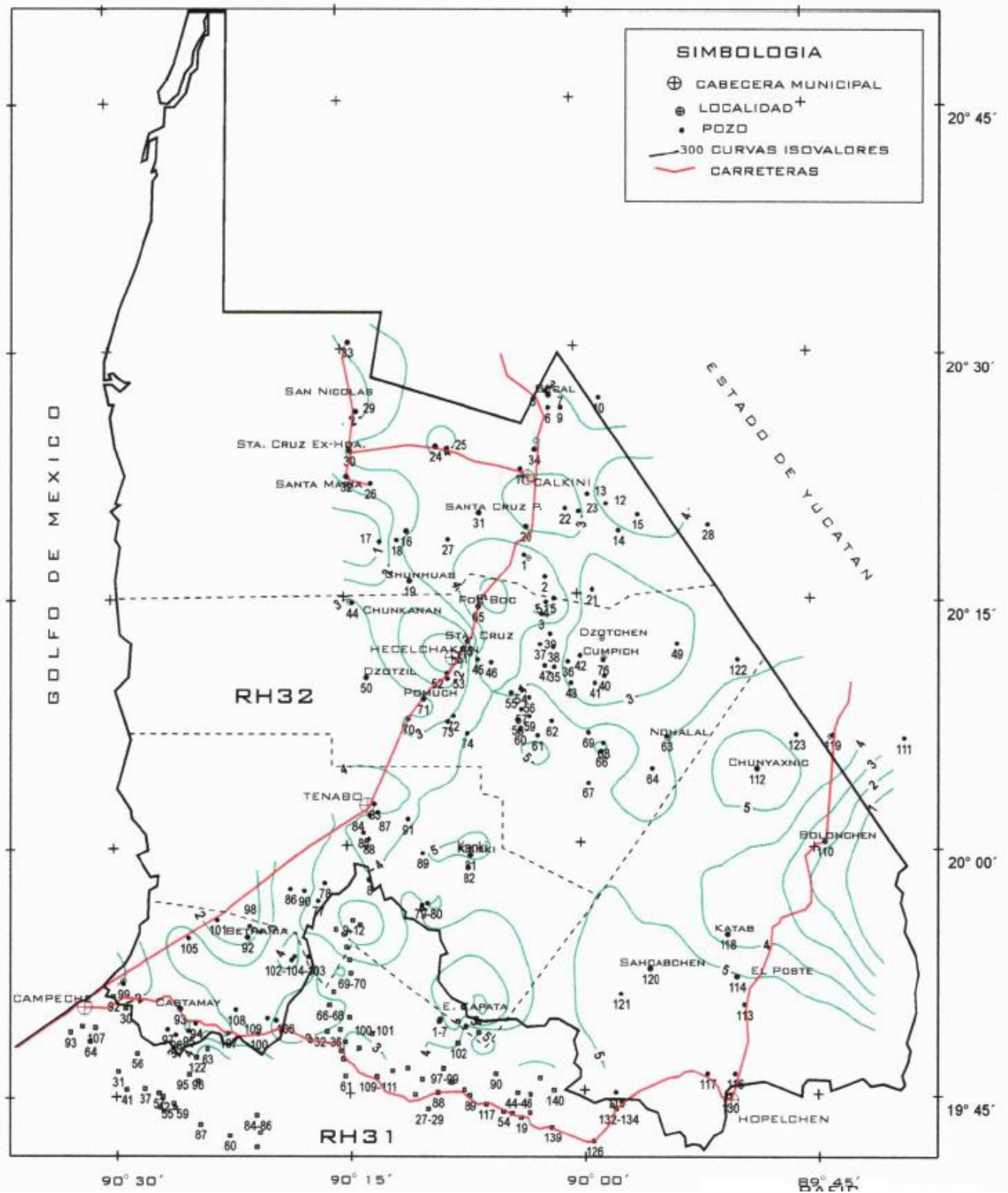
Anexo Grafica VIII.3.2

Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



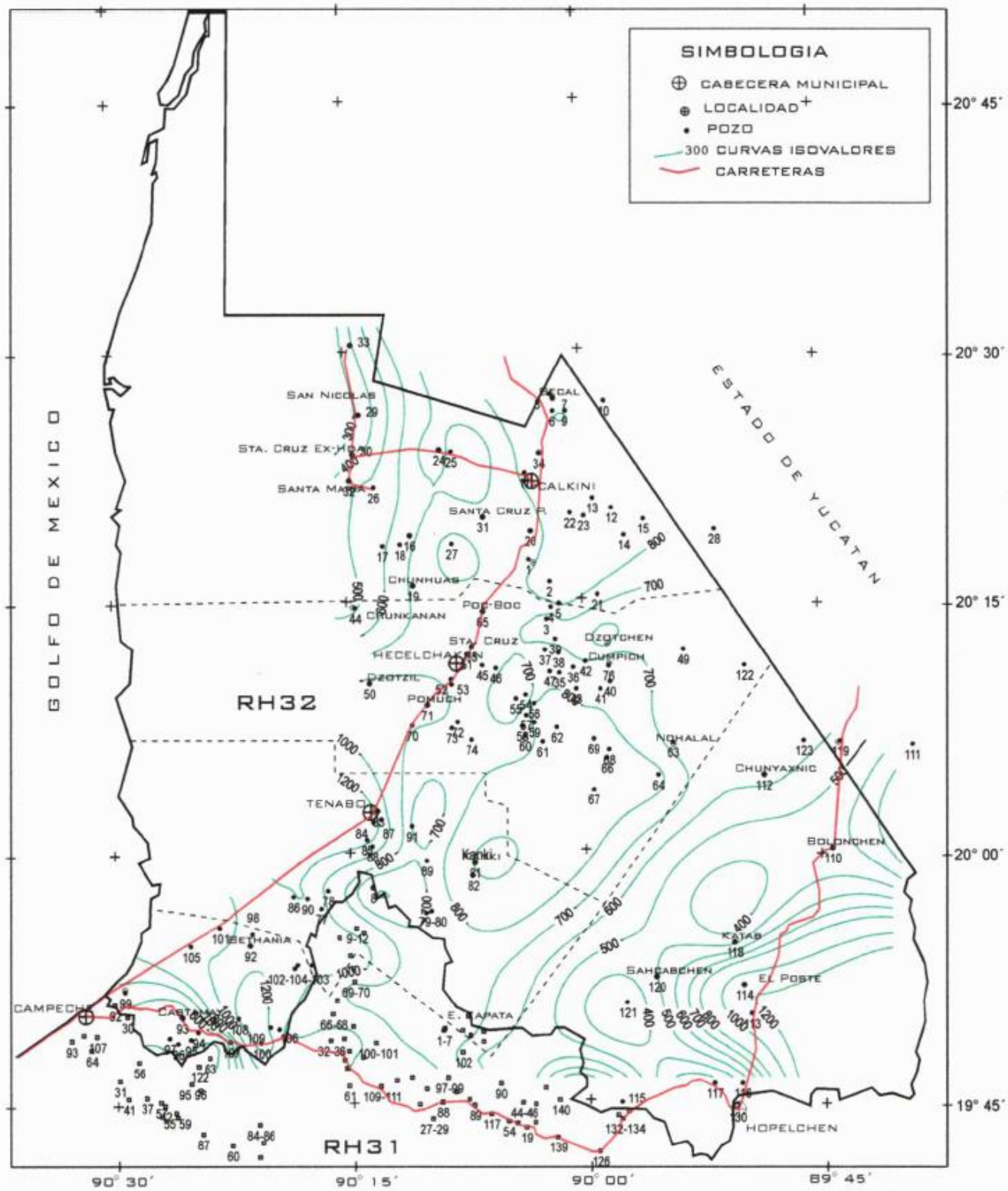
Anexo Grafica VIII.3.3

Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



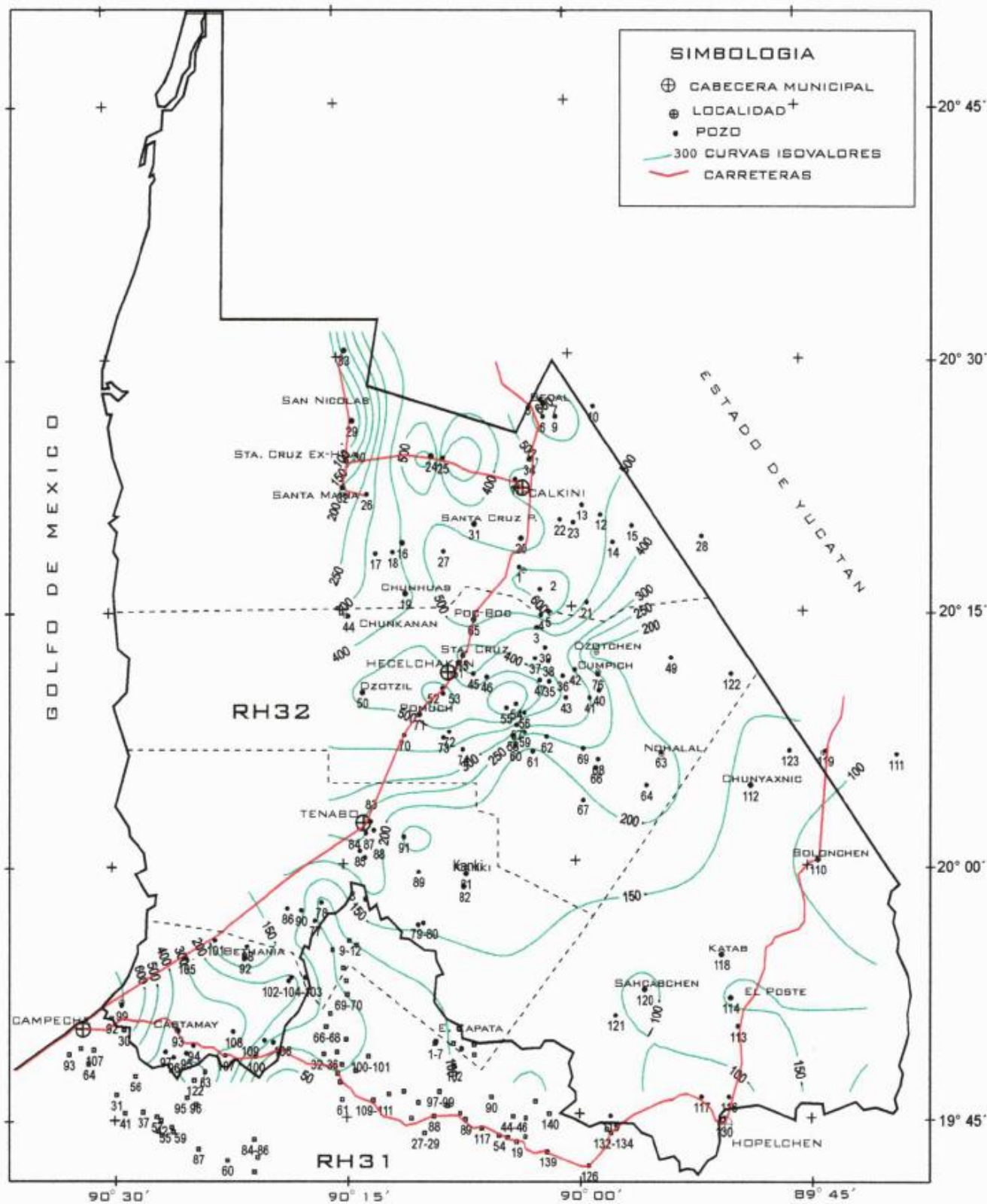
Anexo Grafica VIII.3.4

**Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)**



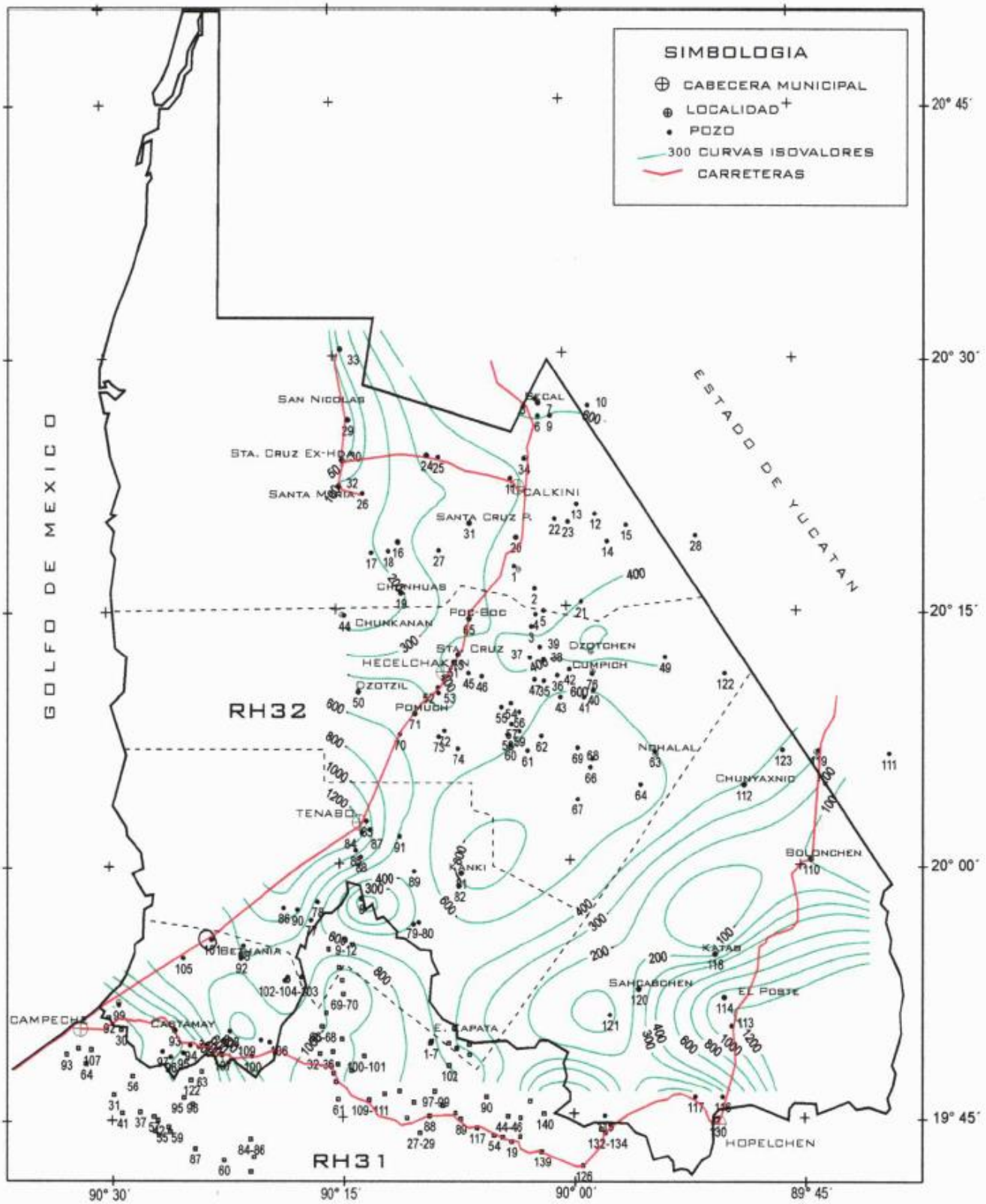
Anexo Grafica VIII.3.5

**Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)**



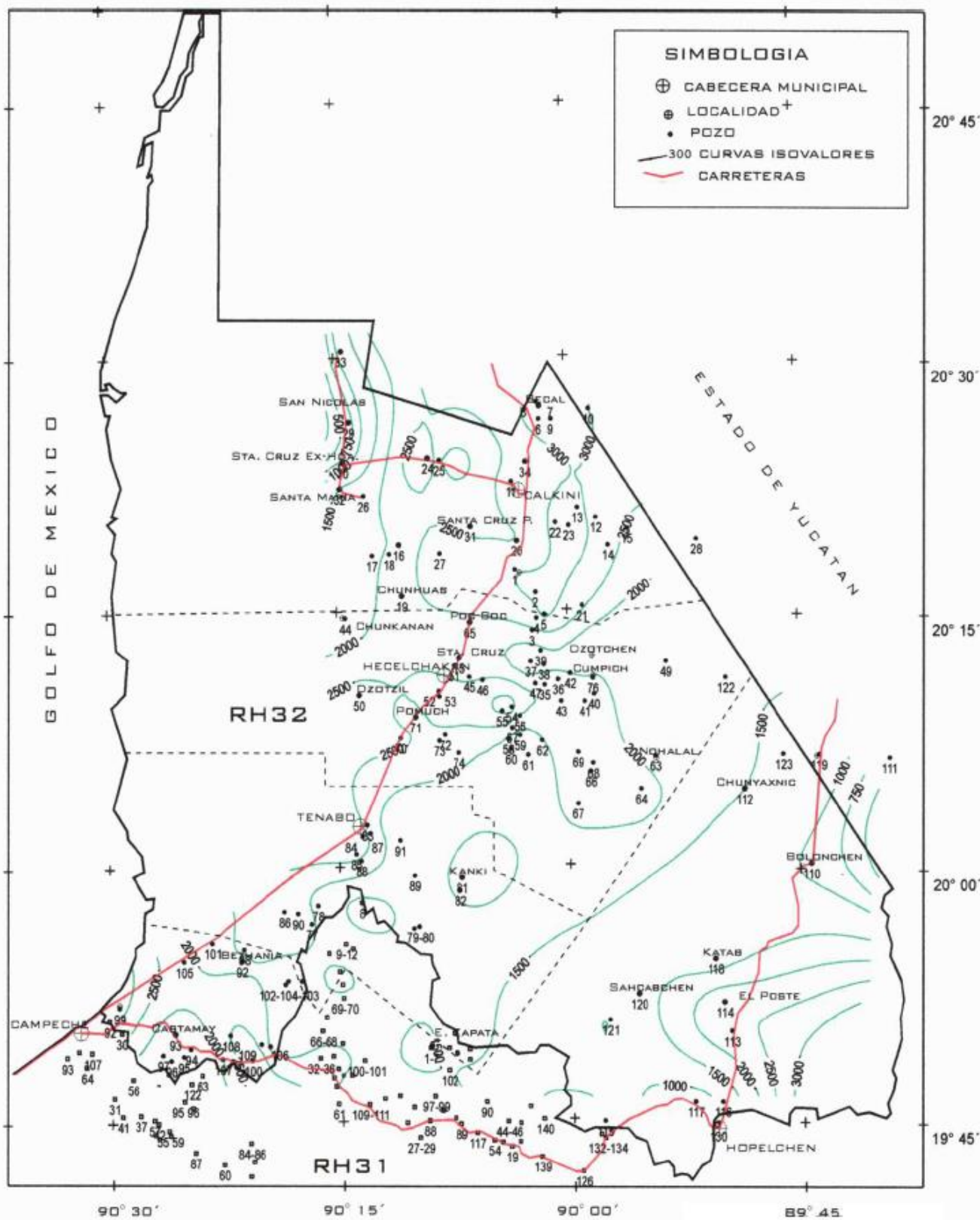
Anexo Grafica VIII.3.6

**Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)**



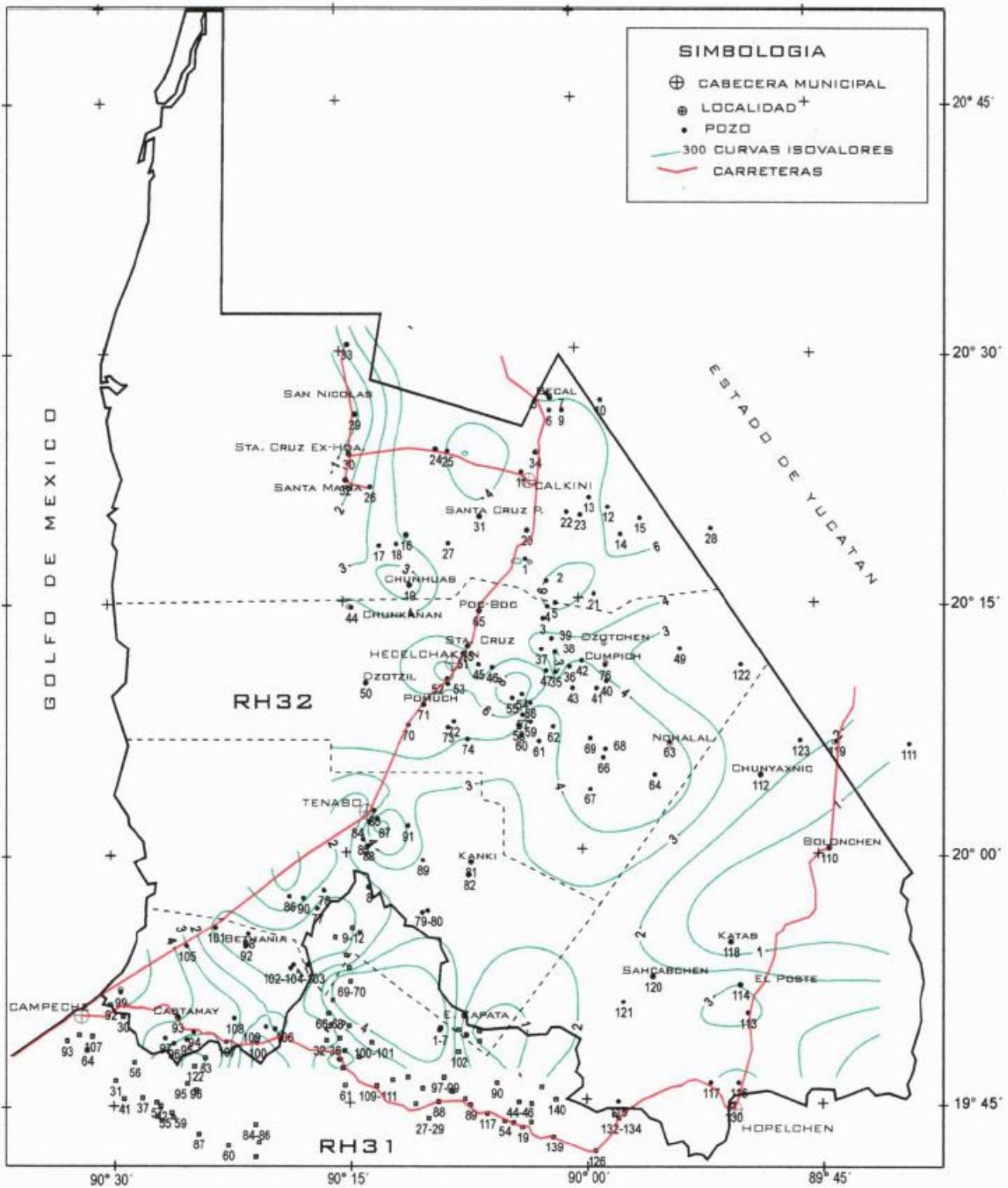
Anexo Grafica VIII.3.7

Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



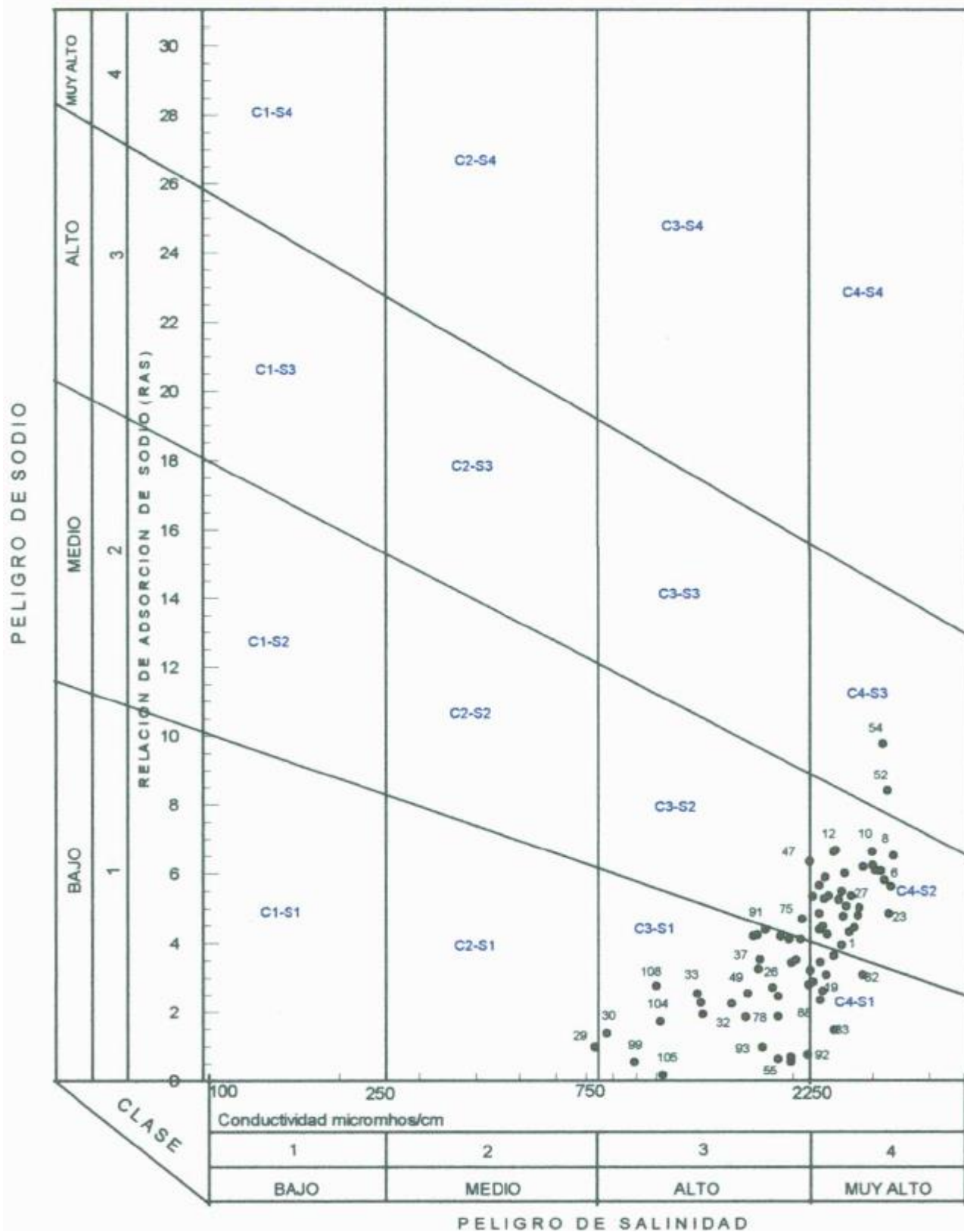
Anexo Grafica VIII.3.78

Región Hidrológica No. 32
Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



Anexo Grafica VIII.3.9

Región Hidrológica No. 32
Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Anexo Grafica VIII.3.10

Pozos de la Región Hidrológica No. 32

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA						
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)
1	BACABCHEN	1 A. POT.	CALKINI	90° 03' 03"	20° 17' 11"	7.2	761	342	414	2556	3.94	30.0	10.50	10.70	7.00	0.20	15.149	4.65
2	BACABCHEN	2 RIEGO	CALKINI	90° 01' 42"	20° 15' 49"	7.0	874	534	617	3034	6.09	60.0	16.15	20.50	70.00	4.35	20.528	4.38
3	BACABCHEN	3 RIEGO	CALKINI	90° 02' 16"	20° 13' 48"	7.1	683	449	432	2560	5.49	73.0	24.00	25.80	66.00	1.80	29.591	5.59
4	BACABCHEN	4 RIEGO	CALKINI	90°01'59"	20°14'30"							68.0	22.20	24.70	37.00	2.50	26.724	4.52
5	BACABCHEN	5 RIEGO	CALKINI	90° 01' 29"	20° 14' 43"	7.0	789	464	602	2996	6.23	70.0	20.50	22.30	78.00	1.80	25.299	4.80
6	BECAL	1 A. POT.	CALKINI	90° 01' 39"	20° 26' 16"	7.3	968	638	624	3182	5.81							
7	BECAL	2 A. POT.	CALKINI	90° 01' 37"	20° 27' 01"	7.3	922	659	583	3122	6.08							
8	BECAL	1 RIEGO	CALKINI	90°01'49"	20°27'16"	7.1	968	677	654	3328	6.52	30.0	14.20	14.60	28.50	0.40	17.356	3.16
9	BECAL	2 RIEGO	CALKINI	90° 00' 52"	20° 26' 16"	7.1	989	597	657	3288	5.62	42.0	14.90	18.00	40.00	3.10	18.111	3.21
10	BECAL	3 RIEGO	CALKINI	89° 58' 22"	20° 26' 53"	7.1	802	627	532	2992	6.62	60.0	22.50	24.55	36.00	2.05	24.616	2.12
11	CALKINI	3 A. POT.	CALKINI	90°03'31"	20°22'37"	7.2	823	375	523	2734	4.44	17.0	12.98	13.05	1.10	0.07	16.195	3.22
12	CALKINI	1 RIEGO	CALKINI	89° 58' 00"	20° 20' 30"	7.2	695	513	512	2482	6.67	35.8	26.50	26.90	83.00	0.40	30.763	4.26
13	CALKINI	2 RIEGO	CALKINI	89°59'13"	20°21'04"							34.5	23.50	28.30	65.00	4.80	27.267	3.77
14	CALKINI	4 RIEGO	CALKINI	89°57'14"	20°18'52"							70.0	29.00	30.20	97.80	1.20	32.750	3.75
15	CALKINI	6 RIEGO	CALKINI	89°56'00"	20°19'52"							50.0	25.40	34.00	94.90	8.60	30.377	4.98
16	CONCEPCION	1 A. POT.	CALKINI	90° 10' 53"	20° 18' 55"	7.1	639	262	394	2075	4.11	20.0	4.50	4.75	20.00	0.25	7.107	2.61
17	CONCEPCION	1 RIEGO	CALKINI	90°12'39"	20°18'18"							21.5	6.50	7.15	75.00	0.65	7.108	0.61
18	CONCEPCION	3 RIEGO	CALKINI	90°11'33"	20°18'23"							20.0	4.50	4.60	75.00	0.10	7.252	2.75
19	CHUNHUAS	1 A. POT.	CALKINI	90° 10' 44"	20° 15' 53"	7.2	724	194	381	2320	2.61							
20	DZITBALCHE	1 A. POT.	CALKINI	90° 03' 13"	20° 19' 06"	7.5	759	485	456	2517	5.25	30.0	13.85	14.45	13.50	0.60	16.757	2.91
21	DZITBALCHE	1 ABREV.	CALKINI	89°58' 59"	20°15'15"							70.0	56.00	56.35	6.25	0.35	58.407	2.41
22	DZITBALCHE	1 RIEGO	CALKINI	90°00'40"	20°20'10"							48.0	25.00	34.00	40.00	9.00	27.195	2.20
23	DZITBALCHE	4 RIEGO	CALKINI	89° 59' 48"	20° 19' 59"	7.3	941	540	558	3250	4.85							
24	NUNKINI	1 A. POT.	CALKINI	90° 08' 57"	20° 24' 02"	7.1	730	334	557	2686	5.36	30.0	5.70	6.10	15.00	0.40	9.741	4.04
25	NUNKINI	2 A. POT.	CALKINI	90° 08' 12"	20° 23' 55"	7.2	635	320	288	2031	3.51							
26	PUCNACHEN	1 A. POT.	CALKINI	90° 13' 09"	20° 21' 52"	7.1	507	125	260	1799	2.70	20.0	3.00	4.10	8.00	1.10	5.533	2.53
27	SAN A. SAHCABCHEN	1 A. POT.	CALKINI	90° 08' 14"	20° 18' 25"	7.1	829	358	572	2800	5.02	35.0	4.50	4.90	16.00	0.40	8.200	3.70
28	SAN MIGUEL XIU	6 ABREV.	CALKINI	89°51' 29"	20°19'20"							90.0	49.27	50.73	64.00	1.46	52.525	3.26
29	SAN NICOLAS	1 A. POT.	CALKINI	90° 14' 03"	20° 26' 12"	7.5	331	36	64	731	0.99	30.0	3.50	5.00	3.00	1.50	5.219	1.72
30	STA. CRUZ HACIENDA	1 A. POT.	CALKINI	90° 14' 28"	20° 23' 50"	7.1	355	33	119	776	1.38	30.0	2.65	2.69	20.00	0.04	5.813	3.16
31	STA. CRUZ PUEBLO	1 A. POT.	CALKINI	90° 06' 12"	20° 19' 59"	7.1	727	322	445	2376	4.25	30.0	7.25	7.81	17.00	0.56	10.591	3.34
32	SANTA MARIA	1 A. POT.	CALKINI	90° 14' 42"	20° 22' 18"	7.1	491	113	217	1574	1.85							
33	TANCUCHE	1 A. POT.	CALKINI	90° 14' 29"	20° 30' 23"	7.3	412	128	184	1227	2.54	36.0	2.50	2.80	12.00	0.30	4.820	2.32
34	TEPAKAN	1 A. POT.	CALKINI	90° 02' 31"	20° 23' 47"	7.2	819	452	471	2655	4.32	14.0	11.00	11.25	6.00	0.25	14.909	3.91
35	BACABCHEN	7 RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'35"	90°01'31"	7.0	830	252	424	1850	2.45	70.5	29.50	30.00	95.90	0.50	33.316	3.82
36	BACABCHEN	6-A RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'54"	90°00'38"	7.4	632	269	431	1632	4.20	62.5	28.00	38.45	82.70	10.45	30.854	2.85
37	BACABCHEN	10 RIEGO	HECELCHAKAN	20° 11' 58"	90° 02' 24"	7.1	729	343	347	1687	3.52	62.0	30.40	35.15	106.50	4.75	33.856	3.46

Anexo Tabla VIII.3.- 1 de 4

Pozos de la Región Hidrológica No. 32

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
38	BACABCHEN	11	RIEGO	HECELCHAKAN	20°11'47"	90°01'33"							63.0	27.50	55.00	52.60	27.50	31.136	3.64
39	BACABCHEN	13	RIEGO	HECELCHAKAN	20°12'36"	90°01'45"							60.0	25.50	26.50	102.00	1.00	28.793	3.29
40	CUMPICH	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'04"	89°58'16"							90.0	35.50	40.80	61.00	5.30	37.746	2.25
41	CUMPICH	2	RIEGO	HECELCHAKAN	20°09'37"	89°58'53"							85.0	36.50	45.00	15.00	8.50	38.514	2.01
42	CUMPICH	4	RIEGO	HECELCHAKAN	20°11'15"	89°59'50"							60.0	30.10	30.50	80.00	0.40	32.359	2.26
43	CUMPICH	5	RIEGO	HECELCHAKAN	20°09'37"	90°00'27"	7.1	756	625	374	2394	5.36	62.0	33.00	35.80	83.30	2.80	35.734	2.73
44	CHUNKANAN	1	A. POT	HECELCHAKAN	20°14'39"	90°14'36"	6.9	482	159	316	1666	4.23	15.0	3.39	5.40	6.00	2.01	6.527	3.14
45	DZITNUP	1	A. POT	HECELCHAKAN	20°11'07"	90°06'26"	7.2	787	482	379	2321	4.49	25.0	16.60	17.70	6.00	1.10	20.530	3.93
46	DZITNUP	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'55"	90°05'33"							38.0	25.00	25.50	50.00	0.50	29.650	4.65
47	DZITNUP	2	RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'40"	90°02'07"	7.1	788	550	408	2176	6.34	71.0	32.50	33.15	79.40	0.65	36.055	3.56
48	DZITNUP	3	RIEGO	HECELCHAKAN	20°10'40"	90°02'07"	7.4	788	498	477	2285	4.85							
49	DZOTCHEN	2	A. POT	HECELCHAKAN	20°12'20"	89°58'24"	7.0	581	304	186	1589	2.54	60.0	31.70	35.10	4.00	3.40	34.368	2.67
50	DZOTZIL	1	A. POT	HECELCHAKAN	20°10'06"	90°13'37"	7.0	802	448	518	2618	5.06	30.0	3.00	7.60	4.00	4.60	6.419	3.42
51	HECELCHAKAN	1	A. POT	HECELCHAKAN	20°11'46"	90°07'25"	7.2	678	390	529	2599	6.00	32.0	11.50	13.00	17.00	1.50	12.593	1.09
52	HECELCHAKAN	2	A. POT	HECELCHAKAN	20°10'17"	90°08'26"	7.0	714	423	760	3229	8.40	40.0	10.60	12.90	10.00	2.30	11.643	1.04
53	HECELCHAKAN	3	A. POT	HECELCHAKAN	20°09'58"	90°08'24"	7.1	756	356	659	2860	6.19							
54	HECELCHAKAN	3	RIEGO	HECELCHAKAN	20°09'18"	90°03'42"	7	611	481	729	3155	9.77	81.5	53.10	53.70	103.10	0.60	57.038	3.94
55	HECELCHAKAN	4	RIEGO	HECELCHAKAN	20°09'04"	90°04'19"							100.0	53.00	56.50	70.40	3.50	56.889	3.89
56	HECELCHAKAN	6	RIEGO	HECELCHAKAN	20°08'46"	90°03'09"	7.1	827	528	420	2285	4.39	90.0	53.80	54.30	108.40	0.50	58.180	4.38
57	HECELCHAKAN	8	RIEGO	HECELCHAKAN									105.0	51.20	53.30	86.00	2.10	55.754	4.55
58	HECELCHAKAN	9	RIEGO	HECELCHAKAN	20°07'24"	90°03'57"	7.1	741	550	292	1958	4.11							
59	HECELCHAKAN	10	RIEGO	HECELCHAKAN	20°07'37"	90°03'09"							101.0	52.50	53.50	92.40	1.00	56.648	4.15
60	HECELCHAKAN	11	RIEGO	HECELCHAKAN	20°06'48"	90°03'47"							100.0	54.50	68.25	106.70	13.75	59.353	4.85
61	HECELCHAKAN	16	RIEGO	HECELCHAKAN	20°06'27"	90°02'38"							100.0	57.10	66.20	91.35	9.10	62.007	4.91
62	HECELCHAKAN	17	RIEGO	HECELCHAKAN	20°07'18"	90°01'44"							100.0	62.00	63.90	92.50	1.90	66.416	4.42
63	NOHALAL	1	A. POT	HECELCHAKAN	20°06'20"	89°54'18"	7.2	733	621	218	1874	4.19	100.0	54.70	58.30	4.00	3.60	58.641	3.94
64	NOHALAL	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20°04'30"	89°55'28"	7.3	823	728	230	2206	5.34	124.0	87.50	93.50	41.90	6.00	91.237	3.74
65	POC-BOC	2	A. POT	HECELCHAKAN	20°14'18"	90°06'19"	7.1	743	361	512	2352	5.90	25.0	6.10	7.32	4.00	1.22	10.567	4.47
66	POC BOC	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20°05'28"	89°58'32"	7.0	756	790	296	2285	5.66	103.0	55.50	55.80	71.30	0.30	60.447	4.95
67	POC BOC	2	RIEGO	HECELCHAKAN	20°03'33"	89°59'26"							100.0	55.50	84.60	26.80	29.10	59.606	4.11
68	POC BOC	3	RIEGO	HECELCHAKAN	20°05'58"	89°58'24"							102.0	55.50	87.30	57.75	31.80	60.742	5.24
69	POC BOC	4	RIEGO	HECELCHAKAN	20°06'36"	89°59'23"							100.5	58.50	69.00	65.15	10.50	62.716	4.22
70	POMUCH	1	A. POT	HECELCHAKAN	20°07'32"	90°10'56"	7.2	806	578	448	2577	4.76	30.0	4.20	6.60	13.35	2.40	7.097	2.90
71	POMUCH	2	A. POT	HECELCHAKAN	20°08'46"	90°09'57"	6.8	833	554	504	2339	5.28	30.0	8.70	9.48	12.80	0.78	12.071	3.37
72	POMUCH	1	RIEGO	HECELCHAKAN	20°07'42"	90°08'04"							75.0	46.60	47.90	72.00	1.30	49.668	3.07
73	POMUCH	2	RIEGO	HECELCHAKAN	20°07'21"	90°08'26"							75.0	45.40	48.40	70.00	3.00	48.411	3.01
74	POMUCH	4	RIEGO	HECELCHAKAN	20°06'38"	90°07'10"							95.0	47.00	60.00	15.60	13.00	50.969	3.97
75	SANTA CRUZ	1	A. POT	HECELCHAKAN	20°12'13"	90°07'04"	7.0	700	443	382	2094	4.69							
76	SAN VICENTE CUMPICH	2	A. POT	HECELCHAKAN	20°11'09"	89°58'18"	7.2	780	491	238	1986	3.43	60.0	35.80	42.00	6.20	6.20	38.753	2.95

Anexo Tabla VIII.3.- 2 de 4

Pozos de la Región Hidrológica No. 32

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
77	AGUADA LA	1	RIEGO	TENABO	19° 56' 48"	90° 16' 55"	7.2	1003	673	95	1979	0.69	50.0	19.95	39.80	37.60	19.85	24.425	4.48
78	CACAHUATAL	1	RIEGO	TENABO	19° 57' 44"	90° 16' 29"	7.3	968	807	97	1850	1.86	50.0	14.60	28.20	90.40	13.60	19.108	4.51
79	CHILIB	1	RIEGO	TENABO	19°56'19"	90°10'14"							50.0	15.50	18.50	94.40	3.00	19.181	3.68
80	CHILIB	2	RIEGO	TENABO	19°56'26"	90°09'54"							50.0	14.20	17.50	86.50	3.30	19.124	4.92
81	KANKI	1	A. POT.	TENABO	19° 59' 18"	90° 07' 04"	7.2	1028	860	195	2165	2.79	70.0	44.50	46.30	6.00	1.80	49.631	5.13
82	KANKI	1	RIEGO	TENABO	19°58'32"	90°07'12"							103.0	44.50	60.00	71.60	15.50	49.147	4.65
83	TENABO	1	A. POT.	TENABO	20° 02' 26"	90° 13' 12"	7.0	1115	1061	230	2291	3.44	30.0	7.50	11.02	5.00	3.52	12.226	4.73
84	TENABO	2	A. POT.	TENABO	20° 01' 46"	90° 13' 31"	7.1	1343	1261	245	2851	3.08							
85	TENABO	1	RIEGO	TENABO	20°00'45"	90°13'56"	7.2	1237	838	238	2464	1.47	34.0	14.20	17.40	45.80	3.20	17.231	3.03
86	TENABO	2	RIEGO	TENABO	19° 57' 24"	90° 18' 40"	7.1	1184	1118	185	2212	2.88	30.0	9.70	11.70	82.00	2.00	13.682	3.98
87	TENABO	4	RIEGO	TENABO	20°01'56"	90°13'01"	7.0	940	1272	251	2456	6.62	44.0	13.50	16.70	121.00	3.20	17.053	3.55
88	TENABO	5	RIEGO	TENABO	20°00'21"	90°13'36"	7.5	1208	1259	307	2782	4.79	50.0	13.00	50.00	50.00	37.00	17.607	4.61
89	XJABIN	1	RIEGO	TENABO	19°59'27"	90°10'09"							100.0	54.00	82.00	11.00	28.00	58.949	4.95
90	XMOZON	1	RIEGO	TENABO	19°57'17"	90°17'47"	7.4	1196	1067	164	2296	2.34	50.0	15.70	38.00	38.70	22.30	19.302	3.60
91	YACAZIMA	1	RIEGO	TENABO	20°01'31"	90°11'03"	7.3	660	557	141	1676	3.24	102.0	49.90	77.40	51.00	27.50	53.728	3.83
92	BETHANIA	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 54' 30"	90° 21' 29"	6.7	1155	803	113	1980	0.55	42.0	7.00	10.00	3.00	3.00	8.664	1.66
93	CASTAMAY	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 50' 15"	90° 25' 52"	7.4	522	218	337	1734	4.39							
94	CASTAMAY	2	RIEGO	CAMPECHE	19° 49' 22"	90° 24' 53"	7.5	550	238	326	1652	3.62	49.0	9.30	17.40	62.00	8.10	11.633	2.33
95	CASTAMAY	5-A	RIEGO	CAMPECHE	19°48'56"	90°25'20"							50.0	13.70	15.50	95.40	1.80	15.635	1.94
96	CASTAMAY	6	RIEGO	CAMPECHE	19° 48' 42"	90° 26' 09"	7.3	540	192	354	1605	3.90	51.0	16.40	16.50	103.20	0.10	18.732	2.33
97	CASTAMAY	7	RIEGO	CAMPECHE	19°49'02"	90°26'41"	7.0	561	142	338	1605	3.60	51.0	22.50	26.80	89.20	4.30	24.754	2.25
98	CHEMBLAS	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 55' 12"	90° 21' 20"	7.2	1145	852	121	2150	0.76	25.0	4.00	4.20	3.00	0.20	5.645	1.65
99	FIDEL VELAZQUEZ	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 51' 49"	90° 29' 29"	7.1	685	187	788	3213	7.17	60.0	6.90	8.10	9.00	1.20	7.955	1.06
100	GALLO SAN VICENTE	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 48' 41"	90° 20' 54"	7.0	1315	948	138	2960	0.59							
101	HAMPOLOL	1	A. POT.	CAMPECHE	19° 55' 36"	90° 23' 23"	7.5	874	554	143	1708	0.98	20.0	11.00	11.30	3.00	0.30	12.381	1.38
102	KIARA	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 53' 06"	90° 18' 39"	6.8	1076	590	209	1850	0.63							
103	LENCHITA LA	2	RIEGO	CAMPECHE	19°53'17"	90°17'36"							40.0	12.00	13.45	60.00	1.45	15.170	3.17
104	MALENA	1	RIEGO	CAMPECHE	19°53'18"	90°18'28"							32.0	7.00	7.90	51.00	0.90	11.290	4.29
105	SAN FCO. KOBEN	2	A. POT.	CAMPECHE	19° 54' 30"	90° 25' 16"	7.3	987	797	291	2179	3.20	44.0	11.40	13.50	21.30	2.10	14.948	3.55
106	SAN JORGE	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 49' 29"	90° 19' 41"	7.0	1015	900	124	1933	2.06	50.0	12.20	17.20	85.00	5.00	14.730	2.53
107	SAN MIGUEL	1	RIEGO	CAMPECHE	19°48'46"	90°22'49"	7.1	579	336	284	1767	3.75	20.0	13.70	13.80	25.00	0.10	16.285	2.59
108	SANTA CRISTINA	1	RIEGO	CAMPECHE	19° 50' 09"	90° 22' 18"	7.2	1148	938	365	2458	3.63	40.0	8.10	9.50	80.00	1.40	11.815	3.72
109	TRES HERMANOS	4	RIEGO	CAMPECHE	19°49'37"	90°20'06"							40.0	31.10	49.18	77.06	18.08	34.777	3.68
110	BOLONCHEN DE REJON	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°00'19"	89° 44' 18"	7.1	432	108	64	892	0.56	140.0	110.0	112.25	5.00	2.25	112.110	2.11
111	CHUNHJAYMIL	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°06'36"	89°39'05"							120.0	73.5	73.90	2.00	0.40	77.018	3.52
112	CHUNYAXNIC	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°04'37"	89° 48' 35"	7.3	612	382	133	1466	2.25	130.0	100.0	104.00	2.70	4.00	106.259	6.26
113	D'ARGENCE	1	RIEGO	HOPELCHEN	19°50'19"	89°49'39"							120.0	71.7	73.80	50.00	2.10	77.611	5.91
114	EL POSTE	1	A. POT.	HOPELCHEN	19°52'01"	89° 50' 06"	7.1	1144.5	1120.5	151	2367	3.07							

Pozos de la Región Hidrológica No. 32

No.	POZO	USO	MPIO.	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
115	ICHEK	4	RIEGO	HOPELCHEN	19°44'53"	89°57'59"	7.2	807	501.12	122.8	1719	1.58							
116	HOPELCHEN	2	A. POT.	HOPELCHEN	19°46'08"	89°50'19"	7.2	372.67	102.04	74.85	1019.6	1.72							
117	HOPELCHEN	2	RIEGO	HOPELCHEN	19°46'07"	89°52'05"							100.0	51.3	56.20	50.00	4.90	57.913	6.61
118	KATAB	1	A. POT.	HOPELCHEN	19°54'33"	89°50'38"	6.80	435	142	47.3	1034	0.17	120.0	98.8	101.40	6.00	2.60	102.516	3.72
119	SAN ANTONIO YAXCHE	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°06'38"	89°43'51"	7.2	569	308	133	1261	1.94	120.0	65.0	68.00	8.00	3.00	69.618	4.62
120	SAN J.B. SAHCABCHEN	1	A. POT.	HOPELCHEN	19°52'24"	89°55'41"	7.3	440	206	93	1250	2.27	117.0	98.6	100.00	5.00	1.40	104.634	6.03
121	SAN J.B. SAHCABCHEN	1	A	HOPELCHEN	19°50'50"	89°57'34"	7.6	314	68.16	107.9	1000	2.77							
122	XCULOC	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°11'12"	89°49'42"							110.0	51.0	51.50	6.00	0.50	54.876	3.88
123	YAXCHE AKAL	1	A. POT.	HOPELCHEN	20°06'43"	89°46'00"							180.0	101.0	103.60	9.00	2.60	105.289	4.29

Anexo Tabla VIII.3.- 4 de 4

Anexo VIII Calkiní
Datos climáticos del municipio de Calkiní.

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL														
ESTACIÓN: CALKINÍ														
PERÍODO 1950 - 2020														
MUNICIPIO:	CALKINÍ										LATITUD NORTE:		20° 22' 08"	
ESTADO:	CAMPECHE										LONGITUD OESTE:		90° 02' 12"	
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	Σ ANUAL	M. A. M.
mm.														
1950	0.0	0.0	0.0	0.0	130.5	126.0	152.0	197.5	151.5	158.5	15.0	1.5	932.5	197.5
1951	34.0	3.5	4.0	24.5	55.5	74.5	148.5	233.5	200.0	43.5	56.0	6.0	883.5	233.5
1952	4.0	0.0	68.0	9.5	140.8	107.5	239.0	235.0	237.0	254.5	21.5	13.0	1329.8	254.5
1953	0.0	5.5	6.5	8.0	114.5	110.0	108.0	116.5	309.0	110.5	37.5	40.5	966.5	309.0
1954	10.0	7.5	7.5	48.0	142.0	104.0	73.5	143.0	205.0	24.5	17.0	67.0	849.0	205.0
1955	7.0	37.0	21.5	0.0	30.0	228.5	173.0	140.5	197.0	140.5	50.0	26.5	1051.5	228.5
1956	3.0	0.0	17.0	0.0	205.0	243.0	88.5	185.0	206.0	229.0	9.0	11.5	1197.0	243.0
1957	55.0	18.5	56.0	8.5	50.6	206.0	93.0	219.0	279.0	65.5	33.0	16.0	1100.1	279.0
1958	34.5	36.7	2.0	5.0	72.0	113.5	237.5	240.5	89.5	124.0	13.5	109.0	1077.7	240.5
1959	2.0	10.0	0.0	3.5	208.5	112.5	138.0	118.0	153.0	61.5	83.5	31.0	921.5	208.5
1960	0.0	0.0	0.0	44.0	185.0	129.0	231.0	98.5	192.0	38.0	102.5	25.0	1045.0	231.0
1961	8.0	17.0	114.0	0.0	58.5	120.5	192.0	214.0	132.5	148.0	178.0	19.0	1201.5	214.0
1962	5.5	4.0	0.0	38.5	78.5	324.5	111.0	221.0	389.0	18.0	7.0	0.0	1197.0	389.0
1963	0.0	32.5	0.0	0.0	78.5	79.5	110.2	262.5	279.5	46.5	96.0	50.5	1035.7	279.5
1964	43.0	0.0	10.0	0.0	128.0	222.5	169.0	120.5	201.0	29.5	41.5	54.0	1019.0	222.5
1965	4.5	58.0	0.0	0.0	14.5	191.5	121.5	149.0	90.5	141.0	18.5	117.0	906.0	191.5
1966	18.0	48.0	0.0	5.5	270.5	9.5	387.0	57.5	292.0	133.5	6.5	43.5	1271.5	387.0
1967	21.0	0.0	0.0	85.0	50.0	90.5	0.0	95.5	156.3	44.0	4.5	0.0	546.8	156.3
1968	0.0	0.0	0.0	35.5	133.3	22.0	186.5	69.0	52.5	24.5	88.0	0.0	611.3	186.5
1969	0.0	0.0	14.0	69.0	120.5	110.5	103.5	165.5	322.0	99.5	19.5	0.0	1024.0	322.0
1970	24.0	4.5	0.0	62.5	0.0	208.0	148.5	90.0	226.5	72.5	0.0	0.0	836.5	226.5
1971	61.0	0.0	0.0	0.0	18.5	64.0	161.5	35.5	48.0	68.0	71.5	0.0	528.0	161.5
1972	33.0	0.0	9.5	0.0	6.5	183.5	255.0	291.5	237.0	251.0	21.0	59.0	1347.0	291.5
1974	33.0	0.0	9.5	0.0	6.5	183.5	82.0	59.0	159.0	17.0	8.0	0.0	557.5	183.5
1975	0.0	20.0	0.0	0.0	5.8	64.0	126.6	253.3	171.3	205.9	34.4	2.6	883.9	253.3
1983	37.5	78.5	26.0	8.5	0.0	325.0	312.0	211.0	100.2	100.2	23.0	58.0	1281.7	325.0
1984	26.5	13.0	16.5	0.0	230.1	75.3	156.0	129.2	229.6	21.5	52.9	0.0	950.6	230.1
1985	0.0	2.4	28.6	40.0	86.7	157.0	166.5	220.0	308.0	223.0	230.0	72.0	1534.2	308.0
1986	28.1	0.0	0.0	0.0	80.5	154.5	120.1	181.0	68.5	80.8	117.7	0.0	831.2	181.0
1987	5.0	0.0	48.3	0.0	80.5	202.6	217.5	115.3	201.0	8.0	44.5	15.0	937.7	217.5
1988	67.6	3.9	20.5	0.0	12.0	234.8	187.9	138.2	504.9	67.5	56.1	24.8	1318.2	504.9
1989	4.0	2.0	5.0	121.7	49.5	139.6	136.4	190.0	549.0	276.0	149.0	53.0	1675.2	549.0
1990	82.0	38.0	58.5	48.0	4.0	123.0	228.7	323.5	146.0	79.0	21.0	37.0	1188.7	323.5
1991	31.0	72.0	0.0	0.0	62.0	204.0	114.0	129.0	254.0	281.0	32.2	62.0	1241.2	281.0
1992	55.0	43.0	24.0	40.0	47.5	196.0	90.8	175.7	153.5	124.4	153.4	2.8	1106.1	196.0
1993	76.0	7.0	24.5	60.0	208.0	231.0	157.0	156.6	393.2	117.3	24.0	63.0	1517.6	393.2
1994	91.2	33.7	3.2	34.3	74.6	194.7	101.2	134.5	117.2	119.5	21.0	36.0	961.1	194.7
1995	28.4	0.0	70.0	34.0	18.8	209.0	121.0	258.0	285.8	456.4	24.0	33.4	1538.8	456.4
1996	34.4	0.0	20.0	29.2	46.0	324.6	154.3	189.0	129.8	103.6	21.8	31.0	1083.7	324.6
1997	26.5	44.5	10.7	167.0	122.0	115.0	214.6	270.6	192.2	109.0	78.2	70.6	1420.9	270.6
1998	91.2	16.0	0.0	34.2	40.0	135.4	180.3	412.0	241.0	141.0	43.0	18.0	1352.1	412.0
1999	22.5	0.0	0.0	0.0	153.0	381.0	327.5	109.0	199.5	186.0	34.0	52.0	1464.5	381.0
2000	0.0	10.0	8.0	5.0	32.0	153.0	153.0	236.0	395.5	114.0	23.0	0.0	1129.5	395.5
2001	18.0	0.0	0.0	35.5	209.0	300.0	300.0	160.0	202.0	50.0	135.0	154.0	1563.5	300.0
2002	95.0	118.0	20.0	18.0	95.4	128.0	53.0	146.0	537.0	10.0	19.7	42.0	1282.1	537.0
2003	8.0	0.0	88.0	0.0	51.0	320.0	145.5	221.0	83.0	266.0	82.0	23.0	1287.5	320.0
2004	0.0	31.0	10.0	22.0	101.1	119.0	279.4	326.3	157.0	96.7	39.0	2.0	1183.5	326.3
2005	0.0	0.0	55.0	90.0	98.3	204.1	119.7	94.5	138.1	272.5	45.0	5.0	1122.2	272.5
2006	71.5	0.0	0.0	0.0	107.6	186.1	104.5	173.2	61.3	83.1	29.1	126.0	942.4	186.1
2007	42.5	82.8	35.5	37.5	52.5	40.0	64.0	282.0	375.0	235.5	19.0	4.5	1270.8	375.0
2008	47.0	115.5	3.0	19.0	103.5	184.0	136.0	216.0	358.5	194.5	15.0	6.0	1398.0	358.5
2009	49.0	0.0	0.0	34.0	17.5	157.0	216.0	197.1	165.5	74.0	108.0	67.0	1085.1	216.0
2010	16.0	27.5	3.5	38.0	90.0	112.0	283.0	196.5	266.5	20.0	18.0	10.7	1081.7	283.0
2011	14.0	4.0	27.0	0.0	13.0	261.8	136.5	184.5	270.8	126.5	163.0	31.0	1232.1	270.8
2012	19.0	8.5	49.0	75.0	65.0	75.0	222.0	168.6	128.0	82.0	5.0	5.3	902.4	222.0
2013	42.7	24.0	0.0	117.0	136.0	214.0	279.5	187.7	161.0	329.0	221.0	45.0	1756.9	329.0
2014	48.0	94.0	24.0	263.0	156.0	124.0	83.0	301.5	205.0	193.3	30.0	9.0	1530.8	301.5
2015	48.0	18.0	50.0	5.0	19.0	138.0	108.0	172.0	200.0	71.0	57.0	59.0	945.0	200.0
2016	23.0	20.5	26.0	11.0	41.0	211.5	188.0	143.5	95.0	56.0	38.0	53.0	906.5	211.5
2017	19.0	2.0	0.0	104.0	45.0	292.0	197.1	171.5	203.0	176.7	27.0	36.0	1273.3	292.0
2018	60.0	3.0	0.0	54.5	70.0	119.0	134.0	380.3	176.1	167.2	71.1	25.1	1260.3	380.3
2019	25.0	17.0	10.1	13.0	59.0	159.5	344.9	235.8	335.5	274.0	85.5	124.0	1883.3	344.9
2020	22.0	5.0	0.0	41.5	162.5	511.0	73.0	137.0	142.0	255.0	35.0	8.0	1392.0	511.0
Media Actual	28.2	19.6	17.5	32.5	84.8	172.1	165.7	183.7	219.3	130.0	54.4	34.2	1142.1	549.0
Máx-Acum-Men-Actual	95.0	118.0	114.0	263.0	270.5	511.0	387.0	412.0	549.0	456.4	230.0	154.0	1756.9	549.0
Media Histórica	16.8	14.7	14.1	17.5	88.6	144.4	159.6	158.2	199.5	101.9	40.6	28.9	984.7	199.5
Máx-Acum-Mens-Histórica	61.0	78.5	114.0	85.0	270.5	325.0	387.0	291.5	389.0	254.5	178.0	117.0	2551.0	389.0

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

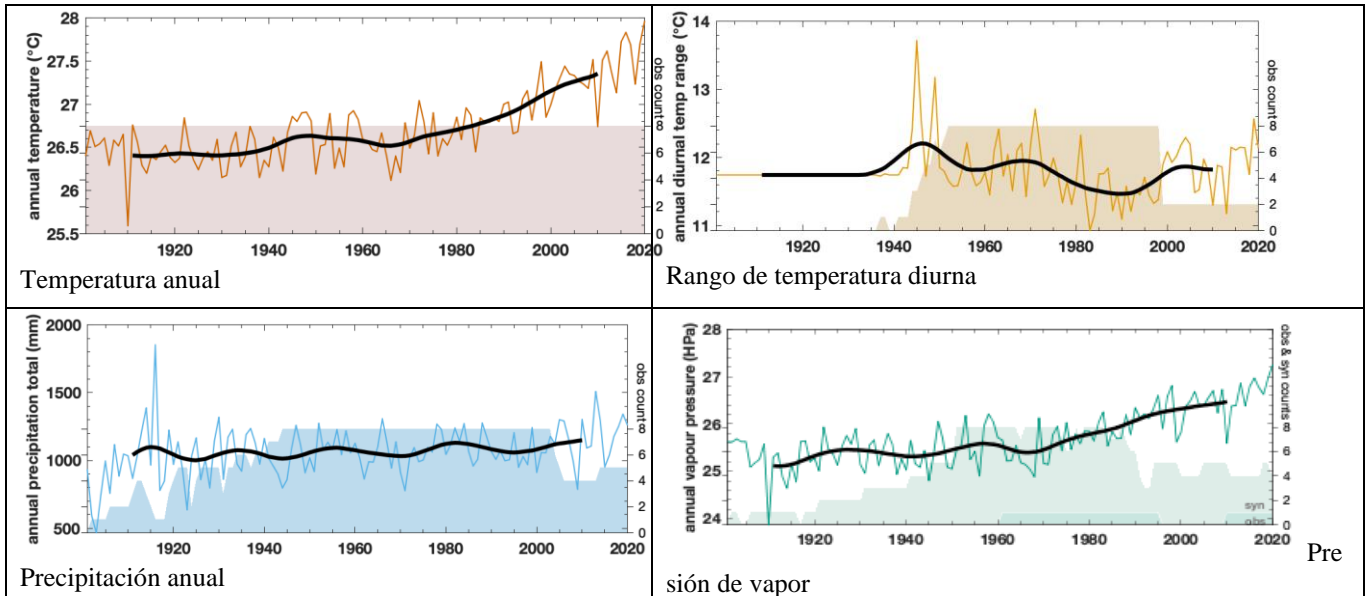
ESTACION: 00004064 BECAL

LATITUD: 20°25'35" N.

LONGITUD: 090°01'52" W.

ALTURA: 16.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	29.9	30.8	33.7	35.6	36.0	35.1	34.7	34.6	34.4	33.1	32.1	31.2	33.4
MAXIMA MENSUAL	36.3	36.6	36.4	37.9	39.6	38.3	36.6	37.3	36.4	36.6	36.8	36.6	
AÑO DE MAXIMA	1994	1993	1998	1984	1983	1983	1985	1985	1985	1995	1986	1995	
MAXIMA DIARIA	39.0	38.0	42.0	42.0	43.0	42.0	39.0	40.0	39.0	39.0	40.0	38.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	14/1994	05/1993	26/2005	05/2005	09/2006	06/1983	08/1982	02/1985	13/1982	17/1985	02/1985	07/1985	
AÑOS CON DATOS	29	29	29	27	28	29	30	30	30	30	30	27	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	22.7	23.3	25.6	27.2	27.8	27.5	27.2	26.9	26.6	25.9	24.9	24.0	25.8
AÑOS CON DATOS	29	29	29	27	28	29	30	30	30	30	30	27	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.5	15.8	17.5	18.8	19.6	19.9	19.7	19.1	18.8	18.6	17.6	16.8	18.1
MINIMA MENSUAL	6.1	7.4	10.2	14.0	15.8	13.3	12.2	11.7	11.5	9.4	9.1	9.8	
AÑO DE MINIMA	2010	2010	2010	2009	2009	2009	2010	2010	2010	2010	2009	2008	
MINIMA DIARIA	3.0	2.0	3.0	5.0	13.0	11.0	10.0	5.0	6.0	5.0	6.0	3.0	
FECHA MINIMA DIARIA	04/2010	07/2009	04/2010	05/2009	27/2009	06/2009	10/2010	14/2010	11/2010	18/2010	10/2009	03/2008	
AÑOS CON DATOS	29	29	29	27	28	29	30	30	30	30	30	27	
PRECIPITACION													
NORMAL	37.7	31.9	21.7	31.2	109.0	201.0	208.9	246.5	302.9	173.4	70.1	43.3	1,477.6
MAXIMA MENSUAL	256.6	130.3	112.0	149.0	565.0	401.1	635.0	660.0	688.0	498.5	312.3	150.5	
AÑO DE MAXIMA	1975	1975	2008	2001	1993	1974	1998	1991	1998	1974	1985	1991	
MAXIMA DIARIA	68.3	95.0	63.0	90.0	90.0	90.0	83.0	82.0	240.1	99.0	92.0	92.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	20/1975	10/2007	30/2005	11/1992	18/1993	11/1991	09/2004	15/2004	14/1988	02/2003	12/1974	18/2001	
AÑOS CON DATOS	29	29	29	27	28	29	30	30	28	29	30	27	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	2.7	1.8	1.3	1.7	4.9	9.4	10.7	12.6	12.1	7.4	3.7	2.9	71.2
AÑOS CON DATOS	29	29	29	27	28	29	30	30	28	29	30	27	
NIEBLA													
NORMAL	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
AÑOS CON DATOS	29	29	29	26	27	28	29	29	28	30	30	25	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	29	29	29	26	27	28	29	29	28	30	30	25	
TORRENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	29	29	29	26	27	28	29	29	28	30	30	25	



CRU TS 4.05 grid-box data for 20.25 N, 90.25 W

Fuente: Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Versión 4 del conjunto de datos climáticos multivariantes cuadrículados de alta resolución mensual de CRU TS. Datos de ciencia 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUJ>

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL & ACUMULADO ANUAL
ESTACIÓN : BECAL
PERÍODO - 1974 - 2020

MUNICIPIO: CALKINÍ
 ESTADO : CAMPECHE
 LATITUD NORTE : 20° 26' 27"
 LONGITUD OESTE : 90° 01' 00"

Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	MÁX.
	mm													
1974	0.0	43.0	35.0	53.0	141.9	401.1	270.4	200.5	478.2	498.5	264.0	72.2	2457.8	498.5
1975	256.6	130.3	79.6	0.0	9.6	101.6	209.7	419.8	292.2	334.4	54.4	8.8	1897.0	419.8
1982	5.0	38.8	12.4	0.0	31.0	112.6	172.0	234.4	287.5	201.0	64.0	70.0	1228.7	287.5
1983	50.0	64.0	22.0	35.0	10.0	324.0	450.0	53.5	165.0	285.0	137.0	67.6	1663.1	450.0
1984	55.0	11.5	9.0	0.0	384.1	83.2	500.7	564.1	241.5	28.1	90.2	0.0	1967.4	564.1
1985	43.0	42.5	10.3	15.0	120.0	372.6	358.6	332.3	265.0	270.0	312.3	70.7	2212.3	372.6
1986	65.0	0.0	0.0	0.0	173.5	99.9	35.0	140.0	70.0	70.6	90.2	20.0	764.2	173.5
1987	0.0	3.0	0.0	0.0	15.0	269.0	156.5	153.6	131.8	11.2	26.0	4.8	770.9	269.0
1988	20.7	0.0	0.0	0.0	10.0	159.4	183.0	225.2	445.7	58.0	40.0	15.8	1157.8	445.7
1989	0.3	0.0	0.5	4.6	11.2	20.5	36.8	57.4	49.1	154.2	5.0	4.0	343.6	154.2
1990	61.1	22.4	59.0	25.4	45.2	71.9	150.0	266.2	270.7	45.2	0.0	20.0	1037.1	270.7
1991	27.0	35.2	0.0	0.0	77.0	230.0	95.0	660.0	525.0	390.0	0.0	150.5	2189.7	660.0
1992	30.0	95.0	0.0	90.0	50.0	285.0	150.4	240.9	426.1	337.9	145.8	5.4	1856.5	426.1
1993	145.0	1.0	50.0	80.0	565.0	192.0	160.6	171.0	530.0	120.0	17.6	9.5	2041.7	565.0
1994	36.9	110.0	0.0	39.2	48.4	158.5	156.5	241.2	614.0	55.5	30.0	199.9	1690.1	614.0
1995	0.0	0.0	55.4	0.0	110.0	375.0	95.4	140.0	660.0	827.5	45.0	1.9	2310.2	827.5
1996	1.7	0.0	55.0	0.0	95.0	301.1	558.4	346.9	602.8	152.9	136.4	67.1	2317.3	602.8
1997	0.0	60.0	0.0	120.4	180.6	151.2	340.6	100.4	448.2	215.4	60.4	50.4	1727.6	448.2
1998	0.0	0.0	0.0	0.0	196.8	176.4	635.0	515.0	688.0	425.0	100.0	0.0	2736.2	688.0
1999	8.6	5.0	0.0	0.0	286.0	125.5	221.0	229.1	335.0	371.0	15.0	138.0	1734.2	371.0
2000	20.0	0.0	0.0	0.0	15.0	185.0	129.0	298.0	293.0	74.0	26.0	40.0	1080.0	298.0
2001	39.0	14.0	0.0	149.0	132.0	269.0	153.0	309.0	117.0	34.0	96.0	145.0	1457.0	309.0
2002	69.0	60.0	8.0	10.0	26.0	138.0	42.0	162.0	693.0	20.8	0.0	80.0	1308.8	693.0
2003	19.0	0.0	40.0	0.0	80.0	301.0	126.5	198.0	115.0	285.5	104.0	33.0	1302.0	301.0
2004	0.0	39.1	14.0	36.0	131.0	140.1	321.0	331.0	86.0	67.0	17.0	0.0	1182.2	331.0
2005	0.0	0.0	63.0	75.0	127.0	187.0	179.0	153.0	130.5	243.0	52.0	14.0	1223.5	243.0
2006	19.0	0.0	14.0	0.0	77.0	124.0	129.0	305.0	85.0	80.8	33.5	100.0	967.3	305.0
2007	52.0	113.0	28.5	24.0	23.0	111.0	88.0	355.5	222.0	234.0	20.0	3.0	1274.0	355.5
2008	28.0	102.0	112.0	17.0	61.0	161.0	44.0	89.0	218.0	196.0	15.0	0.0	1043.0	218.0
2009	29.0	0.0	0.0	25.0	28.0	168.0	0.0	69.0	32.0	74.0	111.0	0.0	536.0	168.0
2010	17.0	21.0	10.0	98.0	5.0	237.0	330.0	254.0	167.0	31.0	50.0	14.0	1234.0	330.0
2011	0.0	0.0	13.0	0.0	22.0	283.2	61.0	136.0	227.0	21.0	36.0	30.0	829.2	283.2
2012	0.0	0.0	0.0	172.0	18.0	203.0	46.0	129.3	249.9	49.0	0.0	18.0	885.2	249.9
2013	49.0	0.0	0.0	0.0	290.0	140.0	276.0	379.0	266.0	186.0	138.0	104.0	1828.0	379.0
2014	91.4	24.0	0.0	42.0	186.0	161.0	64.0	147.0	197.0	234.0	0.0	0.1	1146.5	234.0
2015	10.0	24.0	45.0	1.0	93.0	73.0	176.0	511.0	270.0	518.0	78.0	42.0	1841.0	518.0
2016	0.0	0.0	0.0	0.2	50.5	197.5	168.3	123.5	108.9	41.0	29.0	39.0	757.9	197.5
2017	0.0	0.0	15.0	74.0	56.0	284.4	224.4	200.0	173.8	224.3	0.0	50.0	1301.9	284.4
2018	79.0	0.0	0.0	66.0	104.0	147.0	192.0	453.0	406.0	165.0	14.0	0.0	1626.0	453.0
2019	18.0	0.0	0.0	0.0	77.0	188.2	191.7	122.0	349.6	176.7	63.0	61.0	1247.2	349.6
2020	0.0	0.0	0.0	32.0	234.0	476.0	175.0	189.0	254.0	333.0	79.0	0.0	1772.0	476.0
Media Actual	32.8	25.8	18.3	31.3	107.2	199.6	196.4	248.9	297.2	198.5	63.3	42.7	1462.1	297.2
Máx-Acum-Mens Actu	256.6	130.3	112.0	172.0	565.0	476.0	635.0	660.0	693.0	827.5	312.3	199.9	2736.2	827.5
Media Histórica	49.6	33.3	16.9	10.8	90.6	194.4	237.3	238.1	242.6	191.1	108.3	33.4	1446.3	242.6
Máx-Acum-Histórica	256.6	130.3	79.6	53.0	384.1	401.1	500.7	564.1	478.2	498.5	312.3	72.2	3730.7	564.1

DATOS GENERALES DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA

Localidad: **Becal**
 Municipio: **Calkini**
 Estado: **Campeche**
 Estación: **4064**

Coordenadas Geográficas:

Latitud: **20 ° 25 ' 35.0 " N**
 Longitud: **90 ° 1 ' 52.0 " W**
 Altitud: **16 msnm**

Años con datos:

Temperatura: **46** años
 Precipitación: **46** años

MES DEL AÑO	TEMPERATURA MEDIA NORMAL	PRECIPITACIÓN NORMAL
ENERO	22.7	32.8
FEBRERO	23.3	25.8
MARZO	25.6	18.3
ABRIL	27.2	31.3
MAYO	27.8	107.2
JUNIO	27.5	199.6
JULIO	27.2	196.4
AGOSTO	26.9	248.9
SEPTIEMBRE	26.6	297.2
OCTUBRE	25.9	198.5
NOVIEMBRE	24.9	63.3
DICIEMBRE	24.0	42.7

Clasificación de climas según el sistema modificado KÖPPEN-GARCÍA

DATOS GENERALES

Localidad: **Becal**
 Estado: **Campeche**
 Estación: **4064**
Coordenadas Geográficas:
 Latitud: **20°25'35" N**
 Longitud: **90°1'52" W**
 Altitud: **16 msnm**
Años con datos:
 Temperatura **46** años
 Precipitación **46** años

DATOS GENERALES DEL CLIMA

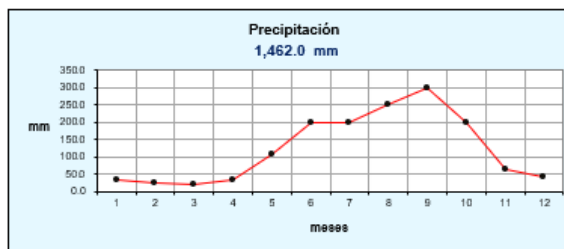
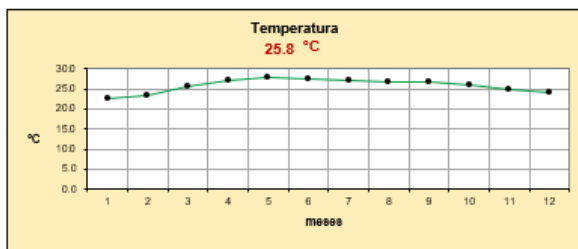
Temp. (°C)	Prec. (mm)	Mes
Temp. Máxima:	27.8	Mayo
Temp. Mínima:	22.7	Enero
Temp. Media:	25.8	
Prec. Máxima:	297.2	Septiembre
Prec. Mínima:	18.3	Marzo
Prec. Total:	1,462.0	
P/T:	56.6%	
% Prec. Invern.	5.26%	
Oscilación	5.1	

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A	A w2 i' g w''
C	
B	
E	
Descripción:	Cálido subhúmedo poca oscilación tipo ganges con canícula

DATOS CLIMÁTICOS

DATOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	22.7	23.3	25.6	27.2	27.8	27.5	27.2	26.9	26.6	25.9	24.9	24.0	25.8
Precipitación	32.8	25.8	18.3	31.3	107.2	199.6	196.4	248.9	297.2	198.5	63.3	42.7	1,462.0

GRÁFICAS



GRUPO CLIMÁTICO:
 CLIMA:
 TIPO DE CONSUMO:
 DOTACIÓN:

A
CÁLIDO HÚMEDO
BAJO
198 lts/hab/día

CLIMA	CONSUMO (lts/hab/día)		
	BAJO	MEDIO	ALTO
CÁLIDO HÚMEDO	198	206	243
CÁLIDO SUBHÚMEDO	175	203	217
SECO ó MUY SECO	184	131	202
TEMPLADO ó FRÍO	140	142	145

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004070 DZITBALCHE

LATITUD: 20°19'17" N.

LONGITUD: 090°03'32" W.

ALTURA: 30.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	32.2	33.6	34.6	36.6	36.2	35.4	35.3	35.1	34.9	34.1	33.0	32.2	34.4
MAXIMA MENSUAL	39.0	40.7	39.2	39.8	44.6	43.0	39.6	38.9	39.1	40.1	39.0	39.1	
AÑO DE MAXIMA	1989	1989	1987	1987	1987	1987	1985	1985	1985	1992	1989	1988	
MAXIMA DIARIA	42.0	43.0	44.0	42.0	47.0	45.0	42.0	42.0	41.5	47.0	46.0	41.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	17/1987	03/1989	17/1987	06/1987	03/1987	03/1987	09/1984	08/1986	26/1985	11/1989	18/1989	01/1988	
AÑOS CON DATOS	25	25	24	25	26	26	26	27	28	29	27	27	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	23.7	24.7	25.9	27.5	27.6	27.7	27.1	27.4	27.0	26.2	25.0	24.7	26.2
AÑOS CON DATOS	25	25	24	25	26	26	26	27	28	29	27	26	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.1	15.8	17.3	18.4	19.0	19.9	19.0	19.6	19.1	18.2	17.1	16.9	18.0
MINIMA MENSUAL	8.2	10.4	10.8	12.2	12.0	15.3	12.9	12.7	10.2	10.6	10.3	12.3	
AÑO DE MINIMA	1987	1991	1983	1987	1991	1997	1990	1987	1987	1987	1987	1987	
MINIMA DIARIA	5.0	5.0	4.0	5.0	10.0	11.0	10.0	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0	
FECHA MINIMA DIARIA	28/1983	15/1983	01/1983	02/1987	06/1985	16/1985	05/1990	29/1987	01/1987	11/1987	08/1987	21/1982	
AÑOS CON DATOS	25	25	24	25	26	26	26	27	28	29	27	26	
PRECIPITACION													
NORMAL	37.7	27.1	23.6	26.3	76.9	156.5	147.3	184.6	186.1	107.1	53.9	42.7	1,069.8
MAXIMA MENSUAL	169.5	227.0	115.0	120.0	204.0	422.0	338.5	375.0	456.5	352.6	235.0	245.0	
AÑO DE MAXIMA	1983	1983	1983	2010	2005	1999	2010	2010	1988	1999	2009	2007	
MAXIMA DIARIA	70.0	85.3	53.0	75.0	58.0	85.4	65.0	142.0	250.4	110.5	62.0	96.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	24/1983	04/1983	15/2003	16/2010	18/2010	11/1992	09/2004	04/2008	14/1988	02/2003	28/2003	03/1991	
AÑOS CON DATOS	25	25	24	25	26	27	26	27	26	28	27	27	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	4.0	2.6	2.2	3.0	5.7	11.2	11.5	13.3	12.2	8.3	4.6	4.2	82.8
AÑOS CON DATOS	25	25	24	25	26	27	26	27	26	28	27	27	
NIEBLA													
NORMAL	0.0	1.1	1.4	0.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
AÑOS CON DATOS	24	24	23	23	23	26	23	23	25	27	26	25	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	24	24	23	23	23	26	23	23	25	27	26	25	
TORRENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	24	24	23	23	23	26	23	23	25	27	26	25	

DATOS GENERALES DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA

Localidad: **Dzibalche**
 Municipio: **Calkini**
 Estado: **Campeche**
 Estación: **4070**

Coordenadas Geográficas:

Latitud: **20 ° 19 ' 17.0 " N**
 Longitud: **90 ° 3 ' 32.0 " W**
 Altitud: **30 msnm**

Años con datos:

Temperatura: **59** años
 Precipitación: **59** años

MES DEL AÑO	TEMPERATURA MEDIA NORMAL	PRECIPITACIÓN NORMAL
ENERO	23.7	37.7
FEBRERO	24.7	27.1
MARZO	25.9	23.6
ABRIL	27.5	26.3
MAYO	27.6	76.3
JUNIO	27.7	156.5
JULIO	27.1	147.3
AGOSTO	27.4	184.6
SEPTIEMBRE	27.0	186.1
OCTUBRE	26.2	107.1
NOVIEMBRE	25.0	33.9
DICIEMBRE	24.7	42.7

Clasificación de climas según el sistema modificado KÖPPEN-GARCÍA

DATOS GENERALES

Localidad:	Dziloch
Estado:	Campeche
Estación:	4070
Coordenadas Geográficas:	
Latitud:	20°19'17" N
Longitud:	90°3'32" W
Altitud:	30 msnm
Año con datos:	
Temperatura	59 años
Precipitación	59 años

DATOS GENERALES DEL CLIMA

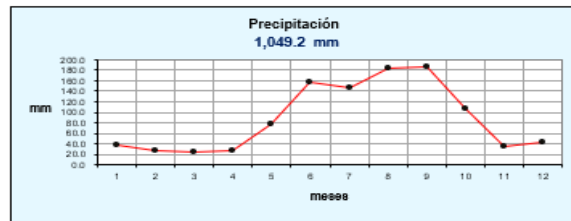
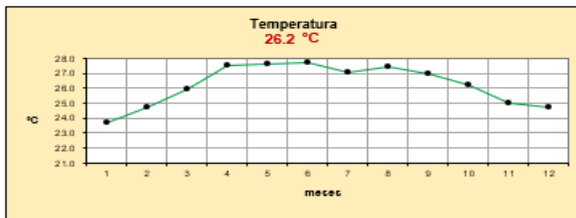
Temp. (°C)	Prec. (mm)	Mes
Temp. Máxima:	27.7	Junio
Temp. Mínima:	23.7	Enero
Temp. Media:	26.2	
Prec. Máxima:	186.1	Septiembre
Prec. Mínima:	23.6	Marzo
Prec. Total:	1,043.2	
P/T	40.03	
% Prec. Invernal	8.43%	
Oscilación	4.0	

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A	A r'(w0) i w''
C	
B	
E	
Descripción:	Cálido subhúmedo isotermal no es tipo ganges con casaca

DATOS CLIMÁTICOS

DATOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ANUAL
Temperatura	23.7	24.7	25.9	27.5	27.6	27.7	27.1	27.4	27.0	26.2	25.0	24.7	26.2
Precipitación	37.7	27.1	23.6	26.3	76.3	156.5	147.3	184.6	186.1	107.1	33.9	42.7	1,049.2

GRÁFICAS



GRUPO CLIMÁTICO: **A**
CLIMA: **CÁLIDO HÚMEDO**
TIPO DE CONSUMO: **BAJO**
DOTACIÓN: **198 ltr/hab/día**

CLIMA	CONSUMO (ltr/hab/día)		
	BAJO	MEDIO	ALTO
CÁLIDO HÚMEDO	198	206	243
CÁLIDO SUBHÚMEDO	175	203	217
SECO o MUY SECO	184	191	202
TEMPERADO o FRÍO	140	142	145

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTADO DE: CAMPECHE

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

PERIODO: 1951-2010

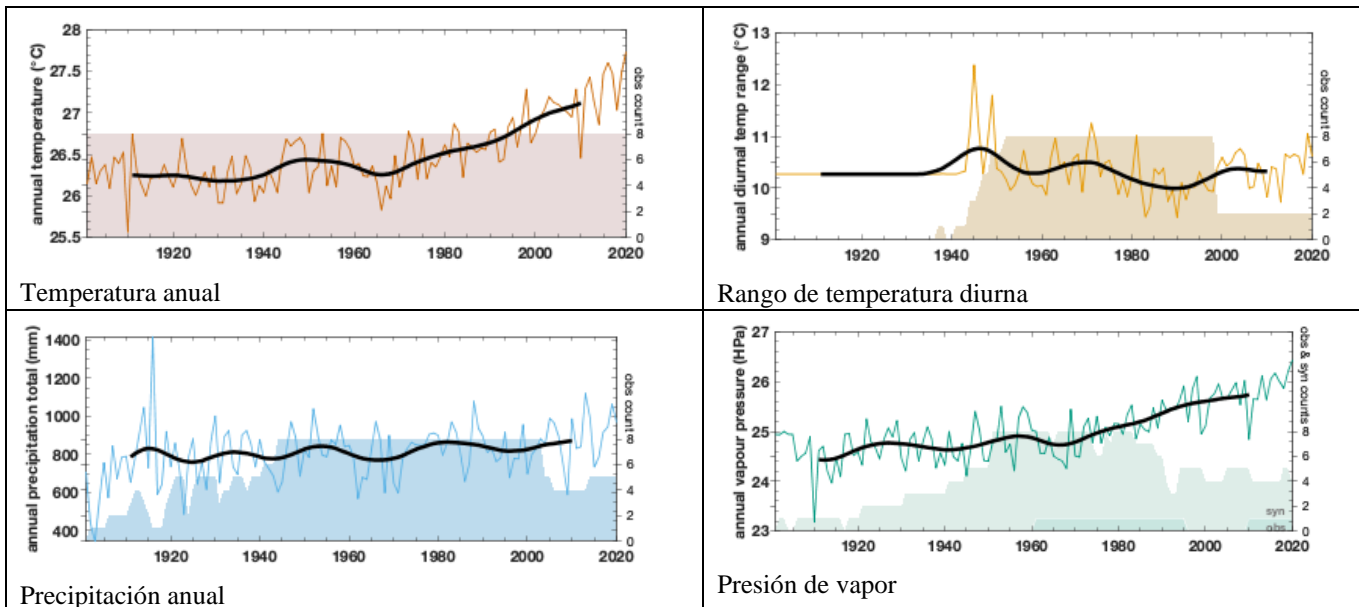
ESTACION: 00004014 ISLA ARENAS

LATITUD: 20°41'25" N.

LONGITUD: 090°27'09" W.

ALTURA: 1.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MÁXIMA													
NORMAL	29.5	30.3	31.8	33.6	34.7	33.7	33.7	34.0	33.3	32.7	31.4	30.0	32.4
MAXIMA MENSUAL	33.9	34.2	35.5	38.3	38.5	37.3	36.9	36.2	35.9	36.7	35.0	34.5	
AÑO DE MAXIMA	2005	2000	1975	2007	2007	2007	2007	1976	1976	1981	1978	1986	
MAXIMA DIARIA	37.5	39.0	41.0	42.0	42.0	41.0	40.0	40.0	39.5	42.0	39.0	39.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	12/1977	03/1977	27/2005	23/2006	08/1975	09/1975	27/1974	09/1975	14/1980	23/1981	02/1979	07/1978	
AÑOS CON DATOS	35	36	35	36	37	36	37	38	35	38	36	35	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	23.6	24.1	25.4	27.1	28.2	27.9	27.9	28.0	27.7	27.0	25.5	24.2	26.4
AÑOS CON DATOS	35	36	35	36	37	36	37	38	35	38	36	34	
TEMPERATURA MÍNIMA													
NORMAL	17.7	18.0	19.0	20.6	21.7	22.0	22.0	22.1	22.0	21.3	19.6	18.4	20.4
MÍNIMA MENSUAL	11.4	11.7	13.5	15.2	16.6	17.1	16.9	16.8	17.3	17.0	14.0	11.6	
AÑO DE MÍNIMA	2003	2006	2006	2003	2001	2001	2002	2002	2001	2008	2000	2003	
MÍNIMA DIARIA	7.0	5.0	8.0	10.0	13.0	13.0	16.0	16.0	11.0	11.9	10.0	8.0	
FECHA MÍNIMA DIARIA	05/2001	14/2006	22/2001	02/2003	11/2001	26/2001	02/2002	12/2000	01/1999	18/1998	18/2002	22/2003	
AÑOS CON DATOS	35	36	35	36	37	36	37	38	35	38	36	34	
PRECIPITACION													
NORMAL	26.3	13.9	7.8	9.7	42.8	155.6	139.3	146.2	143.8	85.3	34.0	23.9	828.6
MAXIMA MENSUAL	112.6	73.5	54.9	52.4	246.7	435.3	358.7	374.8	321.8	216.2	171.1	105.1	
AÑO DE MAXIMA	2007	1983	1978	1995	2004	1993	1988	1973	1975	1975	1986	1985	
MAXIMA DIARIA	60.6	69.2	42.0	49.8	90.6	216.7	78.4	77.3	98.6	93.3	63.5	83.9	
FECHA MAXIMA DIARIA	23/2007	07/2003	15/2007	01/1985	16/2004	17/1993	24/1980	19/1973	03/1975	04/1975	12/2006	04/1985	
AÑOS CON DATOS	39	41	40	41	41	40	40	41	38	40	40	39	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	106.2	116.7	156.3	173.9	185.9	149.7	156.1	149.9	139.5	128.9	103.4	98.7	1,665.2
AÑOS CON DATOS	22	22	22	22	23	23	24	23	24	23	22	19	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	3.3	2.0	1.2	0.9	3.0	10.3	12.1	11.9	10.7	7.5	3.7	3.1	69.7
AÑOS CON DATOS	39	41	40	41	41	40	40	41	38	40	40	39	
NIEBLA													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	39	41	39	40	41	40	40	41	40	41	40	39	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	39	41	39	40	41	40	40	41	40	41	40	39	
TORRENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	39	41	39	40	41	40	40	41	40	41	40	39	



CRU TS 4.05 grid-box data for 20.25 N, 90.25 W

Fuente: Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Versión 4 del conjunto de datos climáticos multivariantes cuadriculados de alta resolución mensual de CRU TS. Datos de ciencia 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUI>

DATOS GENERALES DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA

Localidad:	Isla Arenas			
Municipio:	Calkini			
Estado:	Campeche			
Estación:	4014			
Coordenadas Geográficas:				
Latitud:	20 ° 41 ' 32.0 " N			
Longitud:	90 ° 27 ' 9.0 " W			
Altitud:	1 msnm			
Años con datos:				
Temperatura:	59 años			
Precipitación:	59 años			

MES DEL AÑO	TEMPERATURA MEDIA NORMAL	PRECIPITACIÓN NORMAL
ENERO	23.6	26.3
FEBRERO	24.1	13.9
MARZO	25.4	7.8
ABRIL	27.1	9.7
MAYO	28.2	42.8
JUNIO	27.9	155.6
JULIO	27.9	139.3
AGOSTO	28.0	146.2
SEPTIEMBRE	27.7	143.8
OCTUBRE	27.0	85.3
NOVIEMBRE	25.5	34.0
DICIEMBRE	24.2	23.9

Clasificación de climas según el sistema modificado KÖPPEN-GARCÍA

DATOS GENERALES

Localidad:	Isla Arosar
Estado:	Campeche
Estación:	4014
Cordenadas Geográficas:	
Latitud:	20°41'32" N
Longitud:	90°27'9" W
Altitud:	1 msnm
Año con datos:	
Temperatura	59 años
Precipitación	59 años

DATOS GENERALES DEL CLIMA

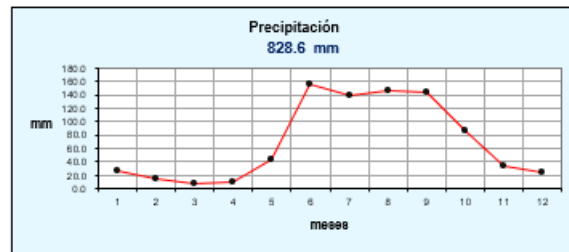
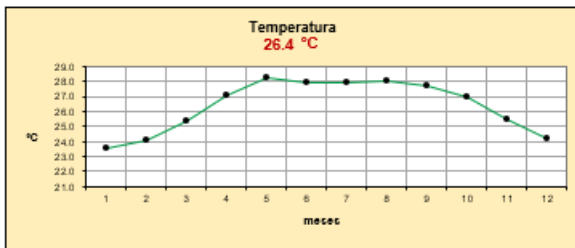
Temp. (°C)	Prec. (mm)	Mes
Temp. Máxima:	28.2	Mayo
Temp. Mínima:	23.6	Enero
Temp. Media:	26.4	
Prec. Máxima:	155.6	Junio
Prec. Mínima:	7.8	Marzo
Prec. Total:	828.6	
P/T	31.41	
% Prec. Invernal	5.73%	
Oscilación	4.6	

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A C B E	A w0 i g w''
Descripción:	Cálido subhúmedo isotermal tipo gaages con cañicela

DATOS CLIMÁTICOS

DATOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	23.6	24.1	25.4	27.1	28.2	27.9	27.9	28.0	27.7	27.0	25.5	24.2	26.4
Precipitación	26.3	13.9	7.8	9.7	42.8	155.6	139.3	146.2	143.8	85.3	34.0	23.9	828.6

GRÁFICAS

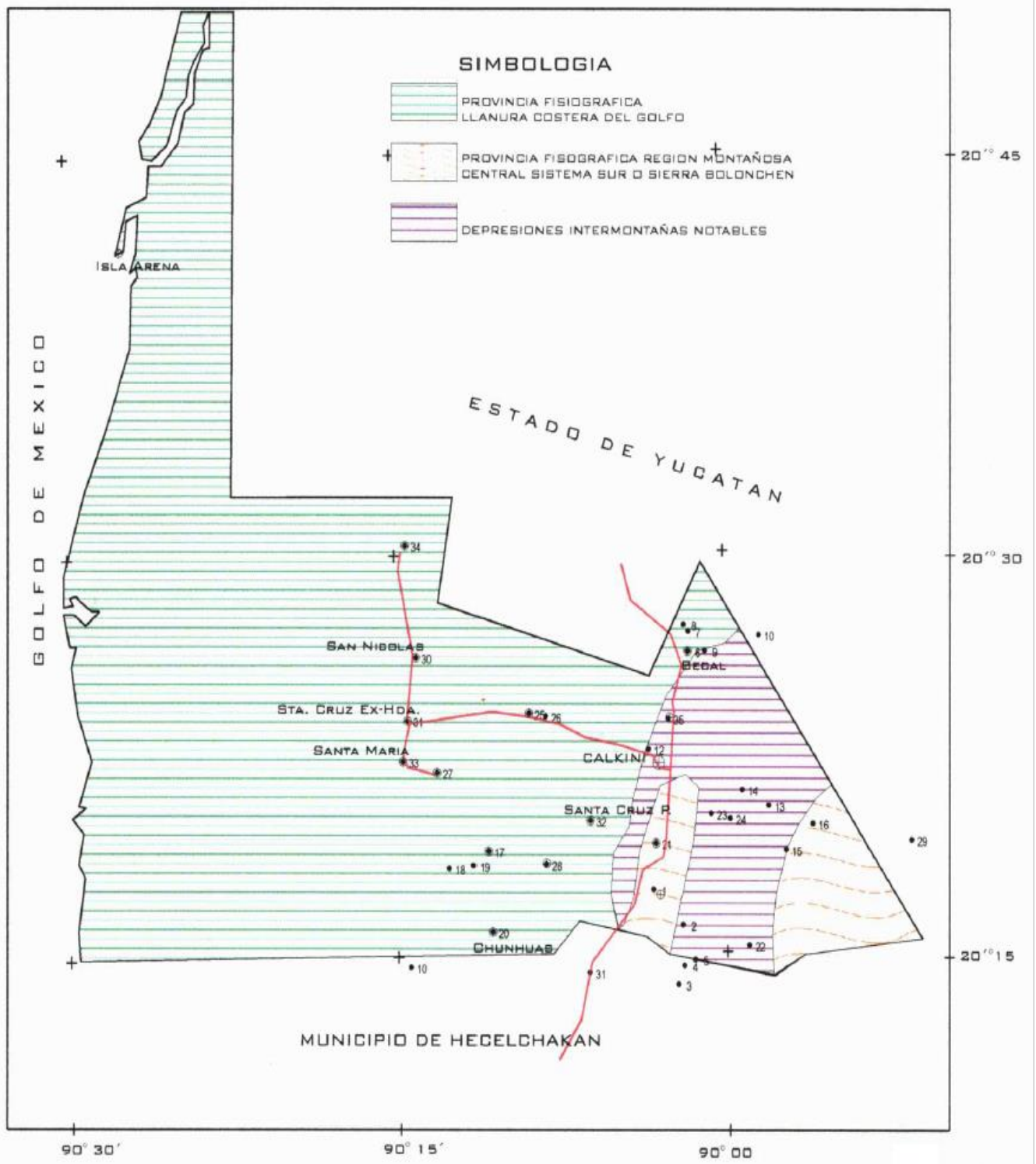


GRUPO CLIMÁTICO:
CLIMA
TIPO DE CONSUMO
DOTACIÓN:

A
CÁLIDO HÚMEDO
BAJO
198 ltr/hab/día

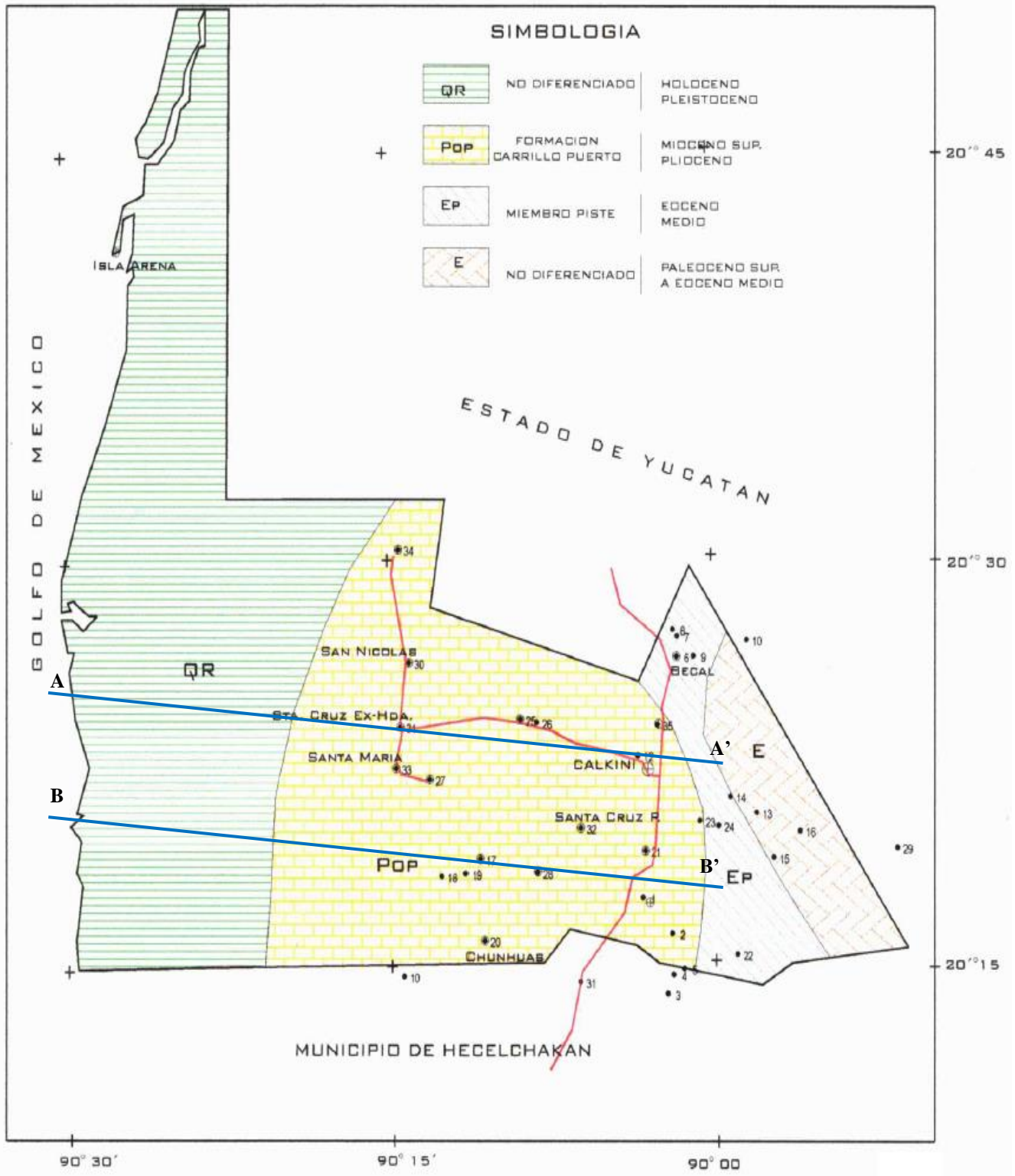
CLIMA	CONSUMO (ltr/hab/día)		
	BAJO	MEDIO	ALTO
CÁLIDO HÚMEDO	198	206	243
CÁLIDO SUBHÚMEDO	175	203	217
SECO & MUY SECO	184	191	202
TEMPERADO & FRÍO	140	142	145

Municipio de Calkini Fisiografía



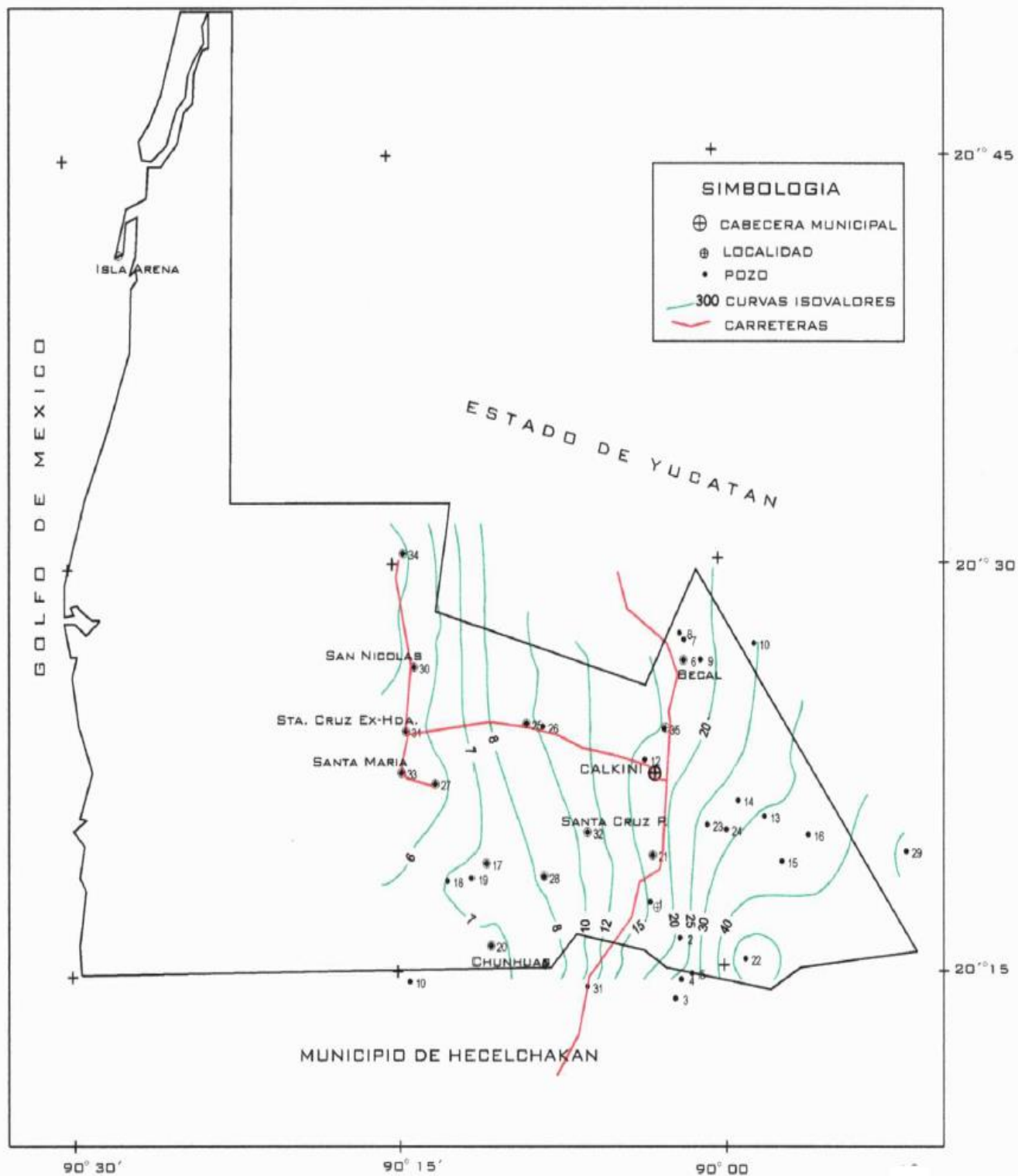
Grafica VIII.5.1

Municipio de Calkini Geología



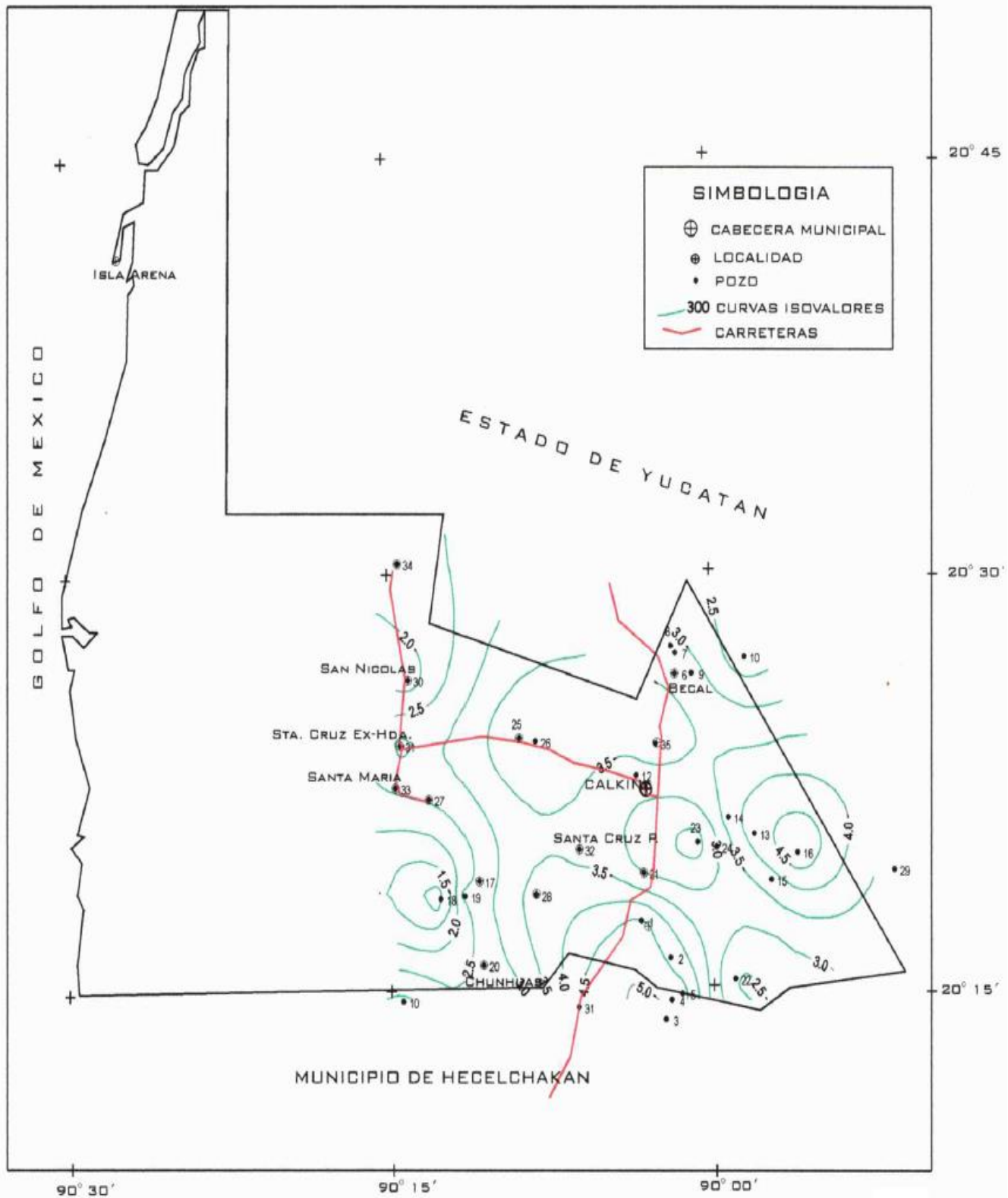
Grafica VIII.5.2

Municipio de Calkini
Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



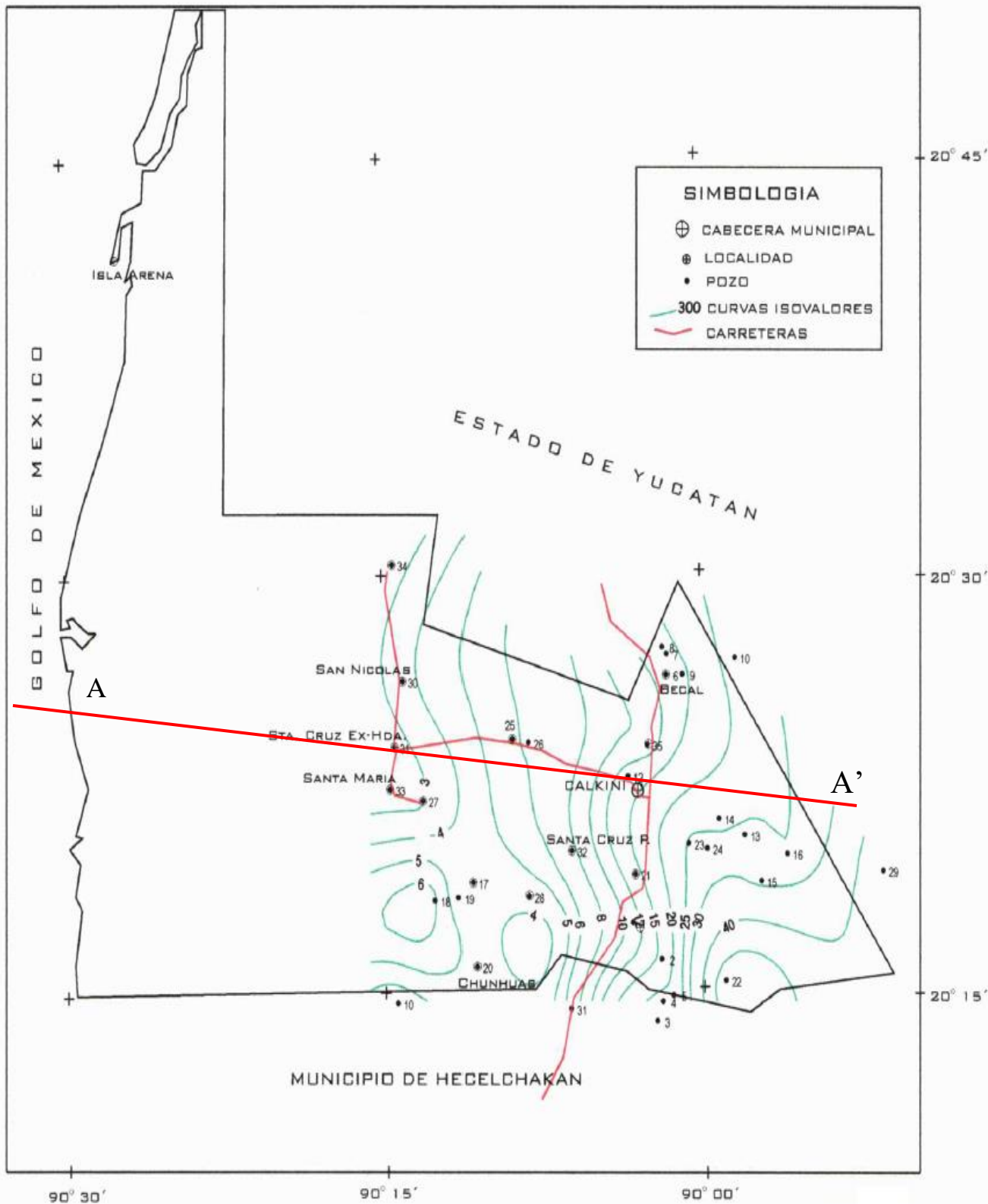
Grafica VIII.5.3

Municipio de Calkini
Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)

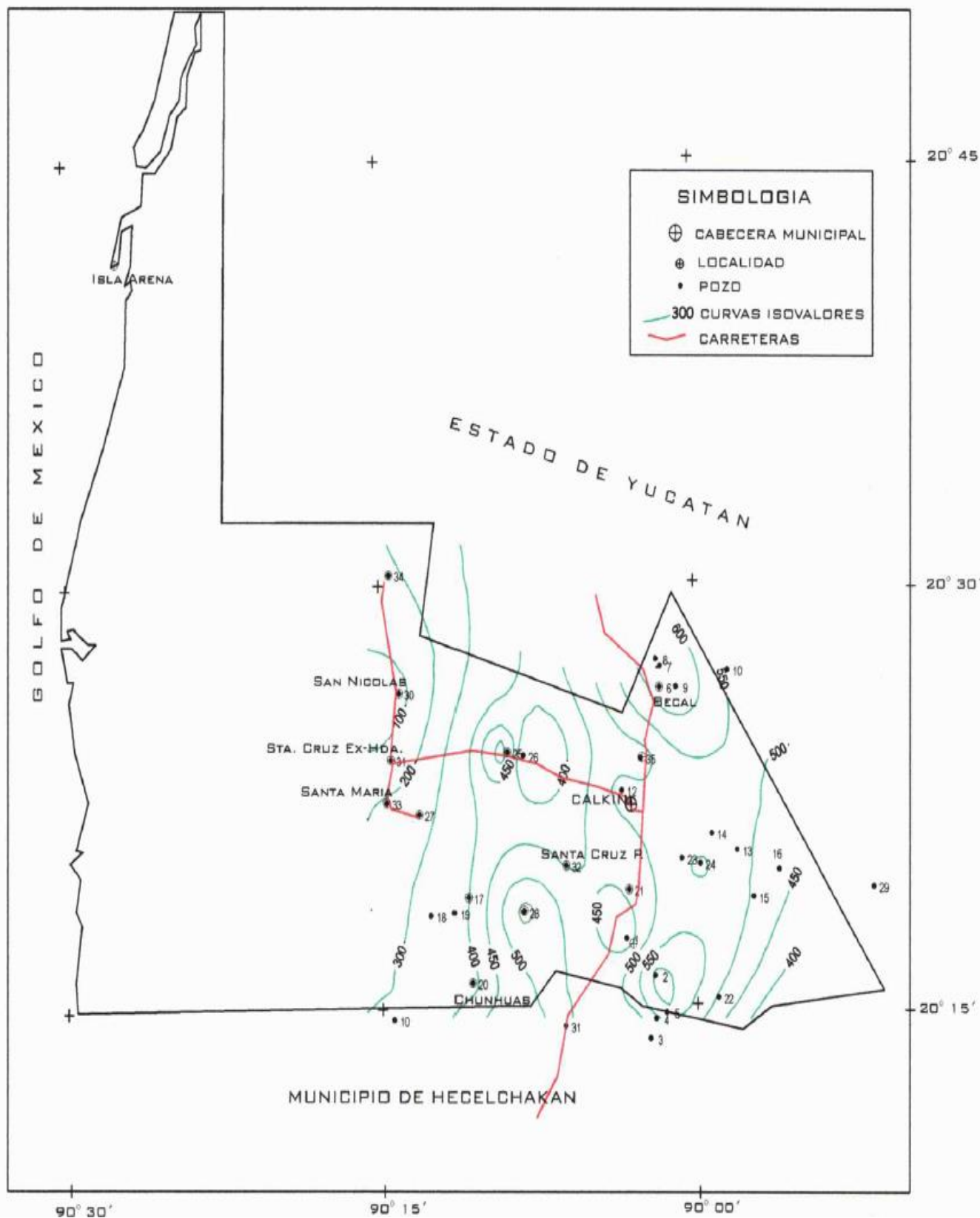


Grafica VIII.5.4

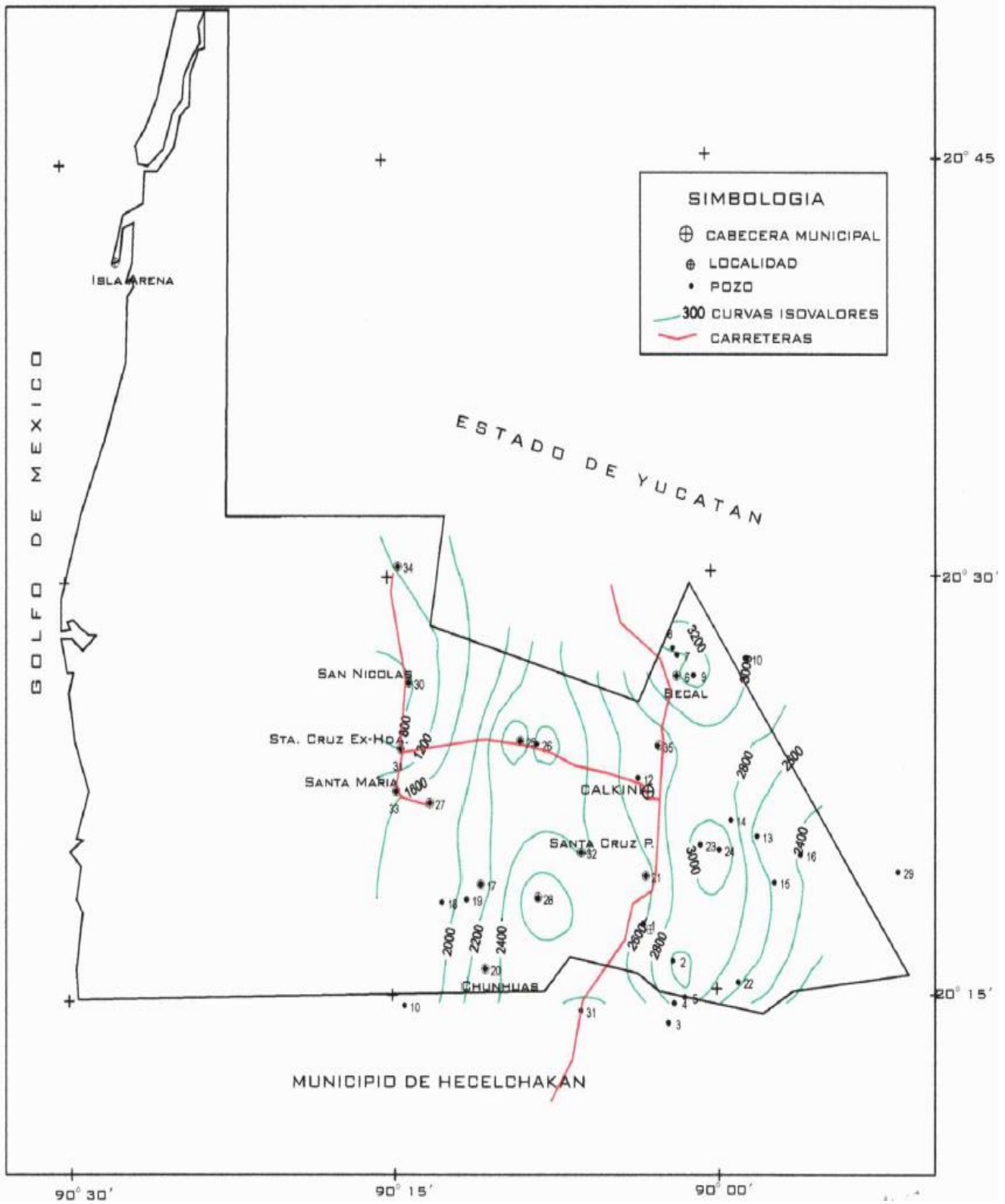
Municipio de Calkini Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)



Municipio de Calkini
Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)

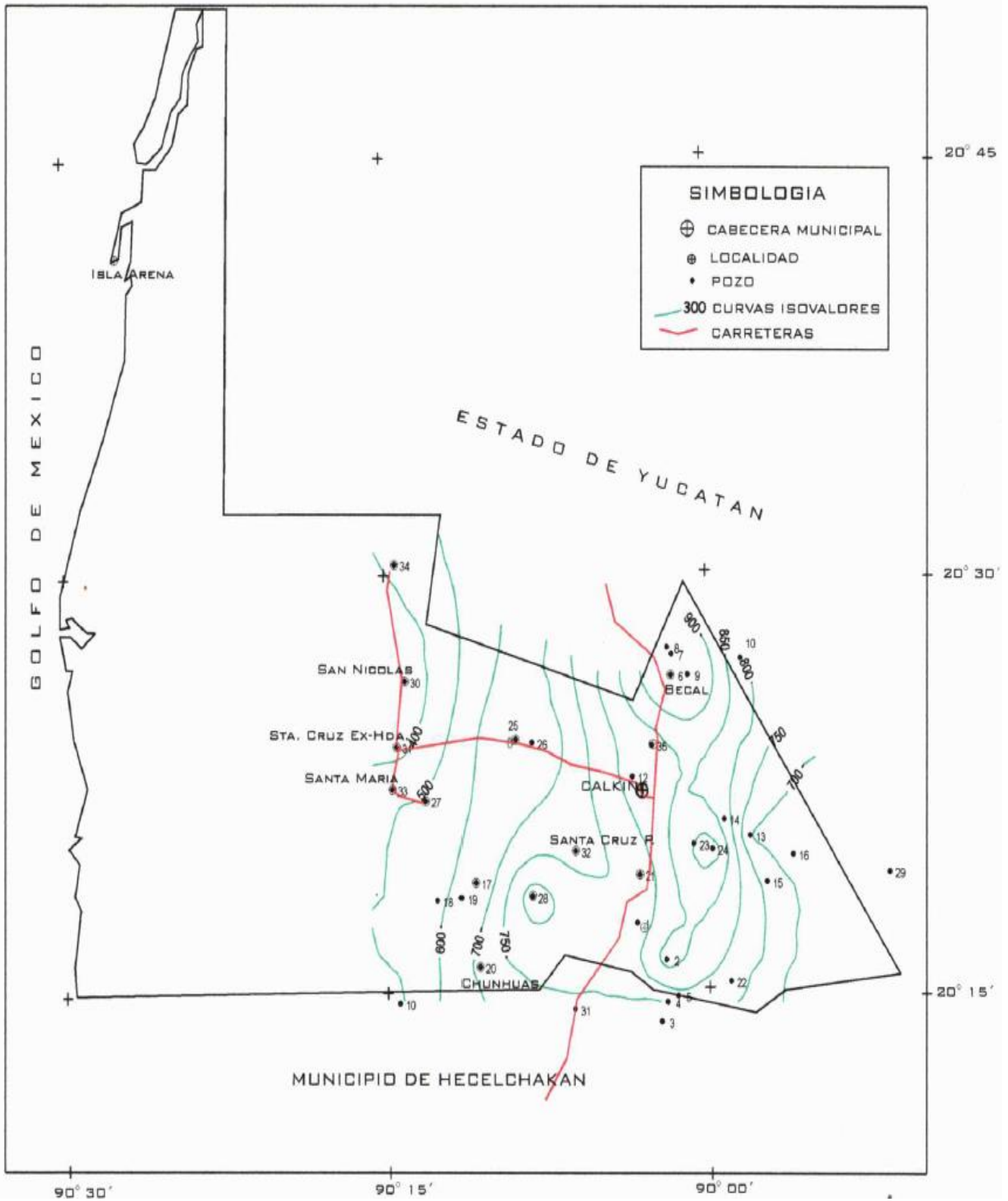


Municipio de Calkini
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



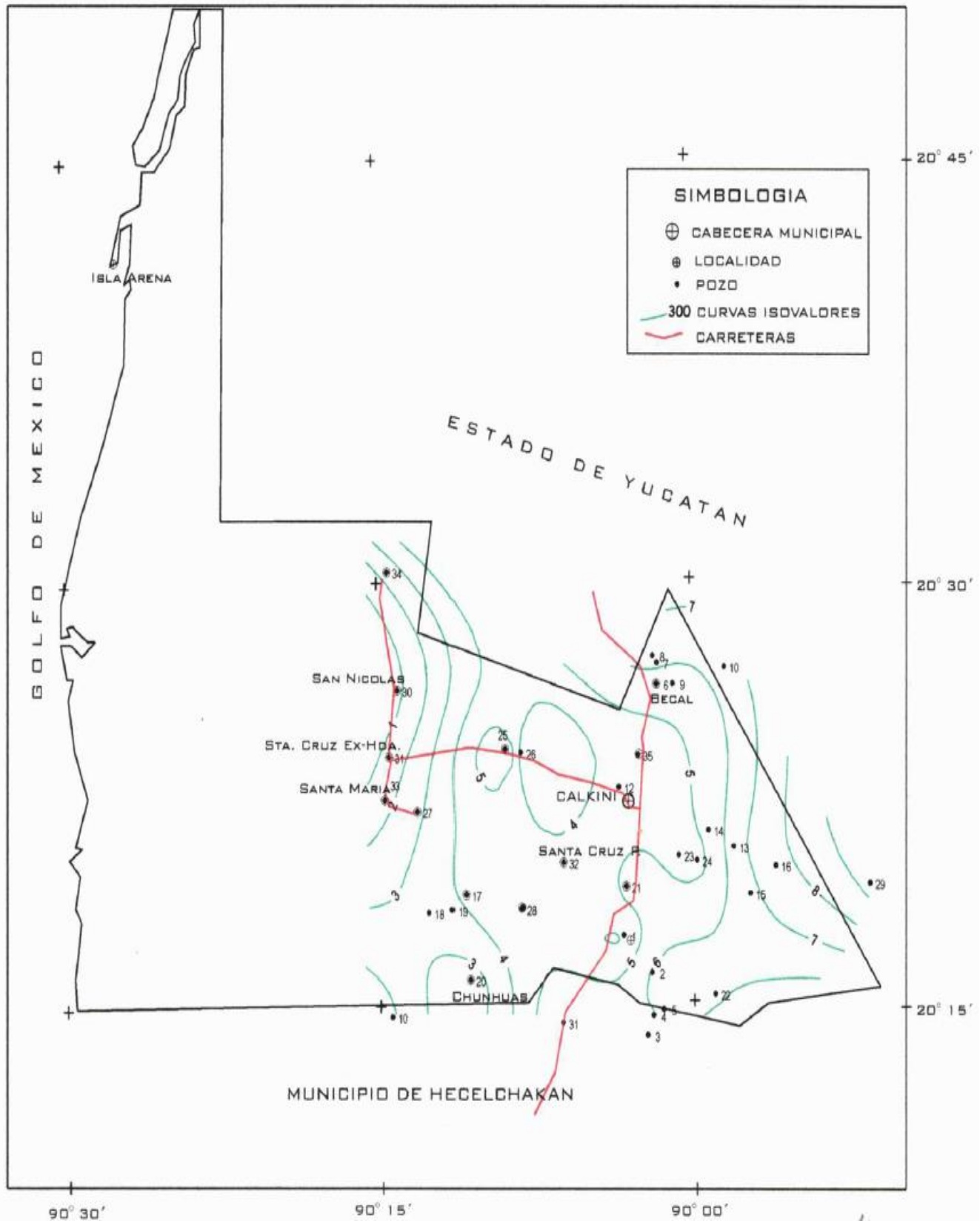
Gráfica VIII.5.7

Municipio de Calkini
Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



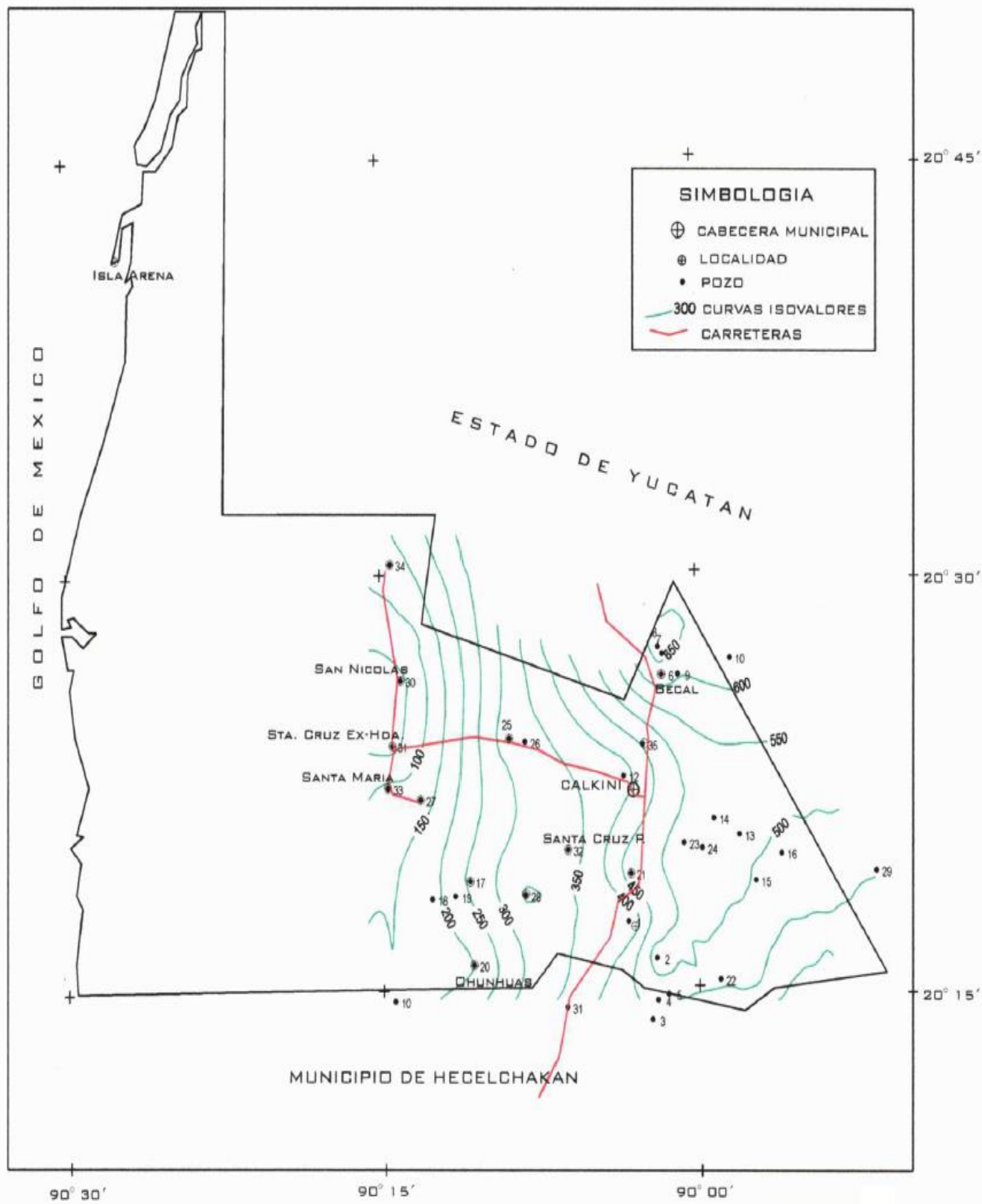
Grafica VIII.5.8

Municipio de Calkini
Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



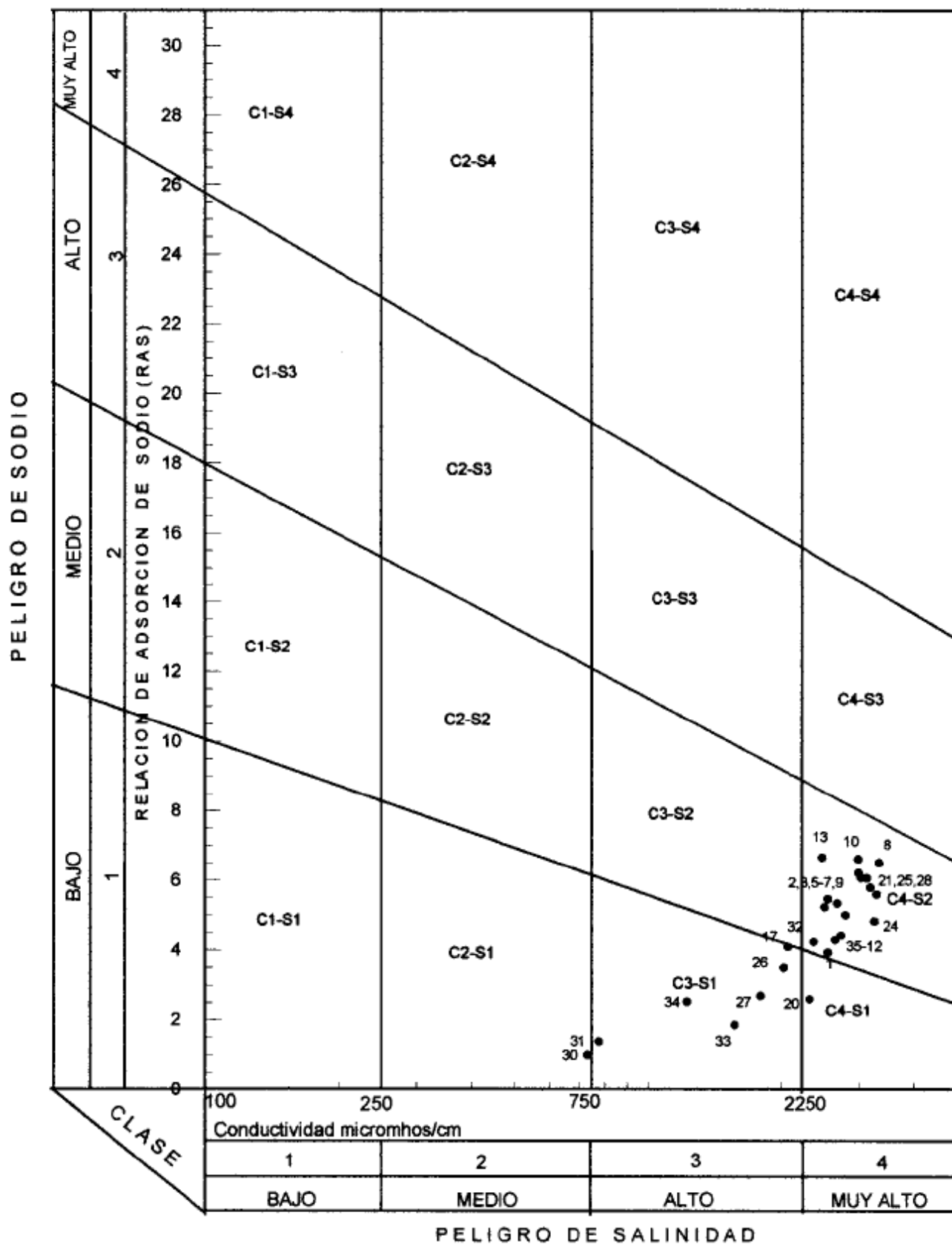
Gráfica VIII.5.9

Municipio de Calkini
Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



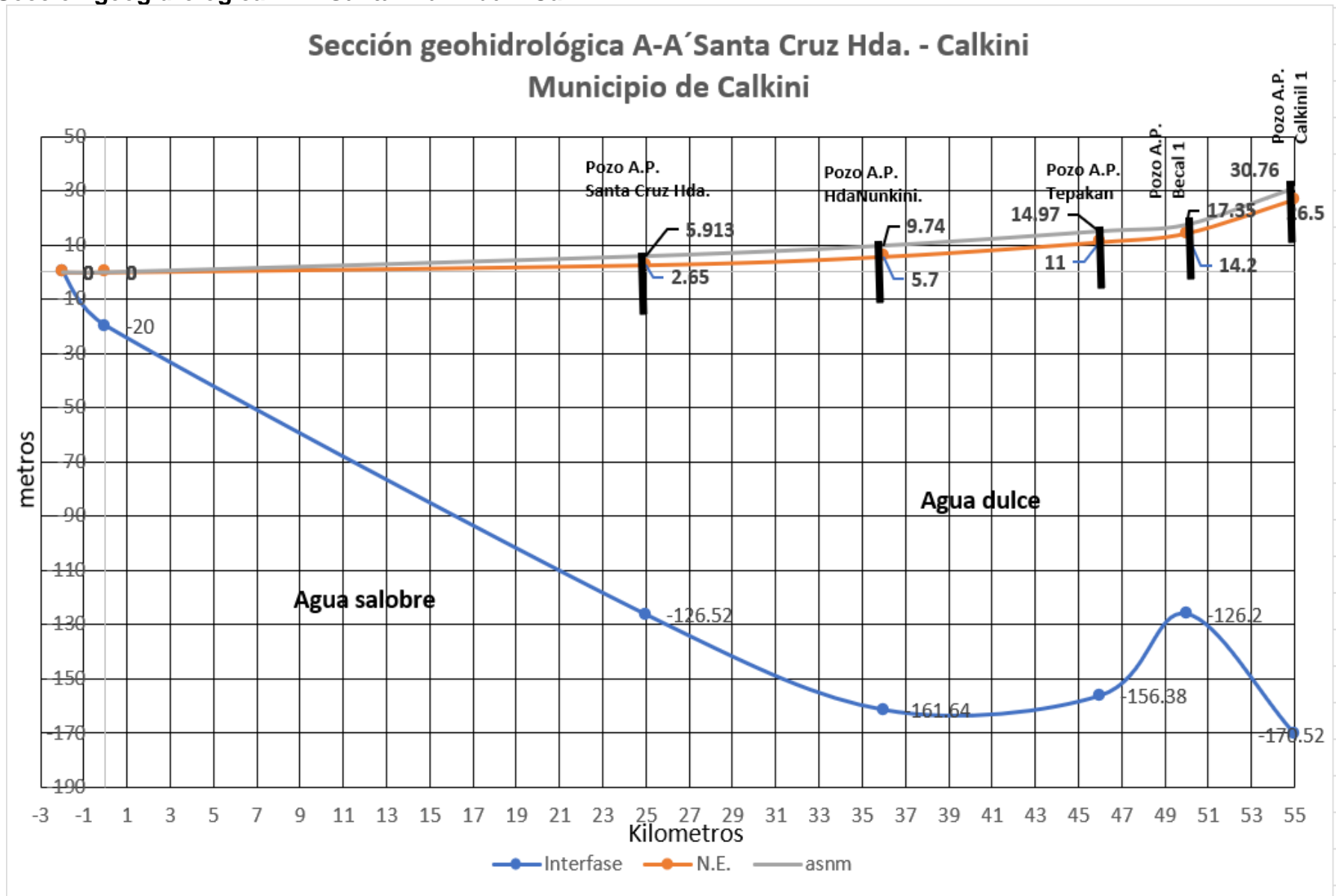
Grafica VIII.5.10

Municipio de Calkini
 Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Grafica VIII.5.11

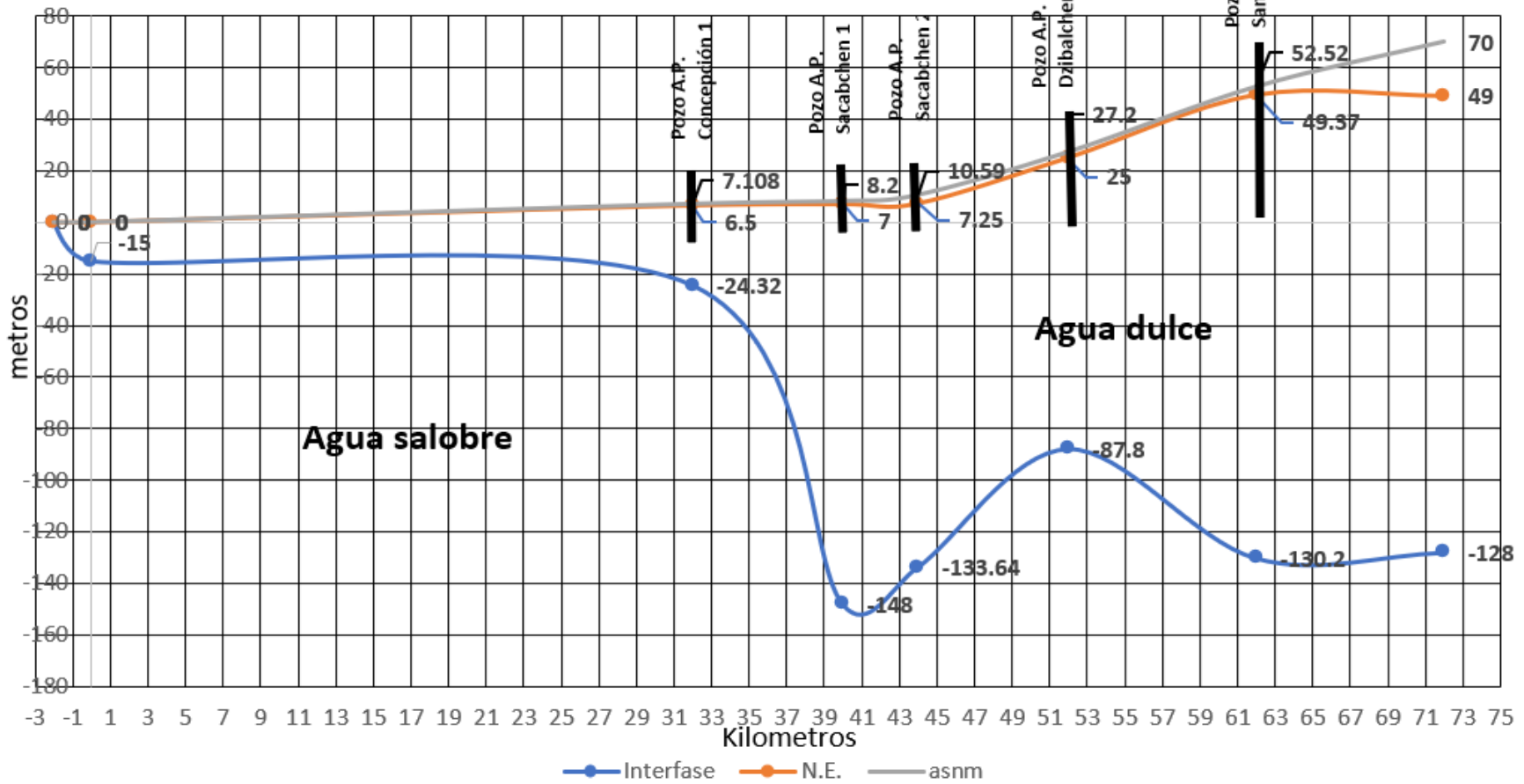
Sección geohidrológica A-A' Santa Cruz Hda – Calkini



Grafica VIII.5.12

Sección geoidrológica B-B' concepción – San Miguel Xiu

Sección geohidrológica de Interfase Salina B-B'
 Concepción - Santa Miguel Xiu
 Municipio de Calkini



Grafica VIII.5.13

Pozos del Municipio de Calkini

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmho s/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
1	BACABCHEN	1	A. POT.	90° 03' 03"	20° 17' 11"	7.2	761	342	414	2556	3.9	30.00	10.50	10.70	7.00	0.20	15.149	4.65
2	BACABCHEN	2	RIEGO	90° 01' 42"	20° 15' 49"	7.0	874	534	617	3034	6.1	60.00	16.15	20.50	70.00	4.35	20.528	4.38
3	BACABCHEN	3	RIEGO	90° 02' 16"	20° 13' 48"	7.1	683	449	432	2560	5.5	73.00	24.00	25.80	66.00	1.80	29.591	5.59
4	BACABCHEN	4	RIEGO	90°01'59"	20°14'30"							68.00	22.20	24.70	37.00	2.50	26.724	4.52
5	BACABCHEN	5	RIEGO	90° 01' 29"	20° 14' 43"	7.0	789	464	602	2996	6.2	70.00	20.50	22.30	78.00	1.80	25.299	4.80
6	BECAL	1	A. POT.	90° 01' 39"	20° 26' 16"	7.3	968	638	624	3182	5.8							
7	BECAL	2	A. POT.	90° 01' 37"	20° 27' 01"	7.3	922	659	583	3122	6.1							
8	BECAL	1	RIEGO	90°01'49"	20°27'16"	7.1	968	677	654	3328	6.5	30.00	14.20	14.60	28.50	0.40	17.356	3.16
9	BECAL	2	RIEGO	90° 00' 52"	20° 26' 16"	7.1	989	597	657	3288	5.6	42.00	14.90	18.00	40.00	3.10	18.111	3.21
10	BECAL	3	RIEGO	89° 58' 22"	20° 26' 53"	7.1	802	627	532	2992	6.6	60.00	22.50	24.55	36.00	2.05	24.616	2.12
12	CALKINI	3	A. POT.	90°03'31"	20°22'37"	7.2	823	375	523	2734	4.4	17.00	12.98	13.05	1.10	0.07	16.195	3.22
13	CALKINI	1	RIEGO	89° 58' 00"	20° 20' 30"	7.2	695	513	512	2482	6.7	35.80	26.50	26.90	83.00	0.40	30.763	4.26
14	CALKINI	2	RIEGO	89°59'13"	20°21'04"							34.50	23.50	28.30	65.00	4.80	27.267	3.77
15	CALKINI	4	RIEGO	89°57'14"	20°18'52"							70.00	29.00	30.20	97.80	1.20	32.750	3.75
16	CALKINI	6	RIEGO	89°56'00"	20°19'52"							50.00	25.40	34.00	94.90	8.60	30.377	4.98
17	CONCEPCION	1	A. POT.	90° 10' 53"	20° 18' 55"	7.1	639	262	394	2075	4.1	20.00	4.50	4.75	20.00	0.25	7.107	2.61
18	CONCEPCION	1	RIEGO	90°12'39"	20°18'18"							21.50	6.50	7.15	75.00	0.65	7.108	0.61
19	CONCEPCION	3	RIEGO	90°11'33"	20°18'23"							20.00	4.50	4.60	75.00	0.10	7.252	2.75
20	CHUNHUAS	1	A. POT.	90° 10' 44"	20° 15' 53"	7.2	724	194	381	2320	2.6							
21	DZITBALCHE	1	A. POT.	90° 03' 13"	20° 19' 06"	7.5	759	485	456	2517	5.3	30.00	13.85	14.45	13.50	0.60	16.757	2.91
22	DZITBALCHE	1	ABREV.	89°58'59"	20°15'15"							70.00	56.00	56.35	6.25	0.35	58.407	2.41
23	DZITBALCHE	1	RIEGO	90°00'40"	20°20'10"							48.00	25.00	34.00	40.00	9.00	27.195	2.20
24	DZITBALCHE	4	RIEGO	89° 59' 48"	20° 19' 59"	7.3	941	540	558	3250	4.8							
25	NUNKINI	1	A. POT.	90° 08' 57"	20° 24' 02"	7.1	730	334	557	2686	5.4	30.00	5.70	6.10	15.00	0.40	9.741	4.04
26	NUNKINI	2	A. POT.	90° 08' 12"	20° 23' 55"	7.2	635	320	288	2031	3.5							
27	PUCNACHEN	1	A. POT.	90° 13' 09"	20° 21' 52"	7.1	507	125	260	1799	2.7	20.00	3.00	4.10	8.00	1.10	5.533	2.53
28	SAN A. SAHACBCHEN	1	A. POT.	90° 08' 14"	20° 18' 25"	7.1	829	358	572	2800	5.0	35.00	4.50	4.90	16.00	0.40	8.200	3.70
29	SAN MIGUEL XIU	6	ABREV.	89°51'29"	20°19'20"							90.00	49.27	50.73	64.00	1.46	52.525	3.26
30	SAN NICOLAS	1	A. POT.	90° 14' 03"	20° 26' 12"	7.5	331	36	64	731	1.0	30.00	3.50	5.00	3.00	1.50	5.219	1.72
31	STA. CRUZ HACIENDA	1	A. POT.	90° 14' 28"	20° 23' 50"	7.1	355	33	119	776	1.4	30.00	2.65	2.69	20.00	0.04	5.813	3.16
32	STA. CRUZ PUEBLO	1	A. POT.	90° 06' 12"	20° 19' 59"	7.1	727	322	445	2376	4.2	30.00	7.25	7.81	17.00	0.56	10.591	3.34
33	SANTA MARIA	1	A. POT.	90° 14' 42"	20° 22' 18"	7.1	491	113	217	1574	1.9							
34	TANCUCHE	1	A. POT.	90° 14' 29"	20° 30' 23"	7.3	412	128	184	1227	2.5	36.00	2.50	2.80	12.00	0.30	4.820	2.32
35	TEPAKAN	1	A. POT.	90° 02' 31"	20° 23' 47"	7.2	819	452	471	2655	4.3	14.00	11.00	11.25	6.00	0.25	14.909	3.91

Tabla VIII.5.- 1 de 1

Anexo_VIII_Campeche

Datos climáticos del municipio de Campeche.

COMISION NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACION GENERAL DEL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
00004003																
CAMPECHE (OBS), CAMPECHE																
Lluvia total mens.																
	1943	16.3	8.2	0	10.9	82.8	172.8	235.5	141.6	133.6	76.9	30	15.8	924.4	77.0	12
	1944	7.1	0	0	0	14	177.3	186.2	135.1	288.7	47.2	0	4.1	859.7	71.6	12
	1945	22.2		2.5	0	77.7	33.8	123.8	222.6	126.1	128.3	4.5	11.2	752.7	68.4	11
	1946	0		2.7	0	0	259.2	131.8	241.5	171.8	126.1	61.2	0	994.3	90.4	11
	1947	35.7			4.9	72	162	252.2	138.2	263.7	325.4	140.1	48.5	1,442.7	144.3	10
	1948	7.5	2	5	0	145.9	159.9	267.9	137.5	109.7	134	186.6	23.1	1,179.1	98.3	12
	1949	16.6	1.5		5.2	15	79.2	95.4	173.5	110.8	118.8	0.8	38.5	655.3	59.6	11
	1950	0		23.3	2.6	0	125.7	232	163	187.9	217.4	8.5	0	960.4	87.3	11
	1951	1.2	0	5.6	0	22	38.7	188.6	145.5	236.1	105.7	27.1	3.5	774.0	64.5	12
	1952	6.3	1	0	0	99.5	164.6	185.5	216.5	144.8	125.3	63.4	6.9	1,013.8	84.5	12
	1953	0	0	29.2	0	217.1	98.1	186.6	126	244.5	122.8	23	34.1	1,081.4	90.1	12
	1954	25.6	11.3	8	51.1	124.1	200.3	212.7	217.2	348.9	68.4	8.7	23.1	1,299.4	108.3	12
	1955	5.1	17.8	39.5	0	6.5	239.9	220.9	177.5	226.9	209.6	60.7	25	1,229.4	102.5	12
	1956	25	24.3	17.7	0	193.7	173.34	282.2	238.2	238.2	107.1	17.9	0	1,317.6	109.8	12
	1957	33.6	6.3	125.8	6.3	32.1	328.4	151.9	180.8	282	16.6	128.7	7.8	1,300.3	108.4	12
	1958	55.1	54.4	2.6	10	116.9	328.2	218.9	158.4	240.1	227.3	117.8	78	1,607.7	134.0	12
	1959	23.4	12	1.1	19.2	58.7	53.6	319.6	273.6	150.1	152.1	42.4	14.3	1,120.1	93.3	12
	1960	8	0	5	14.5	45.5	49.5	158.2	205.9		136.2	0	4.8	627.6	57.1	11
	1961	7.2	0	36.3	0	0	0	0	0	0	0	196.6	0	240.1	20.0	12
	1962	28.1	0	0	106.5	17.4	155.1	122.4	170.3	257.8	73.5	0	0	931.1	77.6	12
	1963	10.3	6.8	1	0	0	76.5	202.6	375.5	360.2	7.2	16.5	39.5	1,096.1	91.3	12
	1964	17.8	1	14	3.3	36.6	195.9	264.8	105.6	115	23.7	129.5	26.8	934.0	77.8	12
	1965	0	53.7	0	0	6.2	182.6	162.1	221.6	100.9	186.9	20.2	55.7	989.9	82.5	12
	1966	6.5	59.2	10.7	61.1	92.4	112.9	262.7	162.1	502.8	101.7	3	13	1,388.1	115.7	12
	1967	11.2	0	20.5	4.5	6.6	210.2	133.1	278.2	194.6	86.7	15	16.4	977.0	81.4	12
	1968												28.5	28.5	28.5	1
	1969	10.8	0	6.5	0	75.5	86	151.2	219	393	99.5	1	0	1,042.5	86.9	12
	1970	26.1	0	0	0	22.5	132.5	314	180.5	195.5	145	3	3	1,022.1	85.2	12
	1974	54.8	0	1.6	0	116	111.5	67.5	172	143.3	12.9	24.4	0	704.0	58.7	12
	1981	0	2.4	0	2.2	0	0	171.6	0	0	0		3.2	179.4	16.3	11
	1982	22	3.7	20.4	12	57.7	40.2	239.8	312.6	202.3	202.8	100.4	36.3	1,250.2	104.2	12
	1983	38.9	20.3	12.1	26.2	0	186.6	118.7	155.6	154.3	72.8	80.2	24.1	889.8	74.2	12
	1984	28.9	22	58.7	0	329.5	164.8	183.7	150.7	125.4	6.8	75.7	5.1	1,151.3	95.9	12
	1985	8.5	2.2	6.6	11.5	10.9		264.8	304.6		117.5	36.6	25.1	788.3	78.8	10
	1986	71.1	0	0	7	0	0	149.4	214.5		55.6			497.6	62.2	8
	1987	6.2				0	355.5	427.4	197.5	149.7				1,136.3	189.4	6
	1988	0	0.6	33.7	0.8	0	234.3	234.7	326	446.2	121.7	56.2	46	1,500.2	125.0	12
	1989	10.6	6	19	21.2	29.4	120.8	279.9	178.2	190.4	193.5	43.4	29.5	1,121.9	93.5	12
	1990	38.8	30.2	21.3	37.5	80.9	169.3	248.3	346	271.3	73.2	15.1	53.3	1,385.2	115.4	12
	1991	51.1	66.8	0	3.6	102.7	110	142.7	176.3	272.6	99.1	35.6		1,060.5	96.4	11
	1992	27.8	62.9	2.5	26.5	12.4	309.2	165.6	117.2	231	182.5	41.6	1.5	1,180.7	98.4	12
	1993	57.9	1.5	7.2	9.3	34.2	108.8	188.4	205.3	269.7	247.5	44.2	64.5	1,238.5	103.2	12
	1994	66.3	21.8	7.5	10.4	54.4	253	50.9	308.1	181.8	20.2	19.7	84.3	1,078.4	89.9	12
	1995	1	0	25.2	47	13.6	368.6	138.7	160	369.6	475.7	2.6	45.8	1,647.8	137.3	12
	1996	20.2	0	8	37.6	85.2	169.5	149.7	228.9	98.3	59.7	63.7	17.1	937.9	78.2	12
	1997	18.9	80.9	0.9	38.7	87.4	71.3	255.3	199.2	155.9	63.5	71.4	26.4	1,069.8	89.2	12
	1998	17.7	1.3	8	0.4	48.9	128.5	67.3	153.7	137.4	187.1	41.1	10.5	801.9	66.8	12
	1999	8	0	16.4	13	8.9	269.1	296.5	107.4	154.8	240.8	35.6	44.4	1,194.9	99.6	12
	2000	1.8	0	7.4	0	56.4	211.6	151	296.6	128.6	66.9	7.9	5.3	933.5	77.8	12
	2001	8.6	35.5	0	7.9	0.4	230.7	237.6	149.6	124.1	145.7	29.6	26.1	995.8	83.0	12
	2002	63.4	35.5	4.9	2.6	65.2	72.9	173.8	192.9	349.6	82	17.5	11.3	1,071.6	89.3	12
	2004	0.8	66.4	0	0	184.5	90.3	167.2	172.7	117.6	71.3	109.8	8.3	988.9	82.4	12
	2009									116.9	70.6	94.5	10.9	292.9	73.2	4
	2010	10.4	12.1	0.1	6	98.1	296.9	427.9	213	175.8	37.9	27.2	19.1	1,324.5	110.4	12
	2011	24.5	4.5	0	1.4	7	241.8	124.3	91.6					495.1	61.9	8
	2013	49.6			14.9	0			298.8	297.6	112	183.5	41.9	998.3	124.8	8
	2014	23.2		1.7	41.3	115.1	165.6	72.5	226.2	195.6	167.3	9.3	15.3	1,033.1	93.9	11
	2015	23.3	2.9	33.8	49.5	20.2	166.9	60.6	254.8	205	127.1	127.1	30.6	1,101.8	91.8	12
	2016	20.1	14.3	31.7	4.8	10.3	223.4	277.7	256.1	198.3	82.4	22.5	34.6	1,176.2	98.0	12
	2017	4.4	25.4	0	0.1	4.6	486.7	309.7	292.9	204.9				1,328.7	147.6	9
	2018	72.3	8.7	5.8	32.9	4.2	406.9	104.8	295.3	297.4	306.8	180.2	14.2	1,729.5	144.1	12
MINIMA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	
MAXIMA		119	80.9	125.8	106.5	329.5	486.7	427.9	375.5	502.8	475.7	196.6	84.3	1,729.5	189.4	
MEDIA		22.206	14.333	11.708	12.377	52.171	168.54	188.73	194.48	197.29	116.64	49.583	21.562	884.7	83.5	
DESV. ESTANDAR		23.346	21.2	19.599	19.743	63.538	105.78	87.896	81.67	103.52	88.469	52.832	19.882	436.98	36.2	

Datos climáticos del municipio de Campeche.

ESTACION : 4003
 NOMBRE : CAMPECHE (OBS)
 ESTADO : CAMPECHE
 MUNICIPIO : CAMPECHE
 SITUACION : OPERANDO
 ORGANISMO : CONAGUA-SMN
 CVE-OMM : 76695
 LATITUD : 019.833
 LONGITUD : -090.500
 ALTITUD : 10 msnm

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL														
ESTACIÓN : CAMPECHE (OBSERVATORIO)														
PERÍODO 1952 - 2020														
MUNICIPIO :	CAMPECHE											LATITUD NORTE: 19° 50' 22"		
ESTADO :	CAMPECHE											LONGITUD OESTE: 90° 32' 39"		
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	M. A. M.
mm.														
1952	6.3	1.0	0.0	0.0	99.5	174.6	185.0	216.5	144.8	125.3	63.4	6.9	1023.3	216.5
1953	0.0	0.0	30.4	0.0	217.1	98.0	180.6	126.0	244.5	122.5	30.7	34.0	1083.8	244.5
1954	25.6	11.3	8.0	51.1	124.1	200.3	212.7	217.2	348.5	68.4	8.7	23.1	1299.0	348.5
1955	0.0	17.8	39.5	0.0	6.5	239.9	220.7	177.5	226.9	209.6	60.7	25.0	1224.1	239.9
1956	19.7	24.3	17.1	0.0	193.7	304.2	282.2	185.5	238.2	107.1	17.9	0.0	1389.9	304.2
1957	33.6	6.3	125.8	6.8	32.1	300.4	151.9	180.8	282.0	25.7	128.7	7.8	1281.9	300.4
1958	55.1	54.4	2.6	10.0	116.9	330.7	218.9	141.3	231.7	227.3	117.8	78.0	1584.7	330.7
1959	23.4	12.0	1.1	19.2	58.7	53.6	319.6	273.6	94.5	148.5	42.4	14.3	1060.9	319.6
1960	8.0	0.0	5.0	14.5	45.5	49.5	158.2	220.7	76.3	57.9	187.2	48.2	871.0	220.7
1961	7.2	27.9	36.3	0.0	68.0	150.1	179.5	169.3	257.8	73.5	27.1	3.0	999.7	257.8
1962	28.1	0.0	2.0	106.5	22.4	155.1	122.4	123.5	257.8	73.5	27.5	1.0	919.8	257.8
1963	10.3	6.8	1.0	0.0	0.0	74.5	202.6	375.5	360.2	72.0	16.5	39.5	1158.9	375.5
1964	17.8	0.0	20.0	10.0	28.0	193.7	262.8	105.6	112.3	23.7	129.5	26.8	930.2	262.8
1965	0.0	53.7	0.0	0.0	6.2	182.6	162.1	221.9	100.9	186.9	20.2	55.7	990.2	221.9
1966	6.5	59.2	10.7	61.1	92.4	112.9	262.7	161.6	502.5	101.7	3.0	13.0	1387.3	502.5
1967	11.2	6.5	20.5	4.5	6.6	210.2	133.1	278.2	194.6	86.7	15.0	25.4	992.5	278.2
1968	5.4	6.5	9.7	0.0	60.0	136.2	210.3	147.0	117.0	95.3	40.6	4.2	832.2	210.3
1969	70.5	0.0	6.5	0.0	75.5	87.0	151.2	219.0	408.0	99.5	1.0	0.0	1118.2	408.0
1970	21.8	0.0	13.9	0.0	59.7	170.2	191.4	197.4	207.1	114.3	46.2	24.5	1046.5	207.1
1971	31.0	0.0	15.2	0.0	58.3	194.8	202.0	231.8	218.8	154.7	43.5	28.8	1178.9	231.8
1972	28.8	17.8	15.2	29.4	58.3	194.8	202.0	231.8	218.8	154.7	43.5	28.9	1224.0	231.8
1973	26.9	15.4	13.2	25.5	50.5	168.8	175.0	200.9	189.6	134.1	37.7	24.0	1061.6	200.9
1974	46.2	19.3	16.5	31.9	63.2	211.0	218.8	251.1	237.0	167.6	47.1	0.0	1309.7	251.1
1975	25.2	14.4	12.4	23.9	47.4	158.3	164.1	188.3	177.7	135.7	35.3	25.5	1008.2	188.3
1976	32.6	18.3	0.0	0.0	63.2	209.0	211.8	231.1	237.0	147.0	47.1	31.3	1228.4	237.0
1977	0.0	15.4	12.5	24.9	48.4	157.3	166.1	189.3	177.7	125.7	35.3	23.5	976.1	189.3
1978	23.7	13.6	22.0	22.5	298.3	149.0	156.4	177.2	187.3	118.3	33.2	42.1	1243.6	298.3
1979	49.6	12.8	21.9	21.2	49.1	140.7	155.9	177.4	483.8	122.2	31.4	50.7	1316.7	483.8
1980	21.2	12.2	14.0	20.1	79.9	143.3	138.2	168.6	149.7	115.8	39.7	19.8	922.5	168.6
1981	19.0	12.9	15.0	18.1	62.4	150.5	193.8	249.8	176.7	158.2	77.1	28.9	1162.4	249.8
1982	22.0	3.7	20.4	12.0	57.7	40.2	199.9	312.6	199.3	202.8	100.4	35.7	1206.7	312.6
1983	31.5	24.4	34.3	35.0	0.0	188.4	118.7	235.3	154.3	72.8	80.4	24.1	999.2	235.3
1984	28.9	22.0	58.7	0.0	319.2	164.6	183.4	210.5	122.6	6.8	75.7	5.1	1197.5	319.2
1985	2.2	2.2	6.6	11.5	10.9	152.2	264.8	210.9	93.7	71.6	26.6	21.9	875.1	264.8
1986	70.3	0.1	0.0	7.9	98.2	136.8	132.9	213.3	225.9	55.6	119.0	3.4	1063.4	225.9
1987	2.8	9.6	49.8	0.0	0.0	355.5	431.6	210.9	152.5	36.2	3.8	35.2	1287.9	431.6
1988	50.6	0.8	19.6	0.8	0.0	234.3	228.1	335.0	456.6	137.6	56.2	19.8	1539.4	456.6
1989	11.2	6.6	19.0	21.2	34.2	124.1	278.6	177.6	195.0	203.3	57.5	28.5	1156.8	278.6
1990	36.1	27.2	21.3	37.5	80.9	169.7	257.8	339.9	276.5	73.2	14.1	53.3	1387.5	339.9
1991	51.1	66.8	0.0	3.5	102.7	110.0	136.9	187.8	304.1	100.3	35.8	116.2	1215.2	304.1
1992	27.8	63.1	2.5	40.1	14.9	290.1	165.6	163.9	231.0	182.5	39.6	1.5	1222.6	290.1
1993	57.9	1.9	5.9	18.3	39.3	147.4	216.2	205.3	273.7	247.5	44.2	64.5	1322.1	273.7
1994	78.6	23.2	7.5	10.4	57.2	268.1	57.9	329.1	197.6	23.6	19.7	84.3	1157.2	329.1
1995	1.0	0.0	28.5	47.0	14.5	368.6	139.1	160.0	482.0	545.5	2.6	46.9	1835.7	545.5
1996	23.8	0.0	9.7	37.6	85.5	170.7	149.7	229.8	108.2	61.4	63.7	16.6	956.7	229.8
1997	19.0	94.7	0.9	38.8	87.4	71.3	295.4	207.0	155.9	63.6	71.4	35.6	1141.0	295.4
1998	17.7	1.3	8.0	0.4	38.9	129.7	86.2	155.2	137.4	195.7	45.8	10.5	826.8	195.7
1999	9.9	0.0	16.4	13.0	9.4	269.1	296.5	107.4	146.4	270.6	36.1	44.4	1219.2	296.5
2000	1.8	0.0	7.4	0.0	56.4	266.8	96.1	294.2	145.2	50.3	8.6	5.4	932.2	294.2
2001	8.6	42.3	0.0	8.0	0.4	233.6	237.6	149.6	124.1	145.5	34.5	33.3	1017.5	237.6
2002	63.5	35.7	4.9	0.0	65.2	72.9	174.5	191.5	573.3	82.0	17.1	11.5	1292.1	573.3
2003	1.2	0.3	33.8	81.8	10.4	241.8	260.7	273.3	165.5	216.7	43.4	9.5	1338.4	273.3
2004	1.0	67.5	0.0	8.3	184.5	90.3	167.2	181.7	119.0	83.8	109.8	8.3	1021.4	184.5
2005	0.0	0.0	0.0	38.9	75.6	407.9	122.3	290.8	222.2	307.3	26.7	18.4	1510.1	407.9
2006	15.4	8.9	1.0	0.0	81.9	123.6	259.1	396.3	110.8	288.1	25.1	32.1	1342.3	396.3
2007	48.0	88.5	3.2	1.3	0.7	102.4	123.2	239.7	165.6	198.2	2.1	0.6	973.6	239.7
2008	22.4	67.3	3.2	0.0	87.2	252.5	37.1	186.8	165.3	208.0	0.0	0.6	1030.4	252.5
2009	19.4	8.7	2.3	0.4	3.5	71.0	127.6	190.9	115.8	79.0	95.5	11.7	725.8	190.9
2010	11.0	15.8	0.1	6.0	98.1	291.5	433.8	215.0	177.0	37.90	19.2	19.1	1324.5	433.8
2011	24.5	4.6	0.0	1.4	7.0	241.7	125.2	91.6	125.9	239.9	87.4	37.1	966.3	241.7
2012	4.6	2.2	7.3	1.1	40.4	492.4	165.2	107.3	356.9	36.0	0.0	0.0	1213.5	492.4
2013	51.4	6.0	0.0	14.9	82.2	197.0	284.4	310.5	301.8	113.5	183.5	58.4	1603.6	310.5
2014	25.9	19.7	1.7	41.3	154.7	139.4	72.4	270.6	179.0	164.4	9.3	15.3	1093.7	270.6
2015	23.1	2.9	33.8	49.3	35.3	159.2	63.2	256.7	205.0	126.8	127.1	30.6	1113.0	256.7
2016	20.1	14.2	31.7	4.8	10.3	223.5	277.8	256.2	198.3	82.4	22.5	34.4	1176.2	277.8
2017	4.4	31.5	0.0	0.1	5.3	487.1	309.5	292.9	204.9	215.2	18.5	37.3	1606.7	487.1
2018	72.3	8.7	5.8	32.9	4.2	406.9	104.8	295.3	297.4	306.8	180.2	14.2	1729.5	406.9
2019	22.4	5.3	4.0	34.5	94.3	296.6	172.9	237.3	199.9	243.2	43.7	76.1	1430.3	296.6
2020	9.4	0.1	0.0	0.8	56.4	360.5	144.6	161.4	141.7	252.5	25.8	35.9	1189.2	360.5
Media Actual	23.9	17.6	13.9	16.8	63.7	197.8	191.2	216.2	218.4	138.9	49.7	27.1	1175.2	573.3
Máx-Acum-Mens-Actual	78.6	94.7	125.8	106.5	319.2	492.4	433.8	396.3	573.3	545.5	187.2	27.4	1835.7	573.3
Media Histórica Mens	22.1	14.6	17.6	17.1	70.3	166.6	191.0	205.7	225.4	119.7	51.1	116.2	1217.4	225.4
Máx-Acum-Men-Histórica	70.5	59.2	125.8	106.5	298.3	330.7	319.6	375.5	502.5	227.3	187.2	78.0	2681.1	502.5

Temperatura media mens.

1943	23.525	21.285	24.971	26.16		27.64		26.603	26.366	25.541	22.106	22.372	246.6	24.7	10
1944	21.974	25.293	26.822	28.305	27.64	27.586	27.179	27.498	26.818		23.873	21.424	284.4	25.9	11
1945	22.45				27.374	28.781	27.564	27.022				23.103	156.3	26.0	6
1946			26.641	28.034	30.432	28.685	29.03	28.3	28.476	27.272		24.348	251.2	27.9	9
1947	25.295			29.86	29.8	30.328	28.822	28.446	27.628	26.962	26.823	24.574	278.5	27.9	10
1948	23.543	15.374	28.582		29.13	29.034	28.898	28.89	28.845	27.432	27.128	24.179	291.0	26.5	11
1949	25.264	26.737		29.283	29.841	30.185	29.109	29.562	28.67	27.888	23.321	24.425	304.3	27.7	11
1950	25.385		27.069	27.563	30.053	29.746	28.879	28.162	28.663	26.382	24.298	22.512	298.7	27.2	11
1951	24.198	23.912	26.424	27.808	29.559	30.601	29.23	28.938	28.385	27.358	25.406	25.769	327.6	27.3	12
1952	25.343	24.524	28.361	27.401	29.062	29.133	27.877	28.383	28.33	25.371	25.071	23.433	322.3	26.9	12
1953	23.39		27.875	29.696	30.245	29.019	28.088	28.579	27.891		24.376	24.377	273.5	27.4	10
1954	24.617	23.135	25.98	27.625	28.127	28.15	27.859	27.554	26.975			22.422	262.4	26.2	10
1955	22.85		26.596	28.268	29.038	28.545	27.391	28.193	27.48	25.624	24.97	22.945	291.9	26.5	11
1956	21.75	24.991	25.559	27.286	27.659	26.466	27.041	27.261	26.185	25.437	23.315	23.067	306.0	25.5	12
1957	22.717	23.933	24.621	27.381	28.506	27.86	27.791	27.004	25.976	24.801	24.255		284.9	25.9	11
1958	19.693	20.975	24.745	26.955	27.085	27.743	26.758	27.079	26.591	25.281	24.991	21.832	299.7	25.0	12
1959	21.414	24.819	23.891	25.086	26.827	27.503	26.079	25.762	26.213	25.908	22.663	20.187	296.4	24.7	12
1960	21.577	20.925	22.795	25.225	26.519	26.061	25.879	26.172		25.272	22.73	20.291	263.5	24.0	11
1961	20.74	22.064	25.133	26.161	27.701	28.64	25.421	25.204	25.978	24.417	22.823	21.217	295.5	24.6	12
1962	20.396	22.025	23.467	25.588	25.94		29.553	29.311	28.84		25.35	23.919	254.4	25.4	10
1963	24.883	24.492	28.1	29.071	29.701	30.626	29.133	28.267	27.553	26.867	25.78	22.771	327.3	27.3	12
1964	23.425	25.039	28.53	30.065	29.711	28.935	28.193	28.89	28.031	25.767	25.561	24.616	326.8	27.2	12
1965	24.153	25.742	26.632	28.766	29.987	28.981	28.241	28.467	28.448	26.851	25.651	24.021	325.9	27.2	12
1966	23.19	24.416	24.621	28.941	28.508	28.645	28.396	28.535	27.238	26.911	24.255	22.771	316.4	26.4	12
1967	23.419	23.873	26.153	28.388	29.672	28.896	28.969		28.08	26.504	24.356	24.956	293.3	26.7	11
1968			24.304	28.751	29.422			28.616	28.676	26.937	24.883	24.074	215.7	27.0	8
1969		25.103		29.316		29.37	30.083	28.819		27.348			170.0	28.3	6
1970	23.1	22.476	25.993	30.063	28.343	29.563	28.435	28.9	28.353			24.819	270.0	27.0	10
1974	24.822		26.906	27.755	28.232	26.581	25.962	26.296	26.235	23.975	23.325	23.211	283.3	25.8	11
1982	24.743	25.675	26.575	29.043	28.795	28.751	27.61	26.943	26.73	25.362	24.606	23.709	318.5	26.5	12
1983	21.977	22.81	24.103	27.775	30.388	29.325	27.917	27.767	27.941	26.474	25.21	24.462	316.2	26.3	12
1984	21.912	23.36	25.657	27.903	28.383	27.618	27.101	27.281	27.051	27.225	23.453	24.024	311.0	25.9	12
1985	22.972	25.503	27.621	27.838	28.703		27.99	27.827		26.462	25.396	23.971	264.3	26.4	10
1986	22.441	24.553	24.682	28.668			28.291	28.068		26.656			183.4	26.2	7
1987	22.833				29.759	29.316	28.335	28.163	28.5				166.9	27.8	6
1988		23.648	25.996	28.113	28.729	28.516	28.693	28.305	27.7	25.506	25.06	23.08	293.3	26.7	11
1989	24.494	24.233	24.972	27.143	29.658	29.956	28.301	28.159	27.569	25.815	25.917	22.763	319.0	26.6	12
1990	24.24	24.898	25.688	27.898	29.943	28.996	28.05	27.866	27.796	26.428	25.3	24.371	321.5	26.8	12
1991	24.719	23.505	26.027	30.151	29.65	29.21	28.441	28.243	27.612	26.638	24.461		298.7	27.2	11
1992	23.258	23.913	26.916	27.765		29.682	28.18	27.798	27.683	26.938	26.273	24.731	293.1	26.6	11
1993	25.011	23.673	25.436	27.596	28.518		28.18	27.932	27.751	26.853	24.762	23.29	289.0	26.3	11
1994	23.117	25.692	25.802	28.751	29.193	28.658	28.537	28.025	27.336	27.501	25.865	24.354	322.8	26.9	12
1995	24.109	24.205	26.338	28.656	30.9	28.971	28.545	28.753	28.065	26.292	25.6	24.225	324.7	27.1	12
1996	22.282	23.977	24.624	27.923	28.781	28.415	28.291	28.001	28.981	27.183	25.008	24.118	317.6	26.5	12
1997	23.877	25.735	27.441	28.425	29.519	29.535	28.72	28.49	27.943	27.064	26.133	23.73	326.6	27.2	12
1998	24.551	24.98	26.453	28.305	30.543	31.483	29.278	29.09	29.426	28.064	26.096	24.416	332.7	27.7	12
1999	23.978	24.787	26.485	29.806	31.154	28.995	28.261	28.775	28.035	26.756	23.16	22.866	323.1	26.9	12
2000	23.072	24.635	27.764	28.345	30.837	28.763	28.782	28.321	28.556	27.155	26.474	23.126	325.8	27.2	12
2001	22.816	27.113	26.622	29.436	29.246	29.625	28.914	28.908	28.776	27.838	25.568	25.056	329.9	27.5	12
2002	24.121	25	27.566	29.87	30.462	29.118	29.211	28.566	27.79	27.595	25.19	23.985	328.5	27.4	12
2004		24.496	26.885	28.023	28.5	29.896	28.654	29.088	28.191	28.077	25.517	23.419	300.8	27.3	11
2009									29.568	29.028	25.547	25.125	109.3	27.3	4
2010	22.872	23.571	24.693	29.486	31.2	30.731	29.303	29.437	29.23	26.387	25.528	21.583	324.0	27.0	12
2011	23.238	25.33	27.493	30.648	31.306	29.648	29.125	29.443					226.2	28.3	8
2013				29.23				28.79	28.214	28.402		26.103	140.7	28.1	5
2014			27.692	30.019	29.714	29.756	30.356	29.665	29.082	27.956			234.2	29.3	8
2015	23.887	24.328	27.907	30.961	31.14	29.771	30.501	30.045	29.283	28.166	27.664	27.13	340.8	28.4	12
2016	24.345	23.786	28.438	29.703	31.091	29.374	29.565	29.375	28.771	27.459	26.037	26.658	334.6	27.9	12
2017	25.205	26.858	26.931	29.416	31.426	29.422	29.416	29.563	29.017				257.3	28.6	9
2018	22.572	27.066	27.921	28.406	28.893	29.875	29.211	29.216	28.878	28.075	26.178	25.025	331.3	27.6	12
MINIMA	19.693	15.374	22.795	25.086	23.709	26.061	24.112	25.204	25.976	23.975	22.106	20.187	23.7	23.7	
MAXIMA	25.385	27.113	28.582	30.961	31.426	31.483	30.501	30.045	29.568	29.028	27.664	27.13	340.8	29.3	
MEDIA	23.398	24.113	26.214	28.357	29.141	28.936	28.299	28.201	27.887	26.635	24.936	23.728	251.8	26.6	
DESV. ESTANDAR	1.3037	1.8952	1.3812	1.2768	1.4412	1.0628	1.157	0.982	0.9325	1.0564	1.1996	1.3447	90.39	1.2	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTADO DE: CAMPECHE

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004053 SANTA CRISTINA	LATITUD: 19°48'55" N.												LONGITUD: 090°22'52" W.												ALTURA: 10.0 MSNM.
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL												
TEMPERATURA MAXIMA																									
NORMAL	30.7	32.2	34.3	36.3	37.1	35.1	34.3	33.7	33.2	32.5	31.6	30.7	33.5												
MAXIMA MENSUAL	37.1	37.4	39.3	39.5	39.9	38.5	38.4	36.9	35.9	37.0	35.3	36.0													
AÑO DE MAXIMA	1992	1994	1994	1994	1980	1990	1992	1992	1994	1990	1996	1996													
MAXIMA DIARIA	39.0	39.0	42.5	42.0	43.0	41.0	41.0	38.5	40.5	39.0	38.0	38.0													
FECHA MAXIMA DIARIA	16/1985	09/1992	14/1977	25/2010	27/2009	06/1983	20/1992	02/2007	03/1998	30/1984	24/1992	11/1996													
AÑOS CON DATOS	34	32	34	34	33	34	34	32	30	33	30	34													
TEMPERATURA MEDIA																									
NORMAL	22.8	24.1	25.8	27.7	28.9	28.0	27.2	26.8	26.8	25.7	24.2	23.3	25.9												
AÑOS CON DATOS	34	32	34	34	33	34	34	32	30	33	30	33													
TEMPERATURA MINIMA																									
NORMAL	15.0	16.0	17.4	19.2	20.8	21.0	20.1	20.0	20.3	18.9	16.7	15.8	18.4												
MINIMA MENSUAL	9.9	11.5	12.1	15.1	18.3	17.9	17.3	17.3	18.0	14.0	10.6	11.4													
AÑO DE MINIMA	2003	2009	2010	2007	2009	2009	2001	2008	2007	2010	2008	2008													
MINIMA DIARIA	5.0	4.0	3.0	6.8	11.5	12.0	12.5	12.5	12.5	8.0	5.0	3.5													
FECHA MINIMA DIARIA	02/1980	07/2009	03/2009	01/2003	24/2006	16/1999	06/1998	26/2008	13/1999	01/1990	23/2006	31/1997													
AÑOS CON DATOS	34	32	34	34	33	34	34	32	30	33	30	33													
PRECIPITACION																									
NORMAL	27.9	23.7	27.0	27.0	71.9	193.4	181.9	208.7	208.5	121.6	47.7	58.6	1,197.9												
MAXIMA MENSUAL	126.8	167.5	376.5	456.0	350.9	391.9	348.5	318.6	556.8	250.3	128.2	661.2													
AÑO DE MAXIMA	1988	1977	1977	1977	1984	2003	1987	1988	1995	1982	2004	1976													
MAXIMA DIARIA	95.0	84.5	342.0	256.0	75.0	128.0	153.0	88.9	228.4	92.0	86.3	190.0													
FECHA MAXIMA DIARIA	03/1988	01/1977	07/1977	22/1977	24/2008	12/1991	31/1987	21/1996	30/1995	29/1982	04/2004	14/1976													
AÑOS CON DATOS	33	31	33	33	32	33	33	31	28	31	29	33													
EVAPORACION TOTAL																									
NORMAL	96.7	116.0	168.9	197.5	198.0	163.4	162.0	146.8	124.9	112.4	94.7	88.8	1,670.1												
AÑOS CON DATOS	17	17	18	17	18	18	18	16	16	19	16	18													
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	3.5	2.8	1.7	1.5	5.0	11.8	14.0	14.3	13.7	9.5	5.4	4.7	87.9												
AÑOS CON DATOS	33	31	33	33	32	33	33	31	28	31	29	33													
NIEBLA	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.6	0.4	2.1												
AÑOS CON DATOS	33	31	33	33	31	33	33	31	29	32	28	31													
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0												
AÑOS CON DATOS	33	31	33	33	31	33	33	31	29	32	28	31													
TORRENTA E.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0												
AÑOS CON DATOS	33	31	33	33	31	33	33	31	29	32	28	31													

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

ESTADO DE: CAMPECHE

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004068 CHINA	LATITUD: 19°40'23" N.												LONGITUD: 090°28'25" W.												ALTURA: 10.0 MSNM.
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL												
TEMPERATURA MAXIMA																									
NORMAL	28.8	30.8	33.2	35.3	36.1	34.2	33.4	33.1	32.4	30.9	29.7	28.8	32.2												
MAXIMA MENSUAL	32.0	32.6	35.7	38.1	39.0	36.9	36.3	34.6	34.0	33.0	31.8	33.7													
AÑO DE MAXIMA	1991	1995	1995	1991	1983	1998	2007	1991	1987	1994	1994	1993													
MAXIMA DIARIA	37.0	37.0	41.0	42.0	42.0	40.0	38.0	37.5	41.0	36.0	37.0	37.0													
FECHA MAXIMA DIARIA	07/2005	15/1990	27/1984	22/1988	12/1998	06/1998	06/2007	03/2007	23/1985	12/1986	27/2004	02/1993													
AÑOS CON DATOS	26	27	27	27	28	27	28	28	27	27	27	27													
TEMPERATURA MEDIA																									
NORMAL	22.0	23.5	25.6	27.6	28.7	27.9	27.1	26.9	26.7	25.3	23.7	22.7	25.6												
AÑOS CON DATOS	26	27	27	27	28	27	28	28	27	27	27	26													
TEMPERATURA MINIMA																									
NORMAL	15.1	16.2	17.9	19.9	21.3	21.5	20.8	20.6	20.9	19.6	17.6	16.5	19.0												
MINIMA MENSUAL	11.3	11.2	13.8	17.9	18.9	19.1	16.3	16.3	16.9	16.9	13.1	12.0													
AÑO DE MINIMA	1996	1995	2010	1996	1996	1994	1996	1996	1996	2010	2008	2003													
MINIMA DIARIA	4.0	4.0	5.0	9.0	14.0	16.0	14.0	15.0	11.0	11.0	5.0	6.0													
FECHA MINIMA DIARIA	09/2002	06/1996	12/1996	11/2003	07/1992	28/1996	10/1996	15/1996	24/1996	30/1990	08/2010	17/1997													
AÑOS CON DATOS	26	27	27	27	28	27	28	28	27	27	27	26													
PRECIPITACION																									
NORMAL	34.6	25.9	19.2	17.7	69.0	187.6	210.2	228.3	218.3	138.0	53.6	32.6	1,235.0												
MAXIMA MENSUAL	111.5	111.0	116.5	80.2	289.6	376.0	399.1	397.1	409.4	365.9	149.2	106.2													
AÑO DE MAXIMA	1990	1985	2003	1995	1984	2005	1987	2000	2005	2005	1986	1991													
MAXIMA DIARIA	100.0	106.0	65.6	55.2	61.3	90.2	139.7	112.8	195.0	94.0	85.6	65.9													
FECHA MAXIMA DIARIA	10/1990	25/1985	22/2003	11/1995	22/2006	06/1987	23/2007	21/1996	14/1988	04/1988	10/1989	12/1997													
AÑOS CON DATOS	26	27	27	27	28	28	28	28	25	27	27	27													
EVAPORACION TOTAL																									
NORMAL	106.5	127.3	195.4	227.7	241.2	181.4	167.4	156.8	126.8	114.3	92.9	88.3	1,826.0												
AÑOS CON DATOS	25	24	24	25	25	24	24	24	22	24	24	24													
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	4.5	2.7	2.4	1.7	4.9	13.0	14.5	16.5	16.0	11.2	6.0	4.2	97.6												
AÑOS CON DATOS	26	27	27	27	28	28	28	28	25	27	27	27													
NIEBLA	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.4	2.0												
AÑOS CON DATOS	26	27	27	27	28	28	28	28	26	26	26	26													
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0												
AÑOS CON DATOS	26	27	27	27	28	28	28	28	26	26	26	26													
TORRENTA E.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2												
AÑOS CON DATOS	26	27	27	27	28	28	28	28	26	26	26	26													

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004071 POCYAXUN

LATITUD: 19°43'47" N.

LONGITUD: 090°21'03" W.

ALTURA: 20.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	30.7	31.9	33.4	35.4	35.9	34.7	34.4	34.3	34.1	33.3	31.9	31.1	33.4
MAXIMA MENSUAL	34.1	34.9	35.7	39.3	39.6	37.9	36.1	36.1	35.5	34.8	33.7	34.2	
AÑO DE MAXIMA	1990	1988	2003	1998	1998	1998	1998	2008	1987	1988	1989	1991	
MAXIMA DIARIA	38.0	38.0	40.0	41.0	41.0	41.0	39.0	38.0	39.0	38.0	36.0	37.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	10/1990	21/1987	27/1984	22/1983	03/1998	12/1998	13/1989	04/2007	20/1989	13/2006	19/1987	23/1987	
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	27	27	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	22.7	23.7	25.1	27.2	28.3	27.7	27.7	27.6	27.3	26.3	24.5	23.5	26.0
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	27	26	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	14.8	15.6	16.8	19.0	20.7	20.7	21.0	20.9	20.5	19.3	17.0	15.8	18.5
MINIMA MENSUAL	11.2	11.7	12.9	13.0	15.8	14.8	16.2	17.0	15.5	14.1	12.4	11.7	
AÑO DE MINIMA	1988	1986	1990	1987	1990	1990	1990	1989	1988	1989	1990	1989	
MINIMA DIARIA	5.0	6.0	7.0	8.0	11.0	10.0	8.0	14.5	11.0	6.0	8.0	6.0	
FECHA MINIMA DIARIA	23/1987	13/1985	05/1986	09/1987	06/1987	25/1990	01/2007	01/1989	06/1988	27/1989	10/1991	13/1990	
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	27	26	
PRECIPITACION													
NORMAL	39.8	19.7	16.5	24.7	85.9	191.3	174.2	234.0	214.4	129.1	48.7	36.7	1,215.0
MAXIMA MENSUAL	160.5	89.0	84.3	128.5	340.2	342.0	338.5	434.0	464.0	322.0	172.2	87.5	
AÑO DE MAXIMA	1994	2004	1984	1992	1984	2008	1990	1994	2005	2005	1986	1983	
MAXIMA DIARIA	90.1	51.0	40.3	65.0	100.0	105.0	100.0	110.5	83.5	140.0	95.0	50.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	02/1988	06/2004	20/1984	30/1991	17/2010	11/1992	23/2010	24/1997	07/1988	15/2001	04/2004	22/1999	
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	25	26	26	24	26	27	27	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	112.3	122.5	167.7	175.4	181.1	142.0	150.8	146.0	131.1	124.7	107.4	105.3	1,666.3
AÑOS CON DATOS	14	15	15	15	15	16	14	16	16	16	16	15	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	3.0	1.8	1.4	1.9	4.6	10.8	10.2	13.3	11.8	7.6	3.8	3.6	73.8
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	25	26	26	24	26	27	27	
NIEBLA													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	24	24	24	25	23	24	24	23	23	23	24	25	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	24	24	24	25	23	24	24	23	23	23	24	25	
TORMENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	24	24	24	25	23	24	24	23	23	23	24	25	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004084 TIXMUCUY

LATITUD: 19°36'07" N.

LONGITUD: 090°16'54" W.

ALTURA: 34.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	29.2	31.0	33.2	35.7	36.3	34.8	34.6	33.8	33.1	31.6	30.4	29.4	32.8
MAXIMA MENSUAL	31.8	35.3	36.8	38.5	39.8	38.5	38.8	36.7	35.9	35.4	33.3	31.6	
AÑO DE MAXIMA	2008	2001	1997	1999	1998	1998	1990	2008	1998	2009	1997	2007	
MAXIMA DIARIA	39.0	40.0	42.0	43.0	43.0	42.0	40.0	39.0	38.0	39.0	37.0	36.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	21/2010	16/1998	18/1998	30/1999	06/1998	09/1989	02/1990	22/2008	03/1998	22/1984	13/1997	20/1989	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	22.3	23.8	25.7	27.9	28.9	28.3	27.7	27.3	27.1	25.8	24.0	22.8	26.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	26	27	27	27	27	27	27	27	26	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.4	16.6	18.2	20.1	21.5	21.8	20.7	20.8	21.2	20.1	17.7	16.3	19.2
MINIMA MENSUAL	12.5	14.2	15.2	18.6	19.3	20.4	16.7	17.9	19.8	17.4	13.8	14.2	
AÑO DE MINIMA	2005	1996	2010	1987	1992	1994	2002	2002	1997	2010	2008	2003	
MINIMA DIARIA	5.0	5.0	5.0	11.0	14.0	14.0	13.0	15.0	17.0	13.0	5.0	7.0	
FECHA MINIMA DIARIA	08/2002	14/2006	12/1996	02/1987	08/1992	06/1997	26/2002	22/2002	29/2001	30/2004	11/1991	18/1998	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	26	27	27	27	27	27	27	27	26	
PRECIPITACION													
NORMAL	34.3	28.7	21.9	21.8	82.8	199.5	178.2	229.4	222.7	118.5	53.6	35.9	1,227.3
MAXIMA MENSUAL	141.0	135.0	89.6	110.0	316.0	488.7	334.3	402.8	611.0	321.5	149.0	118.0	
AÑO DE MAXIMA	1985	1984	2008	1985	1984	1987	1987	2006	1995	2007	1998	1990	
MAXIMA DIARIA	80.0	68.4	74.5	70.0	117.4	103.4	101.4	115.0	225.5	141.0	60.0	71.4	
FECHA MAXIMA DIARIA	18/1984	10/2002	11/2008	02/1985	28/2007	09/2008	01/1998	19/1989	30/1995	02/1992	20/1984	22/1999	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	27	27	27	27	25	26	27	27	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	103.5	125.3	179.3	197.2	193.6	137.5	146.1	148.8	126.4	121.3	95.3	90.3	1,664.6
AÑOS CON DATOS	18	17	17	16	17	15	20	18	16	17	17	16	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	3.4	2.3	1.9	1.7	5.2	13.5	13.4	15.6	14.5	8.4	4.6	3.4	87.9
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	27	27	27	27	25	26	27	27	
NIEBLA													
NORMAL	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.2	0.0	0.6	2.1
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
TORMENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004058 NOH YAXCHE LATITUD: 19°36'53" N. LONGITUD: 090°13'00" W. ALTURA: 30.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	29.4	31.1	33.5	35.4	36.3	34.6	33.9	33.8	33.1	31.6	30.1	29.3	32.7
MAXIMA MENSUAL	36.9	39.5	40.0	40.3	40.5	38.4	38.3	37.9	37.4	37.7	37.2	36.5	
AÑO DE MAXIMA	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994
MAXIMA DIARIA	42.0	43.0	44.0	43.0	44.0	42.0	40.0	39.0	38.5	40.0	39.0	38.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	30/1994	23/1994	09/1994	11/1994	27/2009	10/1994	02/1994	02/1994	04/1994	23/1994	10/1988	24/1986	
AÑOS CON DATOS	32	32	32	32	32	32	32	33	33	32	33	32	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	22.7	23.8	25.7	27.6	28.8	28.1	27.5	27.4	26.9	25.7	24.0	23.1	25.9
AÑOS CON DATOS	32	32	32	32	32	32	32	33	33	32	33	31	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	16.0	16.6	18.0	19.9	21.3	21.5	21.1	21.1	20.7	19.8	17.9	16.9	19.2
MINIMA MENSUAL	12.6	13.5	13.8	14.5	16.1	14.9	15.4	15.6	14.8	14.7	14.7	13.3	
AÑO DE MINIMA	1987	1984	1983	1984	1983	1983	1983	1982	1982	1982	1982	2003	
MINIMA DIARIA	5.0	5.5	7.0	8.5	13.0	14.0	13.0	14.0	14.0	11.5	4.0	8.0	
FECHA MINIMA DIARIA	27/1987	10/1987	16/1999	01/2003	08/1992	12/1982	15/1980	16/1981	03/1979	23/1999	26/1988	13/2004	
AÑOS CON DATOS	32	32	32	32	32	32	32	33	33	32	33	31	
PRECIPITACION													
NORMAL	34.3	25.7	25.1	22.5	88.4	176.3	145.8	206.2	213.5	134.1	54.5	36.5	1,162.9
MAXIMA MENSUAL	137.4	105.9	136.6	89.5	200.7	426.3	271.5	427.1	417.7	335.8	168.8	150.6	
AÑO DE MAXIMA	1988	1983	1984	1985	2004	1992	2010	2006	1988	2007	2003	2001	
MAXIMA DIARIA	104.7	70.2	68.5	45.8	100.0	124.0	74.1	114.1	224.8	102.0	80.1	99.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	02/1988	25/1983	07/1993	01/2005	27/2003	09/2008	17/2010	15/1992	14/1988	28/2007	09/1983	03/1991	
AÑOS CON DATOS	32	32	32	32	32	32	32	33	31	31	33	32	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	134.6	144.1	186.6	189.1	206.8	169.1	171.0	166.5	147.5	132.7	120.5	127.5	1,896.0
AÑOS CON DATOS	27	28	27	26	26	26	26	24	25	26	27	27	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	3.5	2.5	2.0	2.1	5.7	10.8	11.3	14.6	15.1	9.7	5.4	3.5	86.2
AÑOS CON DATOS	32	32	32	32	32	32	32	33	31	31	33	32	
NIEBLA													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	30	30	31	31	32	30	31	32	31	31	31	29	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	30	30	31	31	32	30	31	32	31	31	31	29	
TORRENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	30	30	31	31	32	30	31	32	31	31	31	29	

COMISION NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACION GENERAL DEL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA MESES
00004063														
EDZNA II, CAMPECHE														
LLUVIA TOTAL MEN														
1981	4.7	31.1	70.1	13.4	103.4	203.8	294.4	188.6	245.4	68.5	29	0	1,252.4	104.4
1982	49.9	44.7	49.6	0	142.5	188.1	96.7	202.6	251.7	166.6	102	77.4	1,371.8	114.3
1983	83.5	5	80	10.5	0	218.5	154.5	137.5	203.7	174.5	64.5	123	1,255.2	104.6
1984	36	23.5	107	0	262.5	81.5	152.5	201.5	184	17.5	51	14	1,131.0	94.3
1985	17	60.5	68	37.5	133.5	289	165	142.8	147.5	138.5	47.5	24.5	1,271.3	105.9
1986	132	31	4	23	115.5	46.5	158.3	114.5	91	101.3	75	78	970.1	80.8
1987	18	5	55.5	19	35.5	406	251	208	121	75	11	10	1,215.0	101.3
1988	138.5	3	1	2	25	273	90	280.5	446	205.5	17.5	38.5	1,520.5	126.7
1989	19.5	0	17.5	139	0	46	218.5	368.5	264.5	243.5	103.5	6.5	1,427.0	118.9
1990	3	2.5	81.5	39	35.5	53.5	143	216	370.5	67.5	8.5	6.5	1,027.0	85.6
1991	44	54	0	0	62.5	127.5	67	315	381	127	56	119.5	1,353.5	112.8
1992	51	17	35	44.5	24	375.5	102	173.5	342.6	192	172.5	0	1,529.6	127.5
1993	35	0	71	10.5	221	416.5	20	103.5	239	93.5	42.5	16.5	1,269.0	105.8
1994	34	92.5	1	42	62.5	289.5	50.5	208.5	126.5	22	6	17	952.0	79.3
1995	0	2	26.5	20.5	99	316.5	185.5	144	403	328	10.5	3	1,538.5	128.2
1996	35.5	0	29.5	47.5	141	230	181	239	152	128.5	65.5	40.5	1,290.0	107.5
1997	15.5	92.5	1	33	95	141.5	114	282	195	44.5	66.5	21.5	1,102.0	91.8
1998	8.5	0	3	2	163.5	36.5	179	163.5	283	235	114.5	28.5	1,217.0	101.4
1999	9	15.5	13.5	1	158	125.5	179.5	141.5	218.5	145.5	31	56.5	1,095.0	91.3
2000	1	1	6	36	53	55.5	94.5	312.5	178.5	49	36	7.5	820.5	68.4
2001	8	37.5	12	16	197.5	96.5	182	138	46	139	47	162.5	1,082.0	90.2
2002	16	102.5	2	43.8	154.5	62.5	23.5	250.5	700.5	70	0	10.5	1,436.3	119.7
2003	8	0	56	6.5	32	150.5	166.5	367	67.5	75	205.5	8.5	1,143.0	95.3
2004	4	68.5	0	5	210.5	73	200	144	279	142.5	39	4	1,169.5	97.5
2005	0	0	15	82.5	195.1	243	79.5	110.5	161.5	257	100.5	80.5	1,325.1	110.4
2006	0	1	24.5	15	40.5	242.5	110	263.5	191.5	97	111.5	85	1,182.0	98.5
2007	40	65.5	18	3	198.5	47.5	66.5	144.5	235	263	7	0	1,088.5	90.7
2008	20.5	112.5	59.5	66	121.5	150			257.5	174	0	8.5	970.0	97.0
2009	22.5	9	45	0	26	59.5	65.5	235.5	116.2	48	101	29.5	757.7	63.1
2010	47	6	2.5	29	36	195.5	361.5	224	183.5	42.5	20	0	1,147.5	95.6
2011	59.5		45.5	29.5	14		235	143	149	68.5	61	77	882.0	88.2
2012	14	57	0	56.5	46.5	147.5	150	117	202	129	1	0	920.5	76.7
2013	104.5	0	0	8	14	383.5	172.5	323.5	204.5	180	292	37.5	1,720.0	143.3
2014	50.5	30.5	9.5	57.6	117.5	171.5	91.5	230	305	146.5	7	12	1,229.1	102.4
2015	3.5	8.4	99.5	0.5	143	118	42.5	273.5	283	116.5	45	34	1,167.4	97.3
2016	35	31.5	141.9	29	51	286	212	89.1	243	25.5	55	17	1,216.0	101.3
2017	0	0	0	64.5	24.5	261.5	130	140	274.1	169	120	17.5	1,201.1	100.1
2018	20	0	14.5	100	77.5	111	108.5	315	339.5	172	76.1	9	1,343.1	111.9
MINIMA	0	0	0	0	0	36.5	20	89.1	46	17.5	0	0	757.7	63.1
MAXIMA	138.5	112.5	141.9	139	262.5	416.5	361.5	368.5	700.5	328	292	162.5	1,720.0	143.3
MEDIA	31.278	27.316	33.318	29.81	95.605	181.61	142.8	206.81	239.01	129.95	63.134	33.734	1,199.7	100.8
DESV. ESTANDAR	34.391	33.362	36.088	30.978	71.165	111.66	74.543	77.352	119.88	74.686	61.066	39.592	207.59	16.5

TEMP MEDIA MENS.

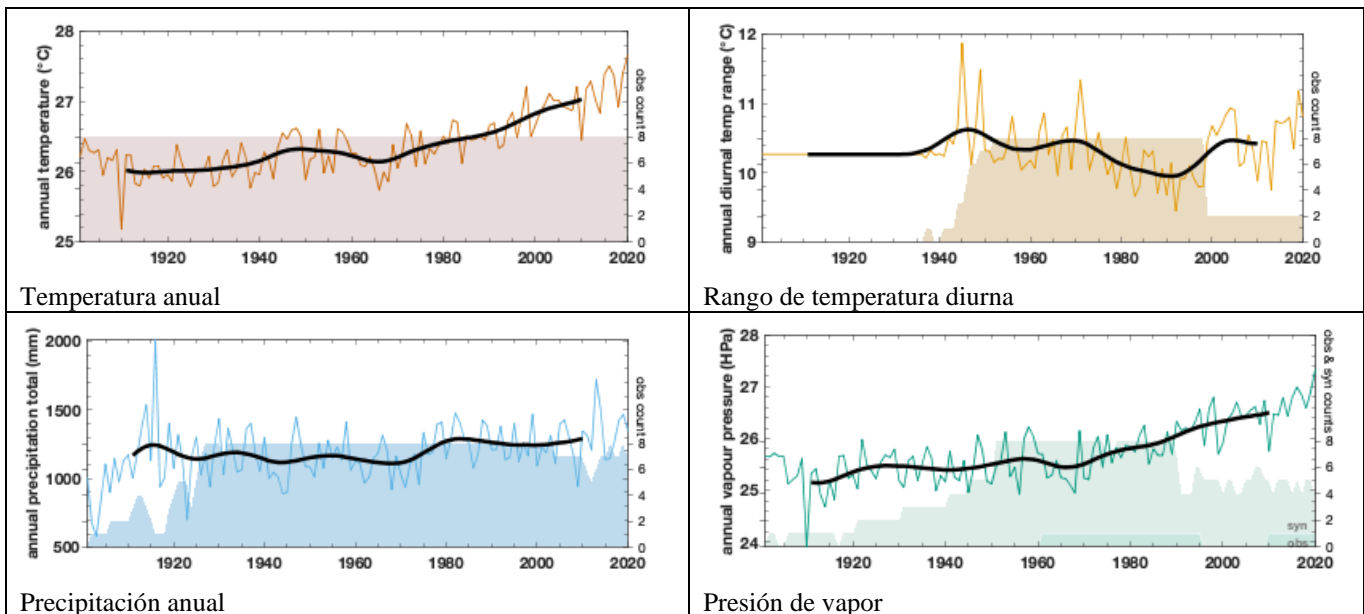
1983					31.5	29.54	27.943	27.798	28.008	26.346	25.2	24.822	221.2	27.6	8
1984	21.612	24.156	26.233	28.391	28.572	27.791	27.233	26.951	27.125	27.129	23.658	23.79	312.6	26.1	12
1985	22.685	25	27.266	27.491	28.758	28.65	27.435	27.58	27.4	26.58	25.4	24.306	318.6	26.5	12
1986	22	24.741	24.846	28.341	29.564	28.5	27.919	27.725	27.425	26.677	26.05	23.862	317.7	26.5	12
1987	22.387	24.267	25.758	26.633	30.161	29.05	27.758	27.451	28.166	24.161	24.566	23.467	313.8	26.2	12
1988	22.612	24.172	26.983	28.716	29.387	28.633	28.145	27.967	27.183	25.596	24.75	22	316.1	26.3	12
1989	23.596	23.66	25.161	27.4	28.983		27.806	27.709	26.966	25.314	25.2	21.629	283.4	25.8	11
1990	24.29	25.196	26.241	28.216	30.58	29.083	27.854	27.483	27.466	25.854	24.916	23.967	321.2	26.8	12
1991	25.371	25.214	28.354	30.333	28.693	28.633	28.435	27.274	26.066	24.661	22.116	22.483	317.6	26.5	12
1992	21.612	21.448	25.338	26.983	26.451	27.966	26.306	26.129	25.55	24.887	24.283	22.871	299.8	25.0	12
1993	23.145	22.66	24.467	27.083	26.822	26.925	26.508	26.104	26.166	25.056	23.733	27.241	305.9	25.5	12
1994	20.871	23.625	24.822	27.258	27.903	26.558	26.532	26.306	25.775	25.637	23.75	23.814	302.9	25.2	12
1995	22.588	21.883	25.604	27.825	29.467	27.4	26.112	26.693					207.6	25.9	8
1996	19.209	22.405	23.451	26.1	27.225	25.966	23.967	23.5	24.75	23.871	23.066	22.156	285.7	23.8	12
1997	21.822	24.142	26.371	27.433	28.064	28.283	27.306	26.79	26.333	24.935	24.166	21.241	306.9	25.6	12
1998	22.419	23.803	25.161	27.55	29.919	29.916	27.338	27.532	27.816	25.935	24.116	22.58	314.1	26.2	12
1999	21.741	23.482	25.951	28.6	29.225	26.616	25.725	26.677	26	24.709	20.716	20.596	300.0	25.0	12
2000	20.451	22.844	25.79	27.4	28.661	26.594	26.983	25.838	26.35	24.29	24.033	20.854	300.1	25.0	12
2001	21.371	24.803	25.29	27.683	27.403	27.5	26.967	26.258	26.85	25.822	23.233	23.161	306.3	25.5	12
2002	22.209	22.714	25.677	27.85	28.411	27.5	27.064	26.967	25.933	25.161	23.466	21.838	304.8	25.4	12
2003	19.645	24.66	25.741	25.983	29.403	27.783	26.612	26.274	26.733	24.951	23.569	19.58	300.9	25.1	12
2004	21.5	22.189	25.612	27.016	26.838	28	26.677	26.919	26.1	25.153	23.808	20.653	300.5	25.0	12
2005	21.459	22.732	26.024	26.75	27.322	27.225	27.677	26.548	26.05	23.596	22.091	23.008	300.5	25.0	12
2006	22.451	23.223	26.201	28.516	28.645	27.325	26.903	26.758	27.275	26.411	23.051	23.362	310.2	25.8	12
2007		24.098	26.822	27.9	28.774	28.308	27.927	27.121	26.35	24.79	23.235	22.467	287.8	26.2	11
2008	22.822	24.172	24.532	26.566	29.177	26.666	26.935	27.306	26.6	24.706	20.8	21.58	301.9	25.2	12
2009	21.225	22.357	24.274	27.801	28.548	28.083	27.629	27.064	26.983	26.225	23	22.596	305.8	25.5	12
2010	19.887	20.66	22.693	27.266	28.79	28.333	26.732	27.29	26.6	23.583	23.135	18.903	293.9	24.5	12
2011	20.79	23.056	25.483	28.566	29.096	27.616	26.79	26.854	26.133	24.016	23.15	20.225	301.8	25.1	12
2012	21.467	23.697	25.064	25.833	27.532	26.9	26.032	27.161	26.666	25.629	20.933	22.629	299.5	25.0	12
2013	23.467	24.744	24.371	27.333	28.371	26.75	26.532	26.161	24.666	25.161	24.45	23.048	305.1	25.4	12
2014	20.419	23.25	25.016	26.15	28.08	27.566	28.371	27.838	27.133	26.596	22.383	21.211	304.0	25.3	12
2015	22.806	22.053	25.725	29.266	29.225	27.666	28.209	28.032	28.45	27.209	27.716	25.79	322.2	26.8	12
2016	25.435	23.053	27.677	30.133	32.419	30	29.532	28.548	29.483	28.709	27.333	27.629	340.0	28.3	12
2017	23.177	25.464	27.193	30.266	30.833	30.233	28.935	29.032	28.5	26.403	23.716	22.08	325.8	27.2	12
2018	21.258	23.625	27.516	28.266	27.741	29.7	29.144	29.548	29	27.774	26.45	24.016	324.0	27.0	12

MINIMA	19.209	20.66	22.693	25.833	26.451	25.966	23.967	23.5	24.666	23.583	20.716	18.903	207.6	23.8	
MAXIMA	25.435	25.464	28.354	30.333	32.419	30.233	29.532	29.548	29.483	28.709	27.716	27.629	340.0	28.3	
MEDIA	22.053	23.521	25.677	27.74	28.793	27.979	27.277	27.088	26.858	25.529	23.865	22.727	302.2	25.8	
DESV. ESTANDAR	1.4249	1.1504	1.1804	1.1322	1.2889	1.0875	1.0508	1.0201	1.08	1.1829	1.6068	1.8881	24.58	0.9	

LLUVIA MAX 24 H.

1983					0	37	60	35.8	71	40.2	66.7	29.6	340.3	42.5	8
1984	17.5	31.5	21	1.3	48	40.2	59.2	35	30.3	5.3	38.1	15.2	342.6	28.6	12
1985	11	106	34.3	24.2	27.3	46	24.9	53.5	42.5	22.6	11	14.1	417.4	34.8	12
1986	45.8	0	0	3.3	10.7	46.8	51.2	63	40	12.7	38	13	324.5	27.0	12
1987	8.3	10.6	22	2	5.5	90.2	83.5	42.4	62.8	10	5.3	58.3	400.9	33.4	12
1988	40	7	17.5	1	18.7	69.2	26	35.8	195	94	28.8	48.9	581.9	48.5	12
1989	7.3	2.6	10.2	11.5	5.4	10.8	44	80	105.2	36.5	85.6	13.1	412.2	34.4	12
1990	100	1	17.2	43	36	40	40.5	53	60.5	36.4	10.5	12	450.1	37.5	12
1991	53.3	14.3	0	10	42.6	43	81	35.2	40.5	64	17.8	56.3	458.0	38.2	12
1992	9	25	2.1	12	2.5	78	41.5	37	59.3	68	32.4	0	366.8	30.6	12
1993	32	8.4	15.5	14	43.6	81.4	34	46	55	44	42.8	24.3	441.0	36.8	12
1994	21	14.5	1	10.2	57	55	33	64	36.3	34.3	4.6	14.2	345.1	28.8	12
1995	0	0	37	55.2	38	40	56.5	33.6					260.3	32.5	8
1996	17.8	0	9.2	38.7	23.2	70.2	26.3	112.8	42.5	27.5	30	7.5	405.7	33.8	12
1997	16	14	3.2	4.5	13.8	18.5	48.5	32.5	43.7	18.8	46.8	65.9	326.2	27.2	12
1998	9.7	3	3.2	0	16	44	82	79.5	62.3	39.5	36.2	9.5	384.9	32.1	12
1999	7.9	1.8	2.5	0	13.7	32.1	36.5	29.2	32	37.6	46.2	48	287.5	24.0	12
2000	4.5	0	8	0	30.9	50.2	40	62	42.6	32.5	3	3.5	277.2	23.1	12
2001	13.5	28	0	0	6.5	31.8	81.2	40	24.3	60.5	23.6	12.8	322.2	26.9	12
2002	34.3	25.7	8	2.1	25.1	18	42.4	59.6	346	45.6	16.4	5.6	628.8	52.4	12
2003	0.3	0	65.6	29.7	29	29.3	49.6	19.5	40.7	34	24	18	339.7	28.3	12
2004	18.8	45.9	0	0.2	58.7	50.7	63.6	106.1	33.3	33.5	43.2	7.3	461.3	38.4	12
2005	10	0	1.7	32.7	38	62.1	52.1	25.8	55	79	13.2	20.7	390.3	32.5	12
2006	18.5	0	0	0	61.3	27	56.3	61.5	56.8	55.3	7.2	8.3	352.2	29.4	12
2007		21.7	2.3	0	24.5	32	139.7	57.5	31.8	37	3.2	0	349.7	31.8	11
2008	0.9	68	5	0	18.3	59.3	41	49	44.3	37.5	2	0.3	325.6	27.1	12
2009	29.4	3.1	0	0	0	24.9	38.3	42.5	31.9	60.1	35.5	9.7	275.4	23.0	12
2010	7.1	8.5	0	7.9	47	56.5	75.5	24.5	38	3.5	15.2	3.4	287.1	23.9	12
2011	4.1	14	2.8	17.3	6.8	118.8	47.2	87.9	32.9	33	29.9	42.5	437.2	36.4	12
2012	2.4	2.6	6.5	1.9	56.5	58.8	26.8	57	64.3	46	0	0.4	323.2	26.9	12
2013	14.2	0	1.9	2.8	30.9	45.3	72	109.3	31	32	68.6	11	419.0	34.9	12
2014	33	15.6	38	10.4	32.6	50.3	66	50.9	33.5	41.2	1.6	12.8	385.9	32.2	12
2015	20.4	2.6	17.6	23.8	12.1	66.5	34.5	80.7	45.5	89.1	26	6.9	425.7	35.5	12
2016	19.4	8.5	27.5	4	14.1	35.2	40.5	25.1	48	45.9	20.3	17.7	306.2	25.5	12
2017	7.7	33.8	0.5	4	0.7	46.1	35	150	54.1	45.1	2.2	11.6	390.8	32.6	12
2018	20.5	0	0	14.2	19.4	36.5	22	54	94.4	22.9	82.5	3.3	369.7	30.8	12

MINIMA	0	0	0	0	0	10.8	22	19.5	24.3	3.5	0	0	260.3	23.0	
MAXIMA	100	106	65.6	55.2	61.3	118.8	139.7	150	346	94	85.6	65.9	628.8	52.4	
MEDIA	19.282	14.791	10.894	10.911	25.4	48.38	51.452	56.422	60.78	40.717	27.382	17.877	378.1	32.3	
DESV. ESTANDAR	19.382	21.998	14.761	14.104	18.101	21.767	23.21	28.879	58.15	21.076	22.869	17.934	78.62		



Temperatura anual

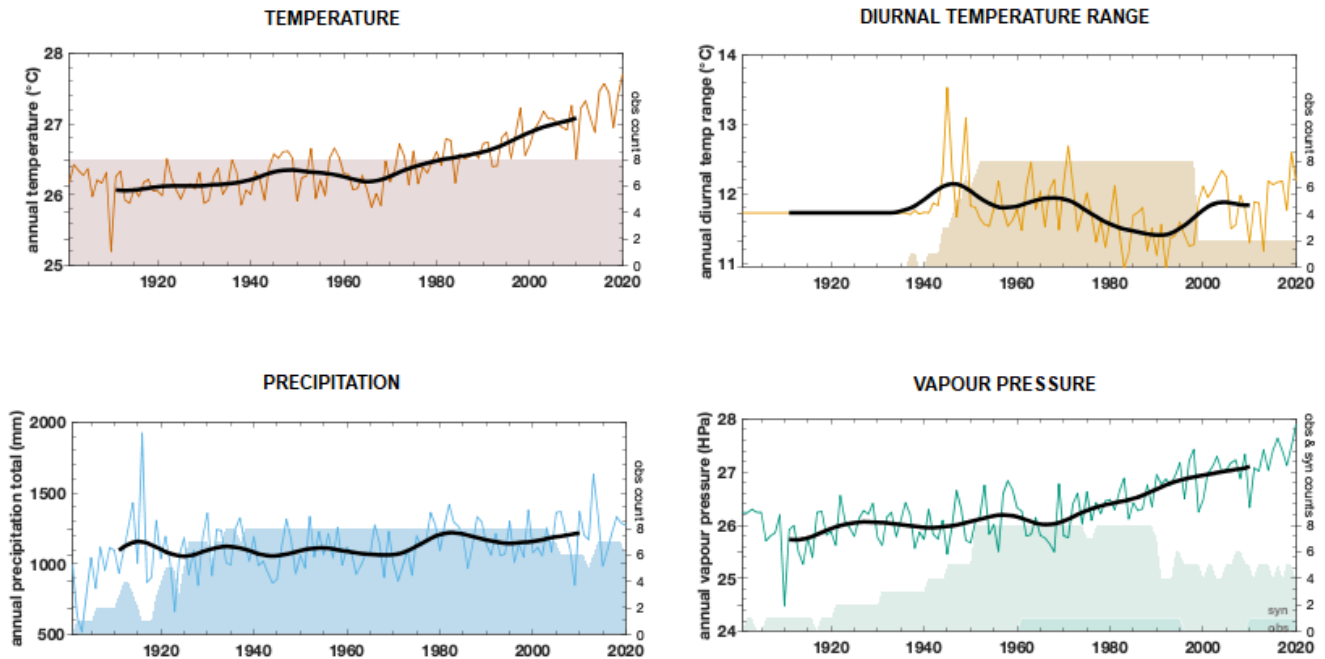
Rango de temperatura diurna

Precipitación anual

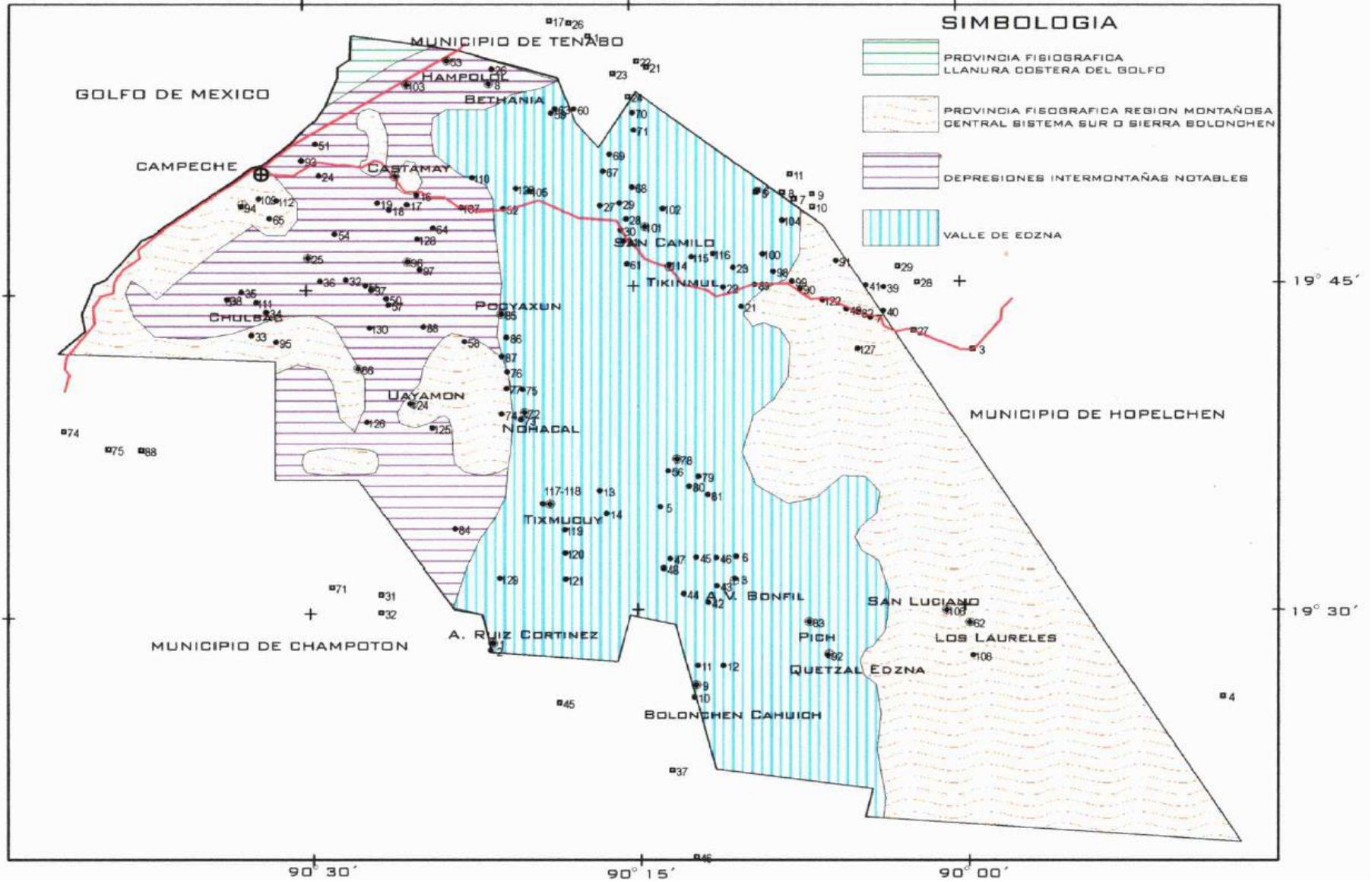
Presión de vapor

CRU TS 4.05 grid-box data for 20.25 N, 90.25 W

Fuente: Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Versión 4 del conjunto de datos climáticos multivariantes cuadrículados de alta resolución mensual de CRU TS. Datos de ciencia 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUJ>

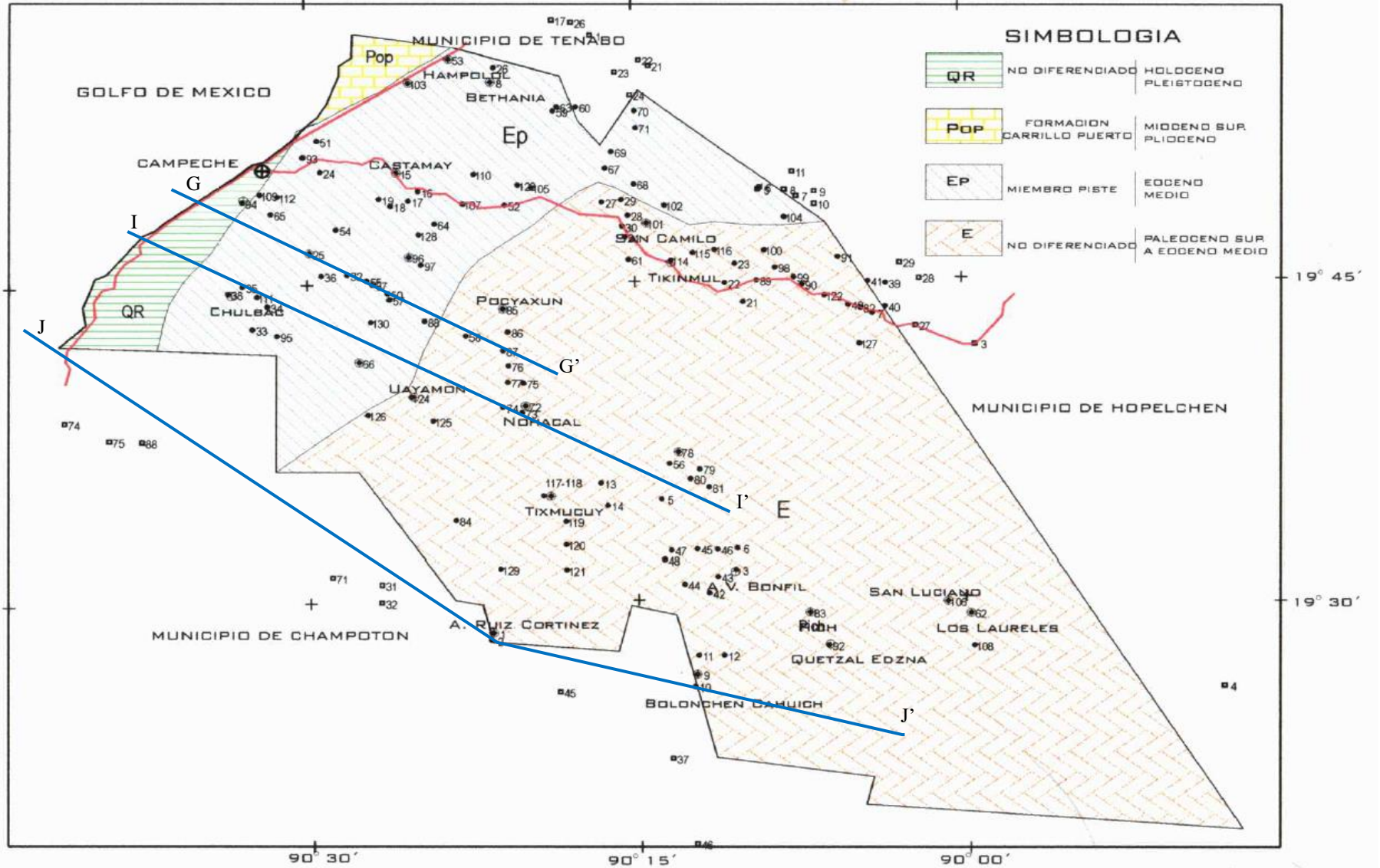


Municipio de Campeche Plano Fisiográfico



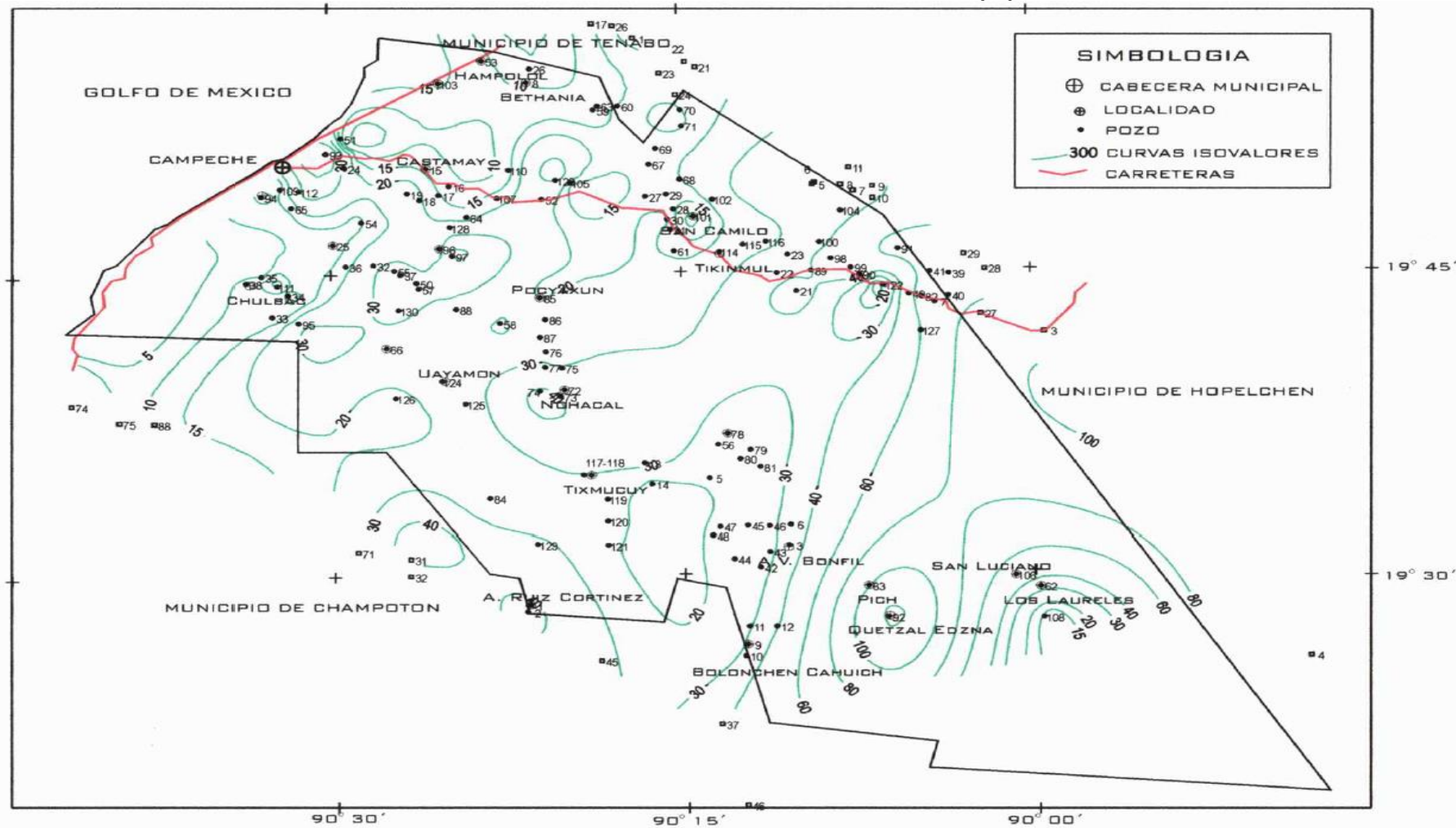
GraficaVIII.6.1

Municipio de Campeche Plano Geológico



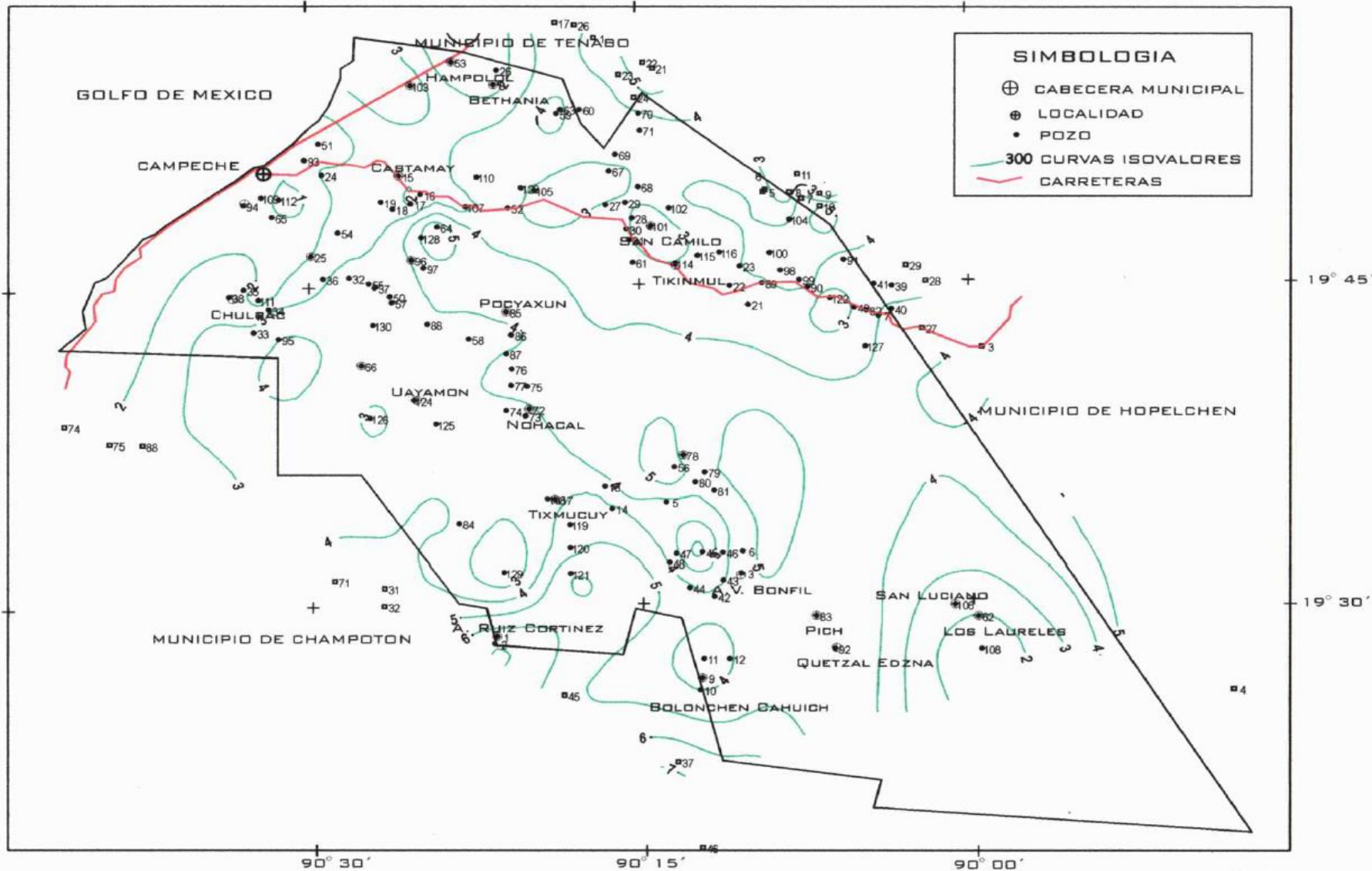
Grafica VIII.6.2

Municipio de Campeche Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



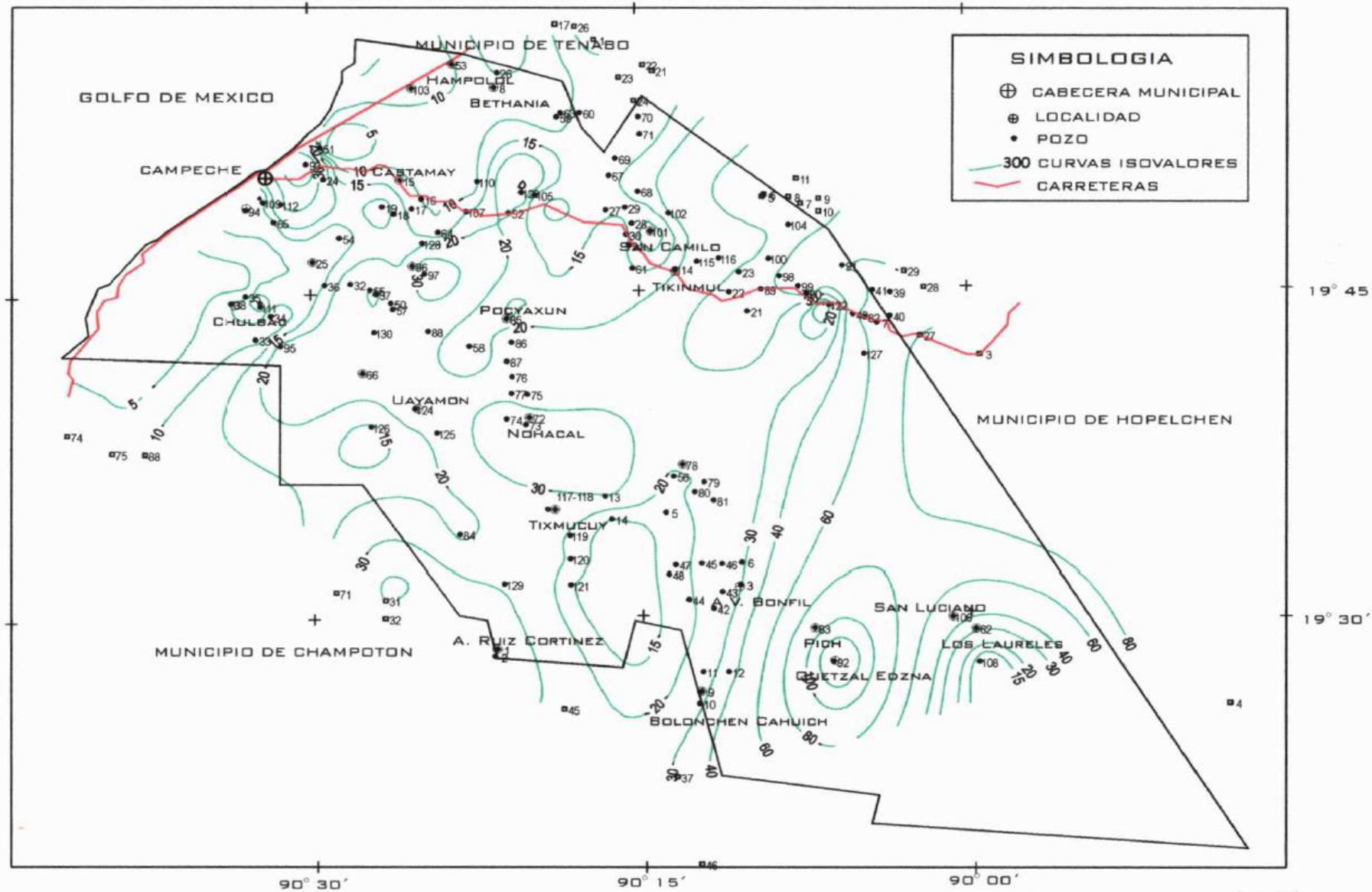
GraficaVIII.6.3

Municipio de Campeche Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



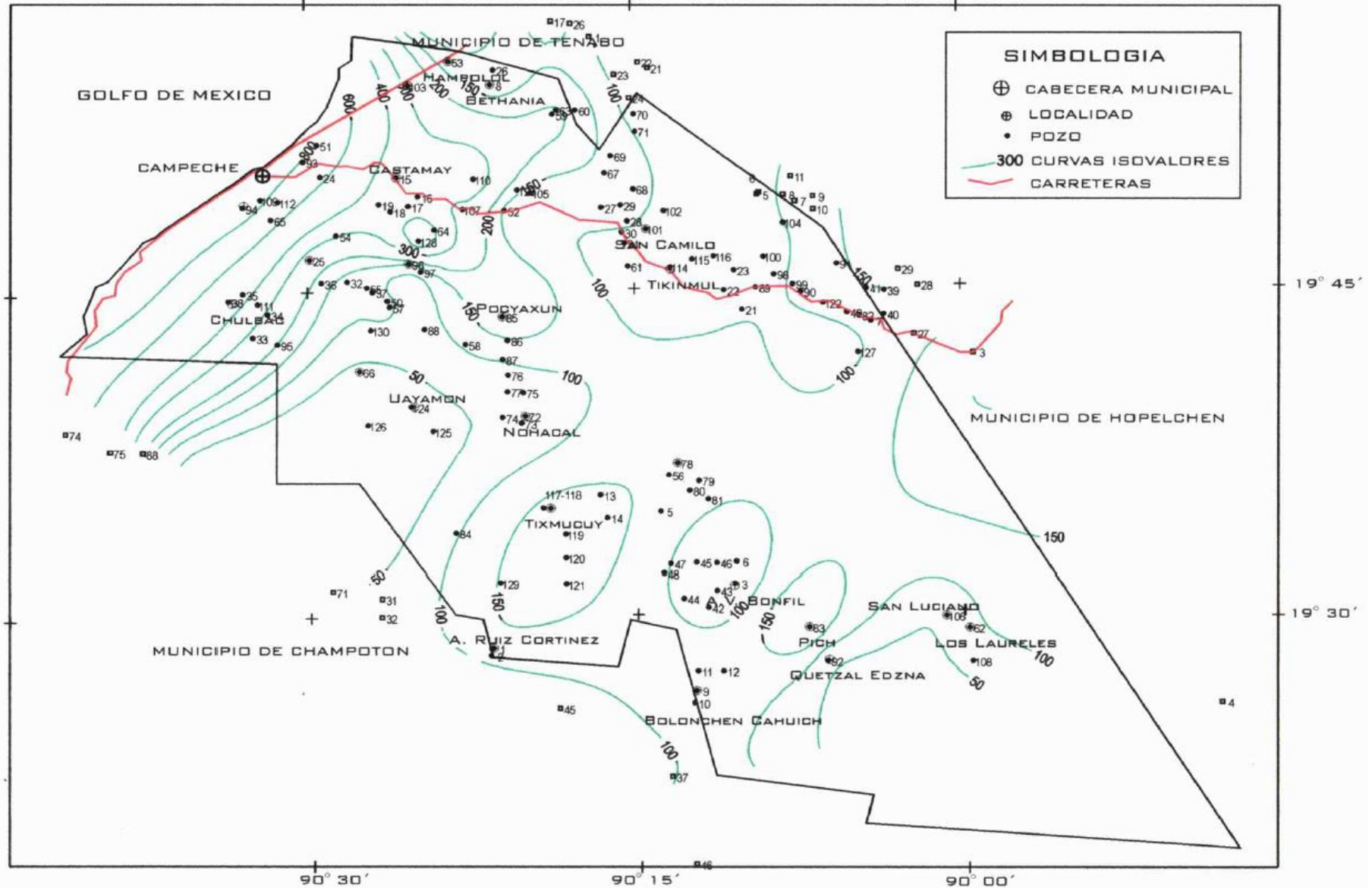
GraficaVIII.6.4

Municipio de Campeche Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos



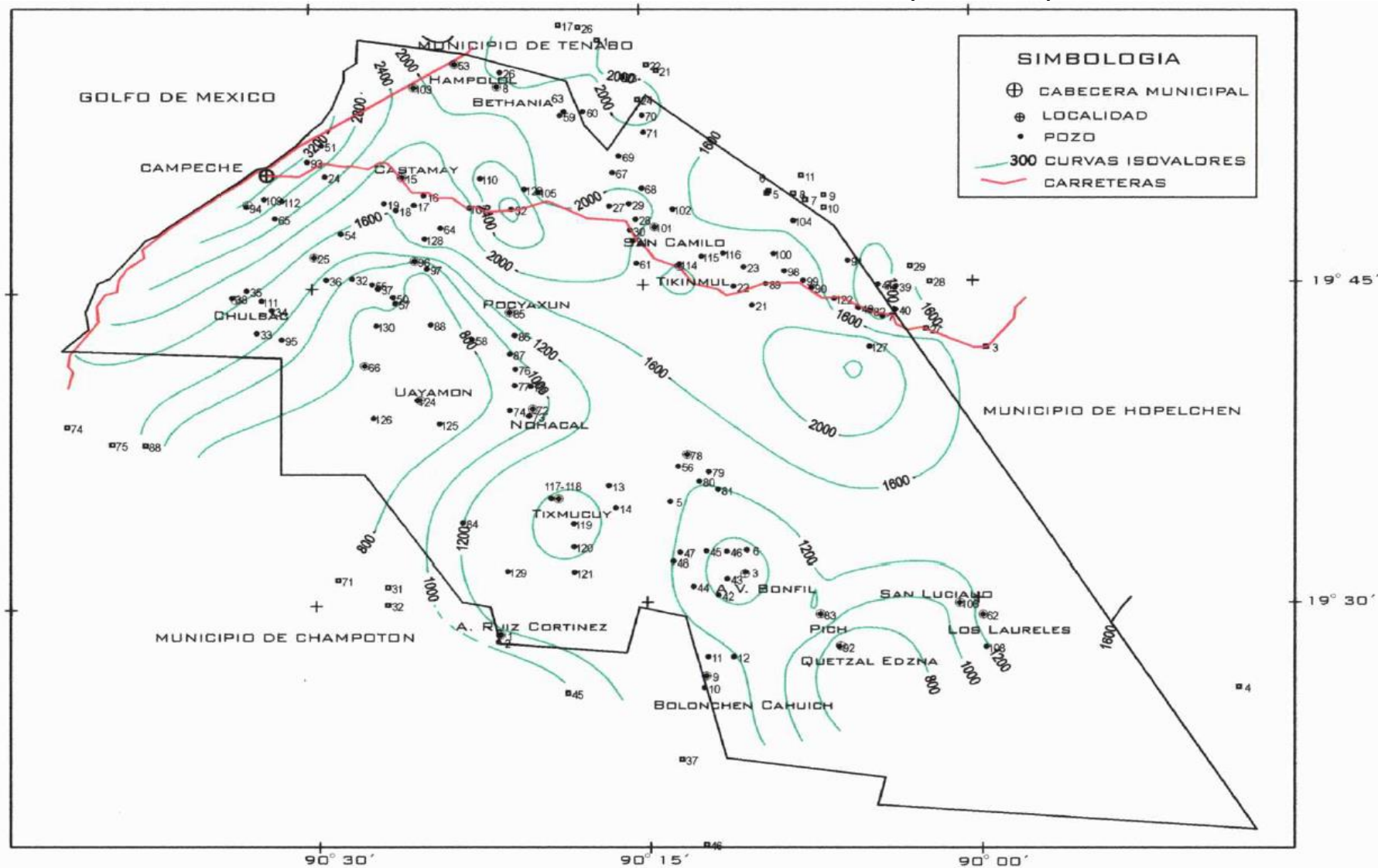
GraficaVIII.6.5

Municipio de Campeche
Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



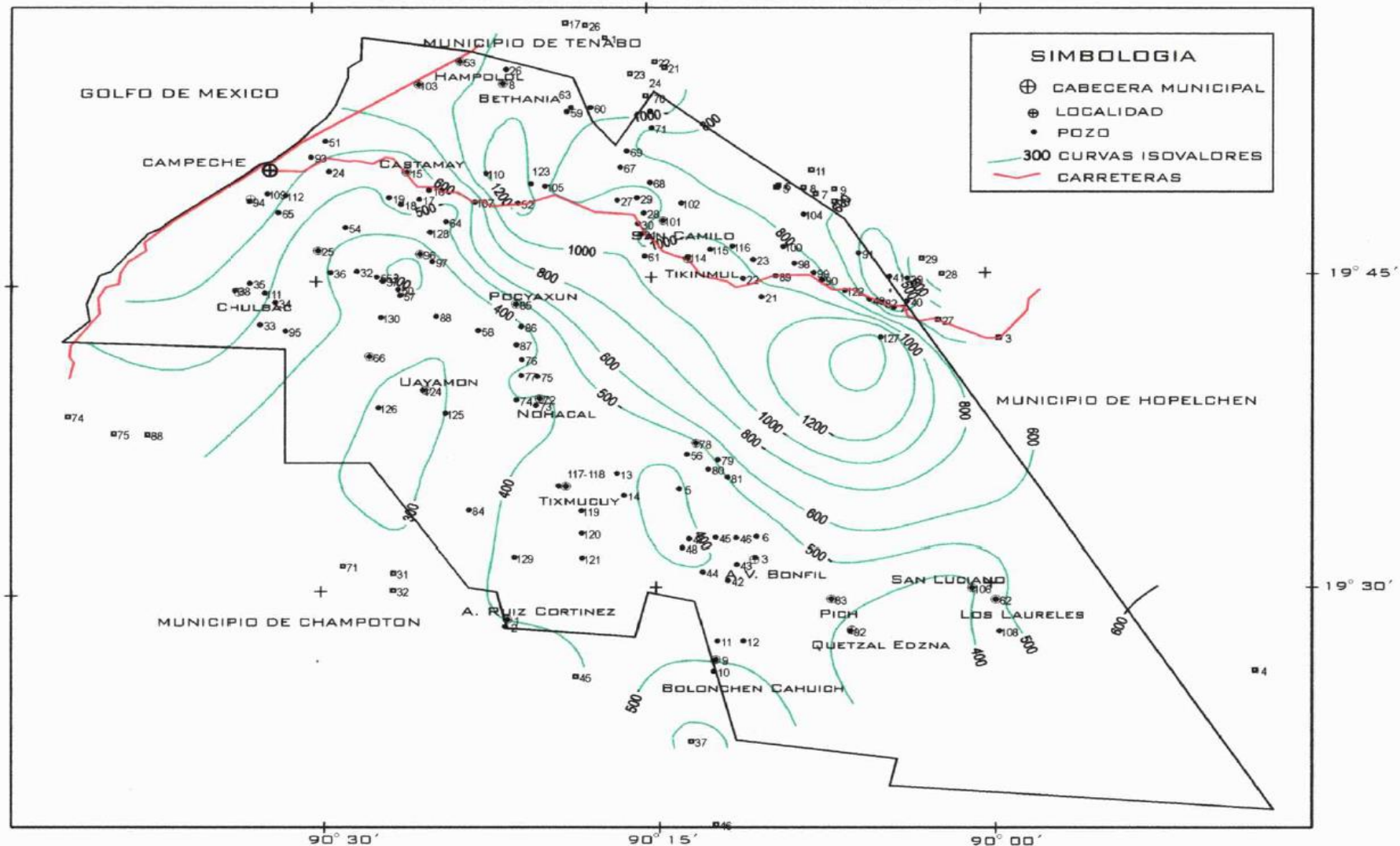
GraficaVIII.6.6

Municipio de Campeche
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



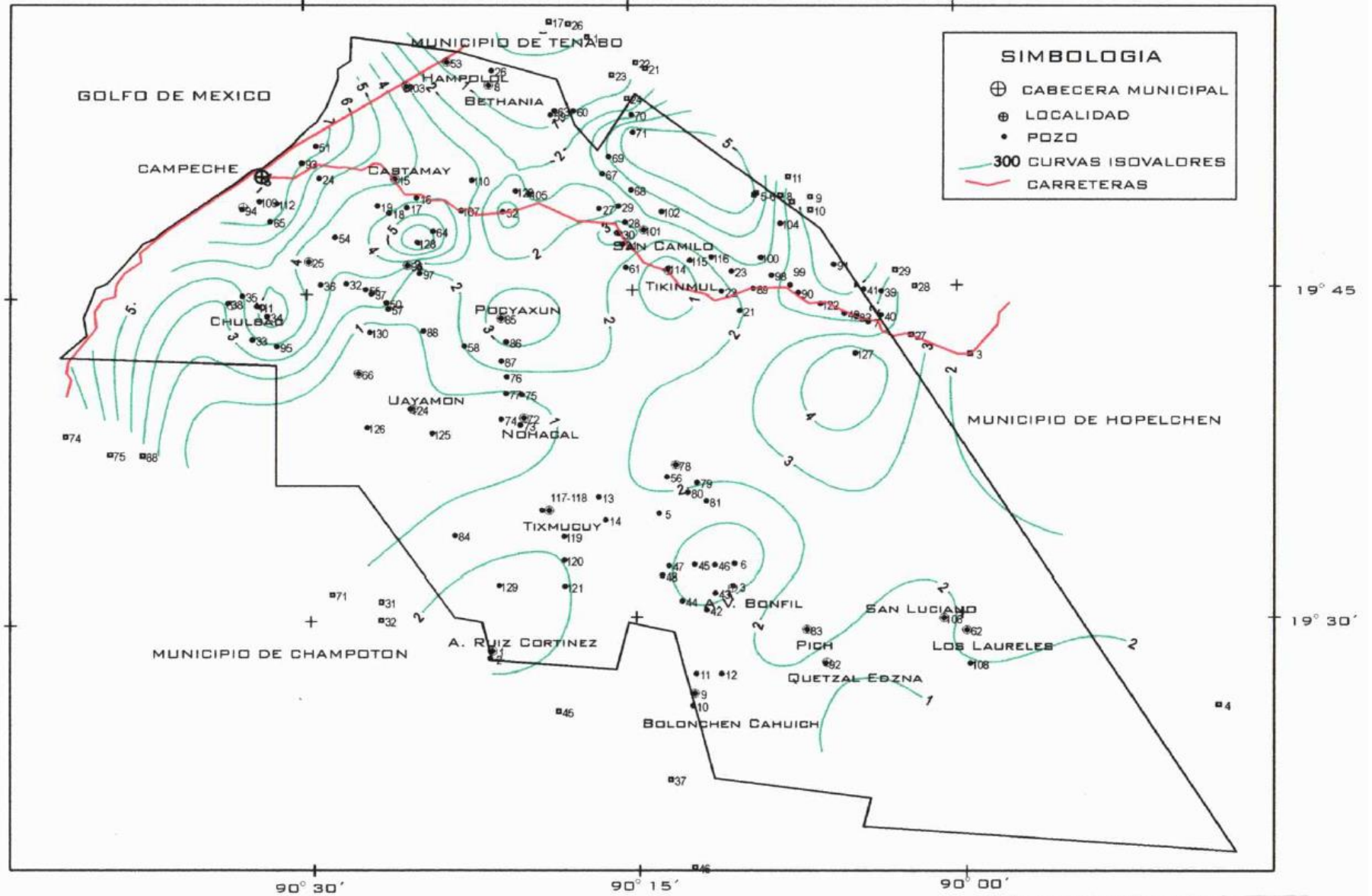
GraficaVIII.6.7

Municipio de Campeche Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



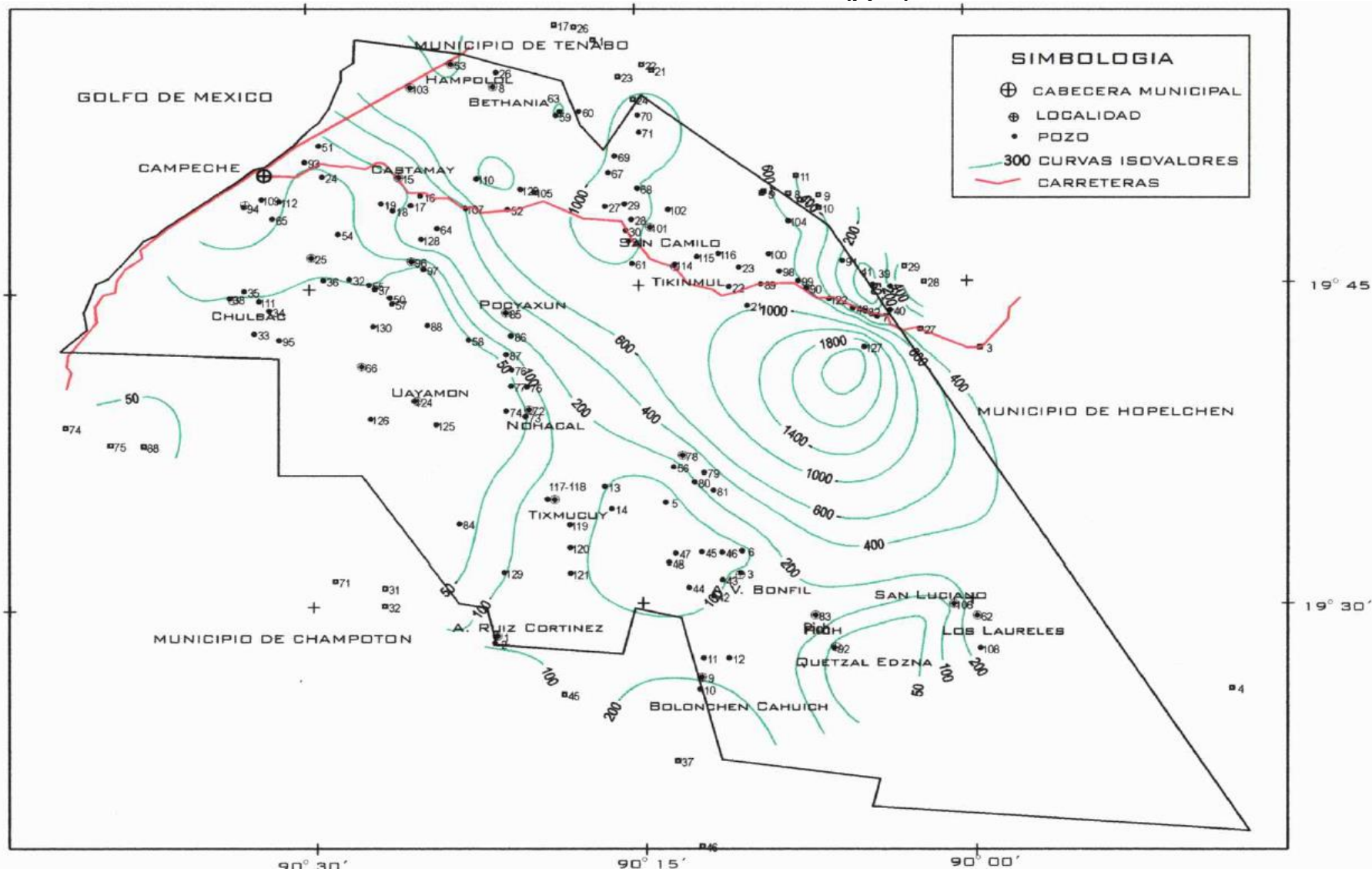
GraficaVIII.6.8

Municipio de Campeche Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



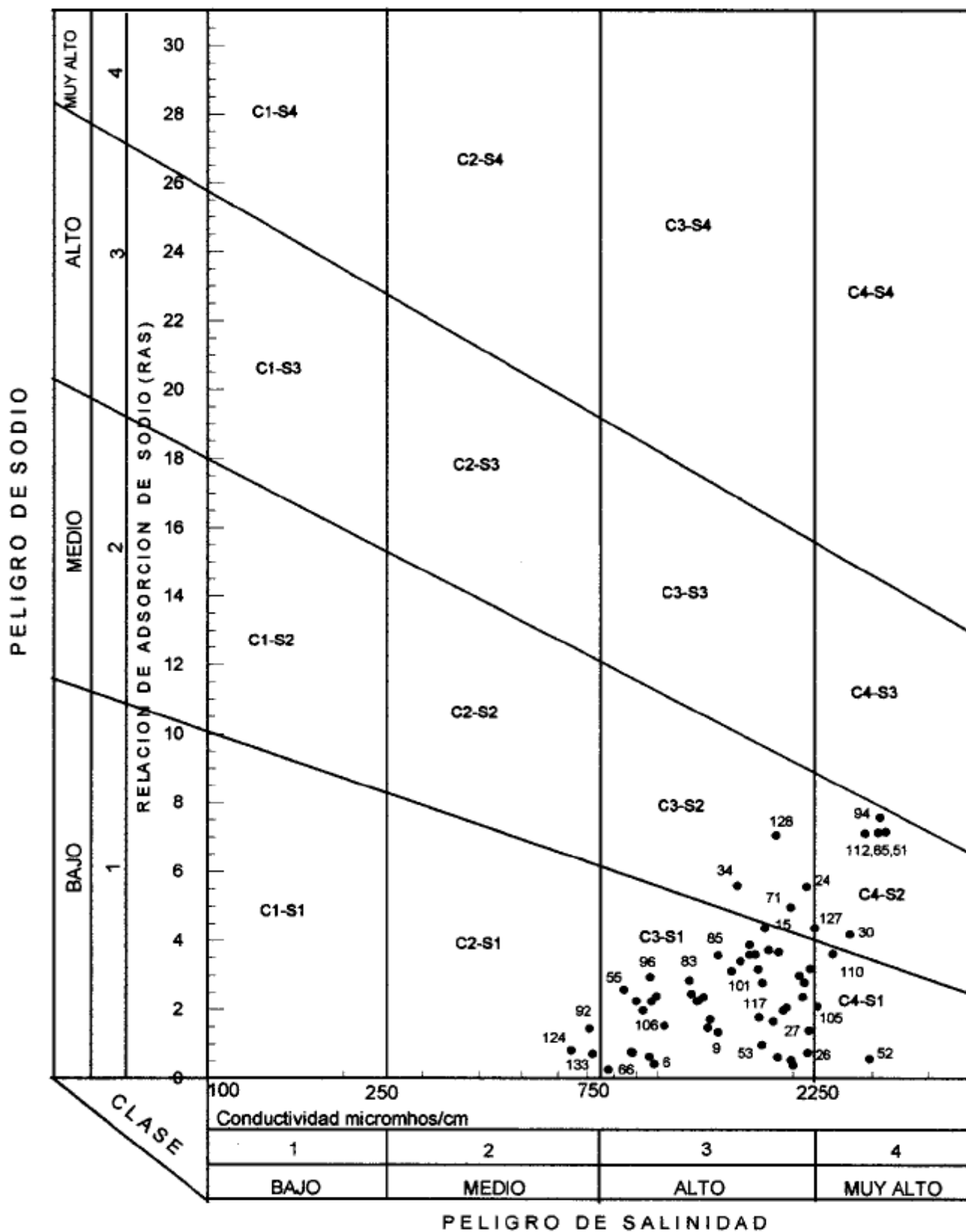
GraficaVIII.6.9

Municipio de Campeche Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



GraficaVIII.6.10

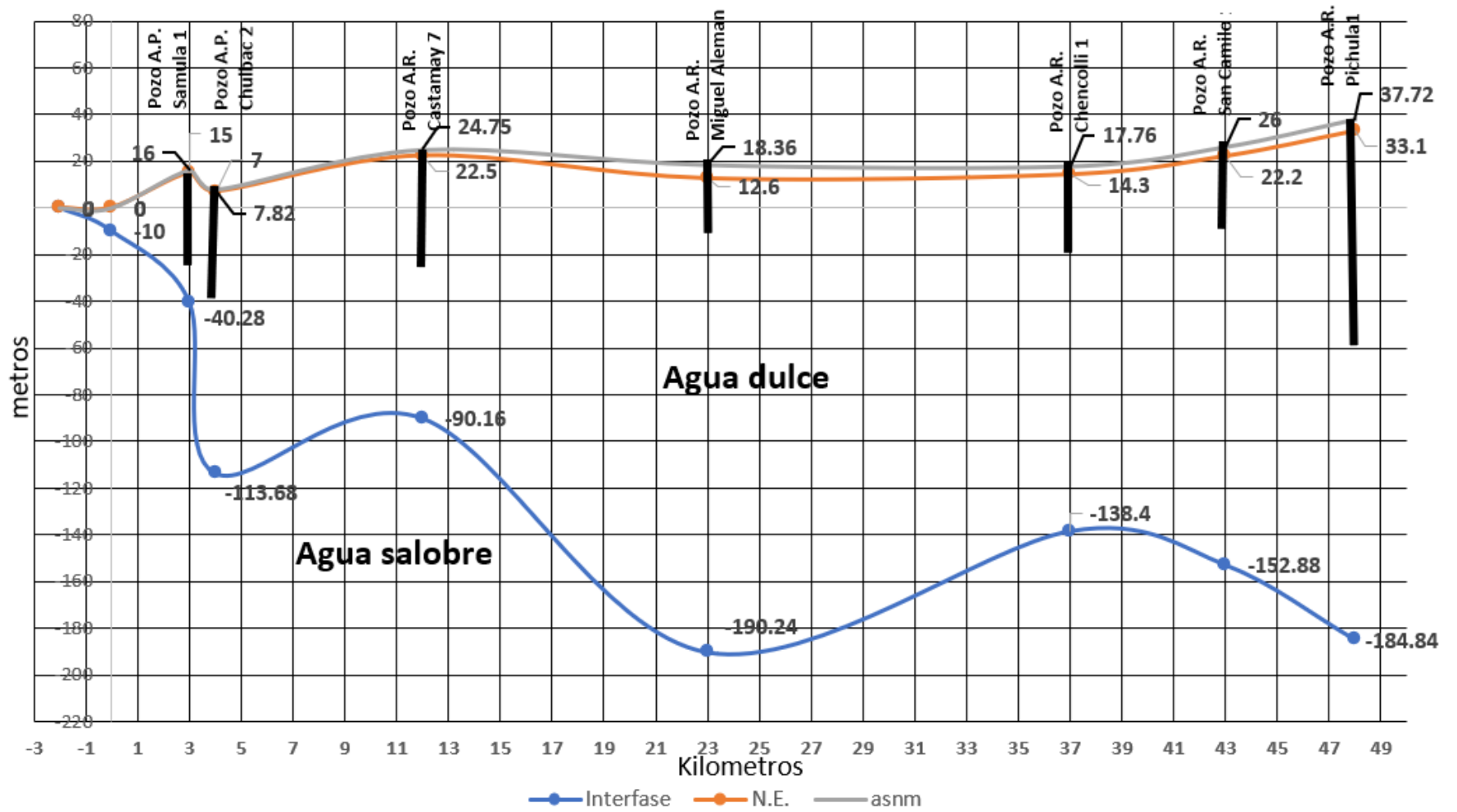
Municipio de Campeche
 Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



GraficaVIII.6.11

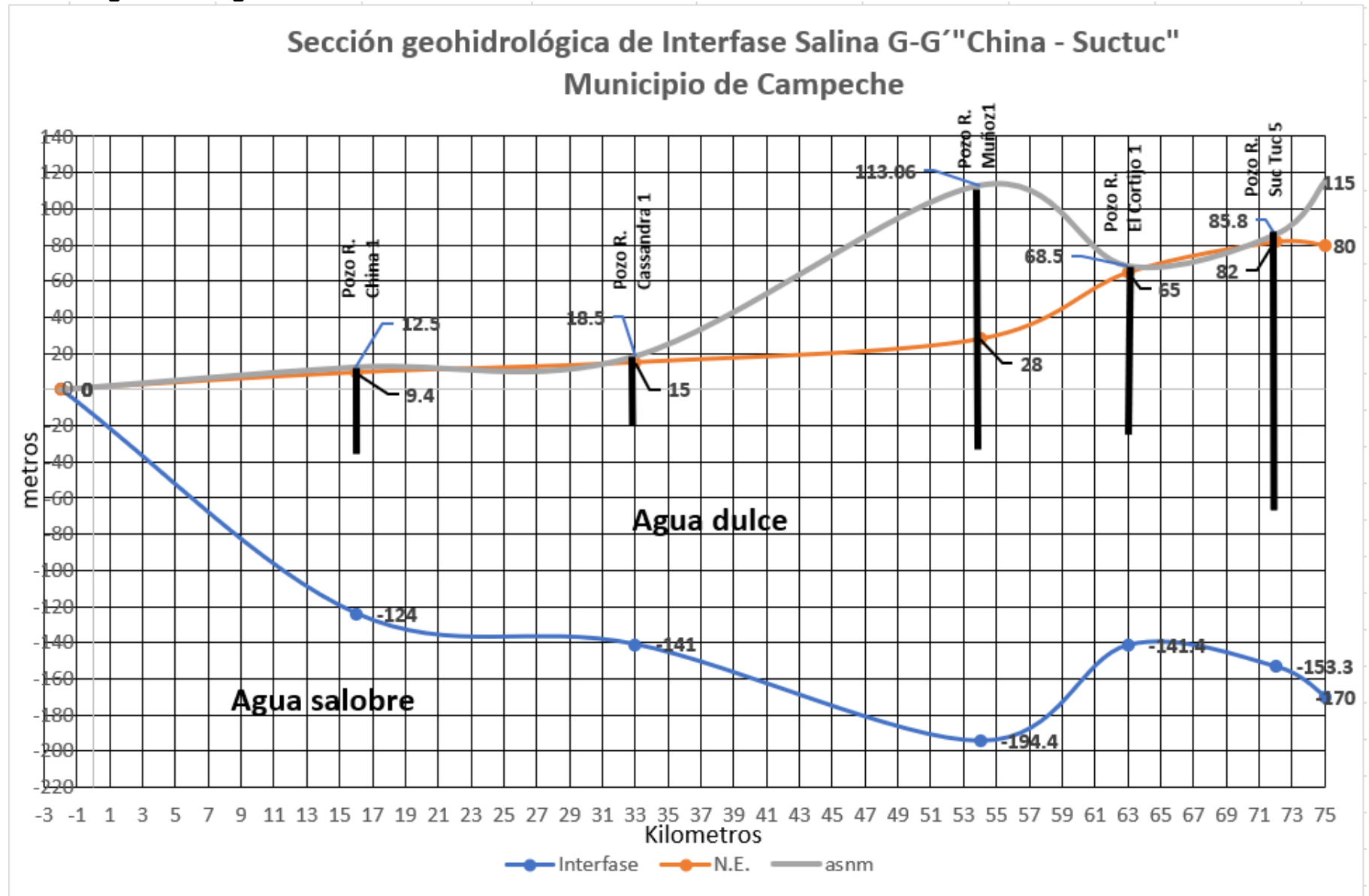
Sección geohidrológica de interfase salina F-F' Samula-Pichula

Sección geohidrológica de Interfase Salina F-F' Samula - Pichula
Municipio de Campeche



GraficaVIII.6.12

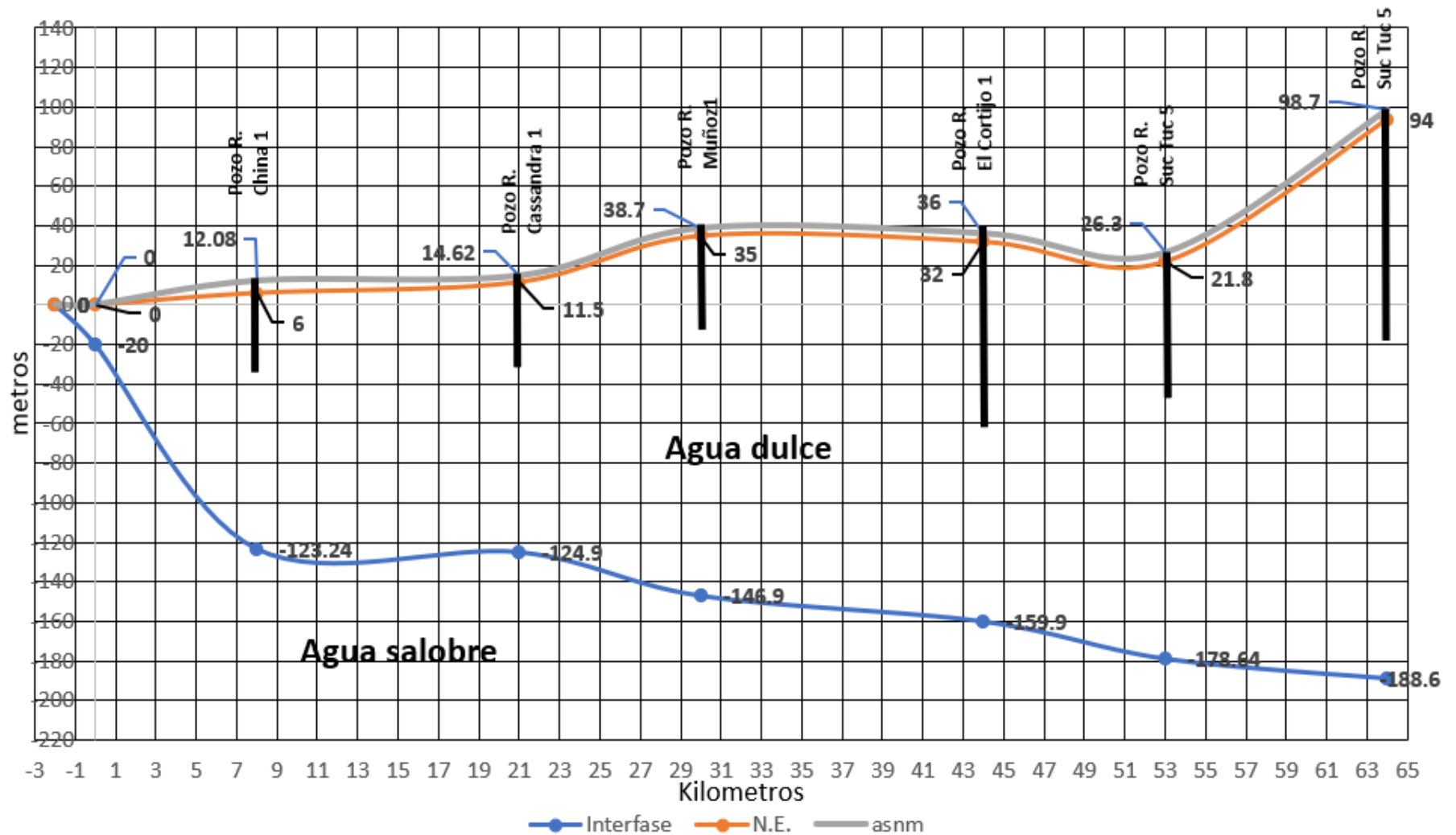
Sección geohidrológica de interfase salina G-G' China-Suctuc



GraficaVIII.6.13

Sección geohidrológica de interfase salina I-I' Xheutil-Oxa

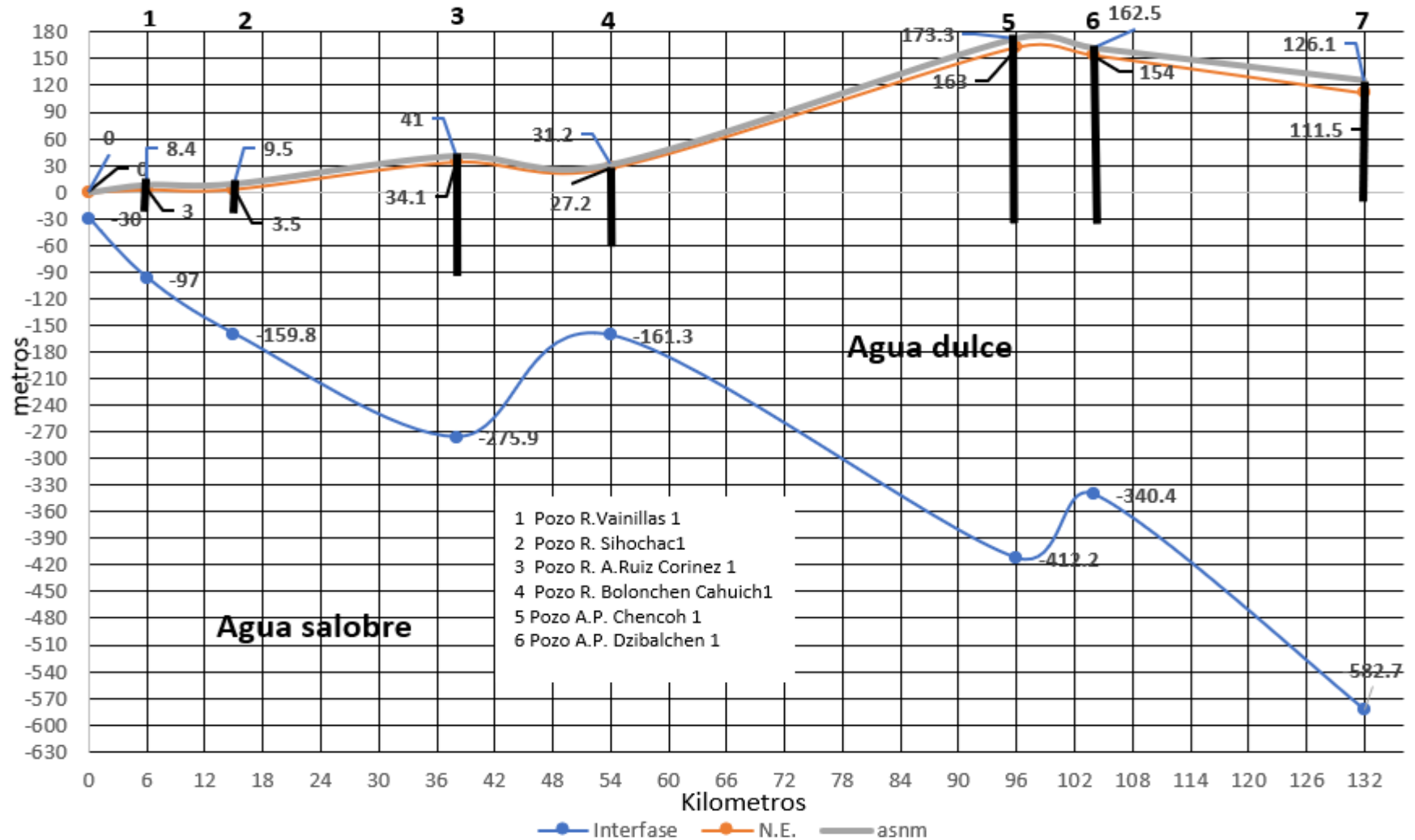
Sección geohidrológica de Interfase Salina I-I' "Xkeulil - Oxa"
Municipio de Campeche



GraficaVIII.6.14

Sección geohidrológica de interfase salina J-J' Vainilla-Dzibalchen

Sección geohidrológica de Interfase Salina J-J' "Vainillas-Dzibalchen"
Municipio de Champotón-Campeche-Hopelchen



GraficaVIII.6.15

Pozos del Municipio de Campeche

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (μmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
1	ADOLFO R. CORTINES	2	AP	19° 28' 28"	90° 21' 31"	7.3	410	117	134	1190	2.5							
2	ADOLFO R. CORTINES	1	RIEGO	19°28'12"	90°21'47"							120.0	34.10	37.70	60.00	3.60	40.999	6.90
3	ALFREDO V. BONFIL	1	A. POT.	19°31'22"	90°10'31"							65.0	27.50	28.10	100.80	0.60	32.069	4.57
4	ALFREDO V. BONFIL	2	A. POT.	19° 31' 17"	90° 10' 33"	7.2	416	106	57	874	0.8							
5	ALFREDO V. BONFIL	1	RIEGO	19°34'43"	90°13'53"							62.5	17.50	23.19	50.40	5.69	21.179	3.68
6	ANA MARIA	1	RIEGO	19° 32' 22"	90° 10' 27"	7.0	440	94	67	983	0.4							
7	BACATETE	1	RIEGO	19° 43' 23"	90° 04' 07"	7.3	536	332	109	1222	2.3							
8	BETHANIA	1	A. POT.	19° 54' 30"	90° 21' 29"	6.7	1155	803	113	1980	0.5	42.0	7.00	10.00	3.00	3.00	8.664	1.66
9	BOLONCHEN CAHUICH	1	A. POT.	19° 26' 27"	90° 12' 22"	7.4	497	195	128	1360	1.4							
10	BOLONCHEN CAHUICH	1	RIEGO	19°25'53"	90°12'28"							90.0	27.20	27.84	74.40	0.64	31.232	4.03
11	BOLONCHEN CAHUICH	2	RIEGO	19°27'22"	90°12'17"							91.2	24.24	24.43	67.80	0.19	27.870	3.63
12	BOLONCHEN CAHUICH	4	RIEGO	19°27'21"	90°11'07"							91.2	37.20	39.20	85.00	2.00	41.224	4.02
13	C. DEMOS.TIXMUCUY	1	RIEGO	19°35'30"	90°16'41"							90.0	32.00	32.46	61.80	0.46	35.997	4.00
14	C. DEMOS.TIXMUCUY	3	RIEGO	19°34'27"	90°16'23"							91.2	16.42	17.68	92.00	1.26	20.452	4.03
15	CASTAMAY	1	A. POT.	19° 50' 15"	90° 25' 52"	7.4	522	218	337	1734	4.4							
16	CASTAMAY	2	RIEGO	19° 49' 22"	90° 24' 53"	7.5	550	238	326	1652	3.6	49.0	9.30	17.40	62.00	8.10	11.633	2.33
17	CASTAMAY	5-A	RIEGO	19°48'56"	90°25'20"							50.0	13.70	15.50	95.40	1.80	15.635	1.94
18	CASTAMAY	6	RIEGO	19° 48' 42"	90° 26' 09"	7.3	540	192	354	1605	3.9	51.0	16.40	16.50	103.20	0.10	18.732	2.33
19	CASTAMAY	7	RIEGO	19°49'02"	90°26'41"	7.0	561	142	338	1605	3.6	51.0	22.50	26.80	89.20	4.30	24.754	2.25
20	CAYAL	1	RIEGO	19° 44' 02"	90° 10' 16"	7.0	1018	927	96	1901	2.0							
21	CAYAL	2	RIEGO	19°43'59"	90°10'02"							70.0	39.80	42.10	53.00	2.30	43.501	3.70
22	CAYAL	3	RIEGO	19°44'53"	90°10'51"							65.0	32.00	48.00	105.00	16.00	35.983	3.98
23	CAYAL	7	RIEGO	19°45'48"	90°10'23"							62.0	30.00	36.00	98.00	6.00	33.973	3.97
24	CONCORDIA	1	A. POT.	19°50'20"	90°29'21"	7.2	562	73	467	2140	5.6	35.0	23.50	32.90	5.00	9.40	25.620	2.12
25	CONOS	1	A. POT.	19° 46' 31"	90° 29' 53"	7.1	435	64	288	1526	3.4	50.0	11.75	13.10	83.80	1.35	13.677	1.93
26	CHEMBLAS	1	A. POT.	19° 55' 12"	90° 21' 20"	7.2	1145	852	121	2150	0.8	25.0	4.00	4.20	3.00	0.20	5.645	1.65
27	CRUCERO CHENCOLLI	1	RIEGO	19°48'46"	90°16'28"	7.0	1199	1018	106	2168	1.4	48.0	13.80	22.77	95.40	8.97	16.859	3.06
28	CHENCOLLI	2	RIEGO	19° 48' 08"	90° 15' 17"	7.0	1261	1159	126	2115	2.8							
29	CHENCOLLI I	3	RIEGO	19°48'52"	90°15'35"	7.3	1094	1040	84	2266	2.1	60.0	13.70	17.20	101.20	3.50	16.801	3.10
30	CHENCOLLI II	5	RIEGO	19°47'37"	90°15'33"		1226	1614	78	2681	4.2	60.0	17.80	18.10	90.00	0.30	21.188	3.39
31	CHENCOLLI	6	RIEGO	19° 47' 07"	90° 15' 25"	7.2	1009	1102	77	2063	3.0							
32	CHINA	1	RIEGO	19°45'28"	90°28'10"							47.0	23.00	23.20	85.00	0.20	26.403	3.40
33	CHINA	5	RIEGO	19°42'57"	90°32'32"							48.0	8.05	8.30	101.00	0.25	11.330	3.28
34	CHINA	7	RIEGO	19°44'01"	90°31'50"	6.9	348	34	356	1501	5.6	40.0	4.71	8.20	87.00	3.49	7.562	2.85
35	CHINA	13	RIEGO	19°44'58"	90°32'58"							55.0	5.40	9.80	103.00	4.40	7.953	2.55

Anexo Tabla VIII.6.- 1 de 4

Pozos del Municipio de Campeche

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
36	CHINA ANTIGUO		RIEGO	19°45'26"	90°29'21"							30.0	14.00	17.00	53.00	3.00	16.750	2.75
37	CHINA INIFAP	1	ABREV.	19°45'11"	90°27'17"	7.2	378	78	122	968	2.3	45.0	31.00	35.00	3.00	4.00	34.416	3.42
38	CHULBAC	1	A. POT.	19° 44' 33"	90° 33' 29"	7.4	550	49	448	1676	3.2	35.0	10.10	14.20	45.00	4.10	12.621	2.52
39	DON ANTONIO	4	RIEGO	19°44'47"	90°03'29"							120.0	65.50	66.90	95.00	1.40	68.950	3.45
40	DOÑA LUCHA	3	RIEGO	19°43'41"	90°03'31"							120.0	66.60	67.80	102.00	1.20	70.776	4.18
41	DOÑA LUCHA	6	RIEGO	19°44'53"	90°04'18"							120.0	62.00	65.30	100.00	3.30	65.829	3.83
42	EDZNA	5	RIEGO	19°30'17"	90°11'45"							80.0	22.44	23.29	102.50	0.85	26.630	4.19
43	EDZNA	14	RIEGO	19°31'03"	90°11'21"							85.0	24.65	32.90	76.00	8.25	28.492	3.84
44	EDZNA	16	RIEGO	19°30'42"	90°12'53"							100.0	19.15	32.20	49.90	13.05	23.417	4.27
45	EDZNA	19	RIEGO	19°32'21"	90°12'17"							90.0	21.00	23.60	91.60	2.60	22.650	1.65
46	EDZNA	21	RIEGO	19°32'19"	90°11'21"							91.0	24.53	25.05	77.70	0.52	28.266	3.74
47	EDZNA	24	RIEGO	19°32'18"	90°13'28"							90.0	17.88	28.72	89.60	10.84	21.395	3.52
48	EDZNA	26	RIEGO	19°31'53"	90°13'47"							92.0	17.46	18.03	65.10	0.57	21.209	3.75
49	EL CORTUJO	1	RIEGO	19° 43' 47"	90° 05' 13"	7	657	405	106	1306	1.7							
50	EL RAMONAL	1	RIEGO	19° 44' 34"	90° 26' 20"	7.3	326	37	119	897	2.3							
51	FIDEL VELAZQUEZ	1	A. POT.	19° 51' 49"	90° 29' 29"	7.1	685	187	788	3213	7.2	60.0	6.90	8.10	9.00	1.20	7.955	1.06
52	GALLO SAN VICENTE	1	RIEGO	19° 48' 41"	90° 20' 54"	7.0	1315	948	138	2960	0.6							
53	HAMPOLOL	1	A. POT.	19° 55' 36"	90° 23' 23"	7.5	874	554	143	1708	1.0	20.0	11.00	11.30	3.00	0.30	12.381	1.38
54	HERRADURA LA	1	RIEGO	19°47'37"	90°28'39"							60.0	12.20	50.20	64.70	38.00	14.645	2.45
55	INIP	1	A.POT	19° 44' 59"	90° 27' 01"	7.5	310	48	101	842	2.6							
56	INIA	1	RIEGO	19°36'23"	90°13'30"							60.0	18.50	27.80	89.40	9.30	24.382	5.88
57	JABIN	1	RIEGO	19°44'17"	90°26'15"							46.0	26.70	27.40	80.00	0.70	30.163	3.46
58	KASSANDRA	1	RIEGO	19°42'32"	90°22'46"							35.0	15.00	17.65	9.60	2.65	18.525	3.53
59	KIARA	1	RIEGO	19° 53' 06"	90° 18' 39"	6.8	1076	590	209	1850	0.6							
60	LENCHITA LA	2	RIEGO	19°53'17"	90°17'36"							40.0	12.00	13.45	60.00	1.45	15.170	3.17
61	LOMA LA	1	RIEGO	19°46'03"	90°15'17"							40.0	15.00	15.20	12.00	0.20	18.460	3.46
62	LOS LAURELES	1	A.POT	19° 29' 12"	89° 59' 48"	7.4	474	279	86	1233	2.3							
63	MALENA	1	RIEGO	19°53'18"	90°18'28"							32.0	7.00	7.90	51.00	0.90	11.290	4.29
64	MIGUEL ALEMAN	1	RIEGO	19°47'50"	90°24'08"							30.0	12.60	21.20	31.40	8.60	18.356	5.76
65	MULZTUNCHAC	1	A. POT.	19°48'23"	90°31'38"	7.3	642	142	787	3092	7.2	50.0	14.80	19.20	40.70	4.40	16.392	1.59
66	MUCUYCHAKAN	1	A.POT	19° 41' 20"	90° 27' 40"	6.7	331	12	39	777	0.3							
67	NILCHI	2	A. POT	19°50'21"	90°16'18"							40.0	14.00	14.30	6.00	0.30	16.612	2.61
68	NILCHI	1	RIEGO	19° 49' 36"	90° 14' 59"	7.1	920	1005	121	1860	3.7	43.0	17.10	19.60	39.00	2.50	20.291	3.19
69	NILCHI	2	RIEGO	19°51'09"	90°16'00"							49.0	13.50	17.50	50.00	4.00	16.758	3.26
70	NILCHI	3	RIEGO	19° 53' 04"	90° 14' 55"	7.1	1135	1125	84	2100	2.4							

Pozos del Municipio de Campeche

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (μmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
71	NILCHI	4	RIEGO	19° 52' 16"	90° 14' 52"	7.4	850	1154	95	1975	5.0	50.0	11.20	11.50	80.00	0.30	14.334	3.13
72	NOHACAL	1	A. POT	19° 39' 11"	90° 20' 04"	7.4	391	65	66	958	0.6							
73	NOHACAL	2	RIEGO	19°38'52"	90°20'14"							52.0	35.20	38.90	74.00	3.70	39.102	3.90
74	NOHACAL	3	RIEGO	19°39'08"	90°21'06"							60.0	37.90	40.00	85.00	2.10	41.633	3.73
75	NOHACAL	4	RIEGO	19°40'16"	90°20'09"							50.5	26.60	36.30	78.00	9.70	30.802	4.20
76	NOHACAL	7	RIEGO	19°41'05"	90°20'50"							50.0	24.00	28.00	92.00	4.00	28.367	4.37
77	NOHACAL	8	RIEGO	19° 40' 19"	90° 20' 52"	7.1	420	38	68	881	0.8							
78	NOHYAXCHE	1	A. POT	19° 36' 56"	90° 13' 05"	7.2	478	249	141	1265	2.4	60.0	20.50	23.00	7.00	2.50	25.012	4.51
79	NOHYAXCHE	2	RIEGO	19°36'06"	90°12'17"							72.0	20.00	28.00	24.00	8.00	24.870	4.87
80	NOHYAXCHE	5	RIEGO	19°35'39"	90°12'33"							70.0	21.60	50.75	37.00	29.15	25.830	4.23
81	NOHYAXCHE	8	RIEGO	19°35'15"	90°11'42"							70.0	21.80	25.00	82.00	3.20	26.266	4.47
82	OXA	1	A. POT	19°43'39"	90°04'40"							81.0	62.00	62.70	6.00	0.70	65.382	3.38
83	PICH	2	A. POT	19° 29' 19"	90° 07' 10"	7.5	449	140	197	1178	2.9							
84	POCITO EL	2	RIEGO	19°33'50"	90°23'19"							65.0	19.60	20.80	99.50	1.20	23.409	3.81
85	POCYAXUM	1	A. POT	19° 43' 47"	90° 21' 03"	7.2	501	330	197	1359	3.6	40.0	14.50	15.20	3.00	0.70	19.009	4.51
86	POCYAXUM	2	RIEGO	19°42'42"	90°20'50"							70.0	25.30	25.80	95.70	0.50	29.116	3.82
87	POCYAXUM	3	RIEGO	19° 41' 49"	90° 21' 04"	7.1	355	77	103	992	2.4							
88	PROFECIA LA	1	RIEGO	19°43'15"	90°24'39"							60.0	25.30	28.00	36.00	2.70	29.290	3.99
89	PRONASE	1	RIEGO	19°44'59"	90°09'24"							60.0	35.80	40.00	60.00	4.20	39.418	3.62
90	PUEBLO NUEVO CAYAL	1	A. POT	19°44'46"	90°07'20"	7.4	619	298	110	1290	1.5	65.0	42.70	43.30	5.00	0.60	46.647	3.95
91	PUEBLO NUEVO CAYAL	3	RIEGO	19°46'03"	90°05'40"							96.0	59.50	60.50	67.50	1.00	63.124	3.62
92	QUETZAL EDZNA	1	A. POT	19° 27' 48"	90° 06' 16"	7.2	381	47	74	706	1.5	150.0	117.5	134.0	7.00	16.50	122.336	4.84
93	REVOLUCION	1	A. POT	19°51'03"	90°30'08"							70.0	48.50	50.00	3.00	1.50	49.933	1.43
94	SAMBULA	1	A. POT	19°48'57"	90°32'56"	7.0	685	148	882	3121	7.6	40.0	15.00	18.90	15.00	3.90	16.007	1.01
95	SAN AGUSTIN OLA	1	A. POT	19°42'38"	90°31'24"							40.0	25.20	26.70	3.00	1.50	29.226	4.03
96	SAN ANTONIO BOBOLA	1	A. POT	19° 46' 17"	90° 25' 20"	7.3	309	65	130	961	3.0	54.0	22.10	22.50	10.00	0.40	26.028	3.93
97	SAN ANTONIO BOBOLA	1	RIEGO	19° 45' 54"	90° 24' 56"	7.3	374	62	151	927	2.0	100.0	36.20	38.40	50.00	2.20	40.777	4.58
98	SAN ANTONIO CAYAL	1	RIEGO	19°45'35"	90°08'33"							60.0	39.90	44.80	75.90	4.90	44.372	4.47
99	SAN ANTONIO CAYAL	2	RIEGO	19° 45' 07"	90° 07' 42"	6.9	834	593	102	1809	1.7							
100	SAN ANTONIO PICHULA	1	RIEGO	19° 47' 22"	90° 07' 16"	7.2	597	556	112	1459	3.1	100.0	33.10	34.50	70.00	1.40	37.721	4.62
101	SAN CAMILO	1	A. POT	19° 47' 45"	90° 14' 25"	7.2	890	936	67	1713	2.8	61.0	5.50	12.50	5.00	7.00	7.471	1.97
102	SAN CAMILO	1	RIEGO	19°48'35"	90°13'34"							54.0	22.10	22.40	99.50	0.30	25.922	3.82
103	SAN FCO. KOBEN	2	A. POT	19° 54' 30"	90° 25' 16"	7.3	987	797	291	2179	3.2	44.0	11.40	13.50	21.30	2.10	14.948	3.55
104	SAN JOAQUIN PICHULA	1	RIEGO	19°47'58"	90°08'06"							100.0	30.60	35.00	80.00	4.40	34.421	3.82
105	SAN JORGE	1	RIEGO	19° 49' 29"	90° 19' 41"	7.0	1015	900	124	1933	2.1	50.0	12.20	17.20	85.00	5.00	14.730	2.53

Anexo Tabla VIII.6.- 3 de 4

Pozos del Municipio de Campeche

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (μmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
106	SAN LUCIANO	1	A. POT	19° 29' 46"	90° 00' 50"	7.6	373	91	56	1034	1.5							
107	SAN MIGUEL	1	RIEGO	19°48'46"	90°22'49"	7.1	579	336	284	1767	3.7	20.0	13.70	13.80	25.00	0.10	16.285	2.59
108	SAN MIGUEL ALLENDE	1	A. POT	19°27'40"	89°59'40"							110.0	12.20	17.40	21.70	5.20	13.510	1.31
109	SAN RAFAEL	1	A. POT	19°49'18"	90°32'07"							40.0	9.80	12.20	25.00	2.40	11.386	1.59
110	SANTA CRISTINA	1	RIEGO	19° 50' 09"	90° 22' 18"	7.2	1148	938	365	2458	3.6	40.0	8.10	9.50	80.00	1.40	11.815	3.72
111	SANTA ROSA	3	A. POT	19°44'29"	90°32'16"							80.0	21.30	23.60	47.70	2.30	22.600	1.30
112	SASCALUM	2	A. POT	19°49'12"	90°31'47"	7.4	612	119	570	2890	7.1	30.0	29.50	30.00	5.00	0.50	29.809	0.31
113	TIKINMUL	2	A. POT	19° 45' 52"	90° 13' 18"	7.4	1161	865	69	2000	0.4							
114	TIKINMUL	1	RIEGO	19°45'59"	90°13'43"							42.0	20.50	27.60	40.00	7.10	23.535	3.04
115	TIKINMUL	3	RIEGO	19°46'20"	90°12'14"							60.0	24.00	24.34	105.00	0.34	27.209	3.21
116	TIKINMUL	5	RIEGO	19°46'28"	90°11'52"							50.0	24.70	25.00	107.00	0.30	28.102	3.40
117	TXMUCUY	1	A. POT	19° 34' 55"	90° 18' 58"	6.87	458	136	169	1682.4	1.8							
118	TXMUCUY	2	A. POT	19°34'56"	90°19'02"							50.0	24.80	26.00	10.00	1.20	28.457	3.66
119	TXMUCUY	6	RIEGO	19°33'43"	90°18'20"							100.0	18.40	19.30	174.00	0.90	22.901	4.50
120	TXMUCUY	12	RIEGO	19°32'38"	90°18'42"							100.0	18.70	25.60	158.00	6.90	23.338	4.64
121	TXMUCUY	16	RIEGO	19°31'27"	90°18'41"							100.0	15.40	29.70	157.40	14.30	21.357	5.96
122	TRES AMERICAS LAS	1	RIEGO	19°44'14"	90°06'34"							60.0	10.10	15.00	20.00	4.90	12.786	2.69
123	TRES HERMANOS	4	RIEGO	19°49'37"	90°20'06"							40.0	31.10	49.18	77.06	18.08	34.777	3.68
124	UAYAMON	1	A. POT	19° 39' 40"	90° 25' 10"	7.4	286	15	34	642	0.8	62.0	24.00	24.70	9.00	0.70	27.402	3.40
125	UAYAMON	1	RIEGO	19°38'32"	90°24'28"							81.0	21.50	25.54	78.90	4.04	25.390	3.89
126	UAYAMON	4	RIEGO	19°38'51"	90°27'15"							110.0	13.40	16.50	60.00	3.10	16.202	2.80
127	VILLASONIA	1	RIEGO	19° 41' 57"	90° 04' 44"	7.7	1584	2094	94	2230	4.4							
128	XCAMPEU	1	RIEGO	19° 47' 20"	90° 24' 52"	6.9	473	278	450	1833	7.1							
129	YACAMAY	1	RIEGO	19°31'32"	90°21'58"							65.0	28.50	30.50	60.00	2.00	30.763	2.26
130	YAXA	1	RIEGO	19° 43' 14"	90° 27' 07"	7.3	380	19	94	717	0.7							

Anexo Tabla VIII.6.- 4 de 4

Anexo_VIII_El Carmen

Datos climatológicos del Municipio de El Carmen

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004007 EL CARMEN (SMN)

LATITUD: 18°39'12" N.

LONGITUD: 091°45'39" W.

ALTURA: 5.0 MSNM.

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL															
ESTACIÓN: CARMEN (LIMNOLOGÍA)															
PERÍODO 1930 - 2020															
MUNICIPIO:	CARMEN														
ESTADO:	CAMPECHE														
											LATITUD NORTE:	18°39'11"			
											LONGITUD OESTE:	91°45'40"			
											Alt:	5 msnm			
Año	Mes												Resumen Anual		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	MÁX	
														mm.	
1930	337.0	4.0	25.5	0.5	186.0	127.5	290.0	107.5	162.0	254.0	189.5	97.0	1780.5	337.0	
1931	86.5	26.0	18.0	56.0	46.0	142.0	276.0	544.0	234.0	313.0	54.0	192.0	1977.5	544.0	
1932	145.0	82.0	194.0	29.0	87.0	305.0	225.0	146.0	379.0	401.0	170.0	145.0	2312.0	401.0	
1933	48.5	73.0	0.0	62.0	174.0	133.0	134.0	344.0	205.0	224.0	57.0	132.0	1586.5	344.0	
1934	80.0	37.0	144.0	71.0	157.0	111.0	123.0	284.0	325.0	264.0	173.0	79.0	1848.0	325.0	
1935	25.0	44.0	13.0	76.0	110.0	241.5	149.9	287.0	211.0	184.0	35.0	12.0	1388.4	287.0	
1936	78.0	11.0	10.0	125.0	71.0	428.0	197.0	343.0	353.0	319.1	427.0	82.0	2444.1	428.0	
1937	47.5	65.0	60.0	125.0	182.0	427.0	179.0	242.0	383.0	81.0	25.2	54.0	1870.7	427.0	
1938	5.0	31.0	1.0	13.0	86.0	206.0	122.5	409.0	782.5	271.0	325.0	70.0	2322.0	782.5	
1939	74.5	83.0	11.0	29.0	137.0	148.0	258.0	97.0	365.0	377.0	125.0	36.0	1690.5	377.0	
1940	51.4	0.0	8.0	1.0	107.0	160.0	58.1	101.0	270.5	217.0	106.0	59.0	1139.0	270.5	
1942	17.4	55.5	28.0	9.1	5.5	154.0	158.0	119.0	215.0	58.0	242.0	156.5	1218.0	242.0	
1943	198.0	36.0	70.0	0.0	65.0	122.0	147.0	125.0	237.0	250.0	16.7	13.0	1279.7	250.0	
1944	43.0	0.7	164.0	0.0	0.0	257.0	129.0	143.0	237.0	132.0	3.5	79.0	1188.2	257.0	
1945	83.0	200.0	11.0	0.0	38.0	140.0	299.0	329.0	339.0	237.0	8.0	27.0	1711.0	339.0	
1946	150.0	37.0	35.0	5.0	32.0	180.0	122.5	132.3	191.0	136.0	123.5	117.0	1261.3	191.0	
1947	275.0	15.0	15.0	6.3	38.0	201.0	119.5	256.0	285.0	118.0	109.5	47.5	1485.8	285.0	
1951	17.4	0.0	43.0	6.3	38.0	193.5	119.5	163.0	275.0	76.1	109.5	47.5	1088.8	275.0	
1952	8.3	3.5	40.0	50.0	261.5	116.8	182.5	113.4	353.4	235.2	287.5	76.1	1728.2	353.4	
1953	5.0	11.7	25.0	46.5	178.2	102.5	89.4	208.4	377.4	212.8	78.5	271.0	1606.5	377.4	
1954	44.5	26.0	16.0	48.5	387.0	316.0	56.9	100.3	163.5	138.5	37.8	26.5	1361.5	387.0	
1955	29.5	48.0	44.0	0.0	0.0	138.5	193.5	203.0	262.0	166.0	308.5	112.5	1505.5	308.5	
1956	16.5	23.0	16.0	0.0	156.5	198.0	106.5	156.5	259.0	241.0	149.5	219.5	1542.0	259.0	
1957	112.0	98.0	12.0	23.5	43.5	102.5	144.5	91.0	349.5	86.0	282.0	109.0	1403.5	349.5	
1958	81.5	5.5	63.5	3.0	296.0	317.0	127.0	127.5	215.0	176.0	227.0	264.5	1903.5	317.0	
1959	146.0	18.0	44.0	147.5	110.5	138.5	85.0	118.5	282.5	51.9	179.0	66.5	1387.9	282.5	
1960	39.5	0.0	2.5	69.0	20.0	115.5	164.0	209.0	362.0	135.5	90.5	27.5	1235.0	362.0	
1961	48.5	117.5	42.0	24.5	58.0	112.0	289.5	95.5	72.5	330.5	86.0	30.0	1306.5	330.5	
1962	64.0	0.0	16.0	96.8	0.0	82.0	81.0	210.0	242.0	131.0	29.0	20.0	871.8	242.0	
1963	83.0	23.0	0.0	0.0	34.0	73.5	180.0	171.0	336.0	32.5	49.5	33.0	1015.5	336.0	
1964	28.5	11.0	6.5	0.0	174.0	128.0	128.0	41.5	108.5	186.3	262.0	129.5	1203.8	262.0	
1965	21.0	223.5	45.0	0.0	0.0	101.0	376.0	182.5	92.5	274.5	87.0	262.0	1685.0	376.0	
1966	78.0	7.0	14.5	86.0	80.0	172.5	128.5	79.0	317.3	192.0	64.0	65.5	1284.3	317.3	
1967	90.0	49.5	10.0	0.0	39.0	113.0	137.5	151.0	397.5	500.0	79.5	105.0	1672.0	500.0	
1968	33.6	40.5	25.5	0.0	11.4	100.5	117.5	115.0	227.0	163.5	88.0	13.0	986.5	227.0	
1969	44.0	4.0	76.5	88.0	71.0	428.0	197.0	330.0	263.0	319.1	201.0	82.0	2113.6	428.0	
1970	36.5	2.0	0.0	0.0	4.0	137.0	155.0	153.5	227.5	243.0	105.0	6.0	1069.5	243.0	
1971	107.0	6.0	8.0	31.0	0.0	136.0	191.0	143.5	266.5	50.5	170.0	18.5	1128.0	266.5	
1972	89.0	40.0	0.0	40.0	6.0	268.0	228.0	98.0	163.0	134.0	136.5	61.1	1261.6	268.0	
1973	23.0	40.0	2.0	43.0	234.0	57.0	141.0	338.0	57.0	381.5	78.0	177.5	1572.0	381.5	
1974	30.0	33.0	6.0	17.0	96.0	401.0	179.0	299.0	262.5	81.0	44.2	58.0	1466.7	401.0	
1977	43.0	51.0	19.0	21.0	147.2	264.3	134.2	121.2	369.0	187.3	78.0	177.5	1612.7	369.0	
1982	98.5	35.2	216.0	13.3	166.5	244.5	280.4	192.7	275.6	243.2	125.7	98.6	1890.2	280.4	
1983	110.9	38.9	230.0	11.0	206.9	268.4	291.3	199.7	368.4	342.3	150.7	104.8	2323.3	368.4	
1984	121.7	37.0	229.7	11.0	208.5	258.4	281.8	200.7	681.9	602.5	154.9	147.0	2935.1	681.9	
1985	107.0	72.7	446.6	22.0	195.0	326.4	349.9	252.6	225.0	239.5	98.2	64.4	2399.3	446.6	
1986	136.4	1.0	12.7	0.0	222.0	192.4	213.7	148.7	198.5	211.1	196.3	103.1	1635.9	222.0	
1987	16.3	26.3	162.0	17.4	0.0	178.7	256.5	161.7	128.7	267.0	70.1	25.6	1310.3	267.0	
1988	127.4	75.7	7.6	8.6	3.8	124.7	113.5	244.4	280.5	322.1	54.3	24.9	1387.5	322.1	
1989	91.3	26.3	38.6	30.7	78.4	266.1	219.2	67.9	438.2	445.7	152.2	140.1	1994.7	445.7	
1990	81.1	53.6	45.5	52.3	163.9	353.4	144.5	291.0	187.0	209.3	61.6	269.8	1913.0	353.4	
1991	62.3	70.2	2.4	0.0	32.9	34.6	321.7	232.4	241.6	190.6	380.3	163.3	1682.3	380.3	
1992	125.5	18.5	23.5	62.6	0.0	433.1	111.9	123.7	278.1	171.4	148.3	137.8	1634.4	433.1	
1993	69.5	13.6	64.0	3.0	26.5	132.4	117.9	152.1	180.8	344.1	119.5	30.7	1254.1	344.1	
1994	143.3	0.0	77.7	77.7	6.4	132.5	168.3	221.4	288.7	68.1	32.5	68.2	1284.8	288.7	
1995	21.2	7.4	0.0	33.8	0.8	371.2	173.5	186.8	558.6	323.1	35.5	82.0	1783.9	558.6	
1996	5.3	2.4	55.8	92.3	110.8	140.8	170.2	199.7	271.7	185.6	57.4	46.4	1338.4	271.7	
1997	14.2	83.9	21.6	20.3	62.3	119.8	211.1	129.2	283.9	179.0	151.2	90.4	1366.9	283.9	
1998	51.4	12.2	0.1	0.1	0.0	86.4	192.4	128.5	332.6	246.0	197.3	148.7	1395.7	332.6	
1999	13.7	28.3	0.0	42.5	77.3	172.0	165.3	230.4	477.0	582.9	79.2	90.5	1959.1	582.9	
2000	15.0	6.4	26.7	4.0	144.2	267.9	76.3	319.9	328.0	569.9	44.7	47.7	1850.7	569.9	
2001	17.7	167.2	0.0	7.3	17.0	189.1	160.7	76.6	186.0	329.4	114.5	31.5	1297.0	329.4	
2002	2.6	237.3	20.8	17.8	29.3	273.2	175.1	157.4	494.7	79.0	43.4	24.2	1554.6	494.7	
2003	18.5	9.6	2.0	0.0	39.5	426.1	205.1	189.8	120.1	475.1	108.6	12.4	1606.8	475.1	
2004	6.9	15.5	19.4	0.0	110.6	59.3	63.6	107.5	159.7	229.8	145.9	32.5	950.7	229.8	
2005	6.5	7.1	9.3	2.5	89.5	155.0	186.5	271.0	260.5	224.6	95.9	69.7	1348.1	271.0	
2006	28.0	6.9	28.2	0.0	102.4	240.5	178.3	165.4	169.7	238.5	104.4	55.9	1319.1	240.5	
2007	112.5	150.6	1.0	31.4	1.7	26.4	133.9	318.4	250.9	299.0	26.7	30.5	1383.0	318.4	
2008	91.4	8.7	203.6	105.0	101.8	337.6	41.0	85.9	612.5	311.5	20.5	41.0	1888.5	612.5	
2009	64.0	5.8	0.0	26.5	85.2	93.5	124.8	193.3	119.9	85.0	251.8	99.1	1138.9	251.8	
2010	96.2	23.6	21.9	3.4	74.5	365.9	208.4	288.6	367.9	140.0	122.6	26.5	1739.5	367.9	
2011	101.6	25.0	18.3	5.4	0.0	190.3	46.4	177.0	240.2	230.4	37.2	21.0	1092.8	240.2	
2012	21.2	14.6	20.0	31.3	121.7	164.6	183.4	265.3	121.9	182.8	0.0	32.7	1159.5	265.3	
2013	196.8	5.0	9.5	0.0	203.5	193.7	169.4	229.8	325.3	270.4	343.9	240.9	2188.2	343.9	
2014	329.5	65.2	16.3	36.1	282.5	313.3	162.8	90.3	112.1	179.3	71.0	27.4	1685.8	329.5	
2015	107.1	25.4	104.4	73.0	125.5	211.8	100.6	210.3	54.1	191.5	251.7	281.3	1736.7	281.3	
2016	132.5	48.9	27.6	14.4	0.0	256.0	210.9	184.1	285.9	161.3	84.9	30.9	1437.4	285.9	
2017	19.0	1.5	24.9	3.0	81.0										

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00004007
 EL CARMEN (SMN), CARMEN
 TEMP MEDIA MENS.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1926												25.043	25.0	25.0	1
1927	22.188	25.591	26.235	28.038									102.1	25.5	4
1928				24.22	24.964	25.968	26.68	26.156	26.036	25.166	22.52	21.995	223.7	24.9	9
1929	22.379	23.948	25.385	27.576	27.138	26.043	26.479	26.993	27.235	25.153	24.82	22.024	305.2	25.4	12
1930	22.635	23.475	25.545	26.338	29.187	27.33	26.788	27.861	27.995	27.285	23.823	22.746	311.0	25.9	12
1931	21.629	23.771	23.501	24.353	27.632	27.205	27.341	26.798	26.451	25.485	24.095	24.841	303.1	25.3	12
1932	24.809	25.622	24.545	27.31	28.133	28.3	27.848	28.974	28.09	26.025	22.735	23.883	316.3	26.4	12
1933	23.891	26.266	27.104	28.62	28.759	27.593	28.1	27.858	26.915	25.288	23.471	23.816	317.7	26.5	12
1934	24.135	24.153	24.071	27.891	27.943	28.453	27.985	27.651	27.143	25.362	24.268	23.35	312.4	26.0	12
1935	23.103	22.619	26.127	29.146	30.282	28.123	27.29	27.2	27.31	25.75	23.985	23.691	314.6	26.2	12
1936	24.471	25.294	26.954	27.695	29.227	28.93	28.688	29.345	28.806	27.583	25.656	25.051	327.7	27.3	12
1937	27.538	27.251	27.788	28.731	29.638	28.566	28.872	28.882	27.866	26.895	24.661	24.24	330.9	27.6	12
1938	25.198	25.551	28.867	29.178	30.208	28.713	28.917	28.177	27.605	26.295	25.313	24.495	328.5	27.4	12
1939	26.093	27.187	28.659	29.651	30.266	29.586	29.98	30.332	29.258	28.219	23.931	25.333	338.5	28.2	12
1940	23.145	22.741	26.114	27.783	28.903	28.75	28.096	29.145		26.935	27	24.754	293.4	26.7	11
1941	23.29	23.937											47.2	23.6	2
1942			25.974	28.615	29.969	29.903	29.398	29.008	28.125	28.322	26.618	25.909	281.8	28.2	10
1943	25.651	24.75	27.391	28.848	30.043	29.35	29.285	29.983	30.45	27.532	25.025	25.241	333.6	27.8	12
1944	24.145	27.663	28.967	29.258	30.774	29.216	29.935	29.548	29.516	27.362	27.308	23.911	337.6	28.1	12
1945	25.677	27.544	29.274	30.225	30.096	30.308	29.225	29.371	28.883	28.403	28.141	28.032	345.2	28.8	12
1946	26.773	27.428	27.661	28.116	30.387	28.3	29.064	29.225	29.2	28.58			284.7	28.5	10
1947	26.161	23.75	24.919			25.5		28.354	26.766	27.983			183.4	26.2	7
1951								30.115	28.866	27.887	25.9	26.048	138.8	27.8	5
1952	26.596	25.551	28.225	27.866	28.564	29.5	28.645	29.35	28.833	25.403	26.616	24.274	329.4	27.5	12
1953	23.919	25.625	28.629	29.75	30.274	29.866	29.306	29.741	29.266	28.112	26.766	23.58	334.8	27.9	12
1954	25.5	26.196	27.483	29.566	29.145	29.166	28.951	28.371	28.283	26.209	23.083	21.604	323.6	27.0	12
1984										27.25	24.1	24.548	75.9	25.3	3
1985	22.669	24.357	27.129	28.016	29.443	28.858	28.201	28.491	27.908	26.669	26.433	24.669	322.8	26.9	12
1986	23.225	25.857	25.048	28.475	28.685	28.858	28.322	28.693	28.066	27	26.383	23.532	322.1	26.8	12
1987	22.112	24.017	24.816	26.533	30.403	29.25	28.483	28.693	29.083	25.548	24.966	24.693	318.6	26.6	12
1988	23.467	23.344	26.887	29.566	29.693	28.883	29.306	28.774	27.816	26.306			293.5	27.0	11
1989	25	24.571	25.443	28.266	29.387	29.105	28.403	28.564	27.433	25.822	26.116	22.064	320.2	26.7	12
1990	24.451	25.053	25.838	28.566	30.129	28.85	28.387	28.161	28.2	27.08	25.516	23.645	323.9	27.0	12
1991	24.983	24.446	27.177	30.05	30.693	30.416	27.677	28.435	27.8	26.483	24.7	24.467	327.3	27.3	12
1992	23.516	23.948	26.661	28.316	28.112	29.25	28.29	27.967	27.366	26.79	25.9	25.112	321.2	26.8	12
1993	24.596	24.696	25.709	27.916	29.548	29.6	28.564	27.983	28.05	27.338	25.883	24.177	324.1	27.0	12
1994	23.403		26.161	28.7	29.919	29.3	28.677	28.411	27.766	28.016	26.516	25.193	302.1	27.5	11
1995	24.854	24.767		29.45	31.927	29.65	28.532	28.629	27.866	26.931	26.716	25.129	304.5	27.7	11
1996	23.596	24.724	25.274	28.068	30.79	28.516	28.435	28.451	29.183	27.338	26	25.048	325.4	27.1	12
1997	24.854	26.071	27.758	28.416	30.435	29.35		28.112	28.633	27.435	26.316	23.112	300.5	27.3	11
1998	24.419	24.928	26.274	28.783	30.193	32.016	29.73	28.951	29.826	27.774	26.516	24.483	333.9	27.8	12
1999	24.516	25.714	27.161	29.133	30.451	28.8	28.29	28.467	27.616	26.354	24.65	23.322	324.5	27.0	12
2000	23.096	24.913	27.596	29.333	29.306	27.766	28.419	27.58	27.616	26.435	26.183	22.935	321.2	26.8	12
2001	22.483	25.553	25.193	28.875	28.451	28.65	28.209		27.783	26.838	24.516		266.6	26.7	10
2002	23.98	23.41	25.387	28.733	29.612	28.5	28.58	28.306	27.6	27.919	25.183		297.2	27.0	11
2003	21.967	26.642	27.193	28.45	31.145	29.15	29.129	28.064	29.033	27.129	25.833	21.951	325.7	27.1	12
2004	23.822	24.155	26.5	27.816	28.112	29.616	29.145	29.693	27.85	28.217	25.85	24.564	325.3	27.1	12
2005	23.548	25.857	26.833	28.3	30.032	29.8		28.225	27.933	26.274	24.716		271.5	27.2	10
2006	23.133	23.875	26.967	29.861	29.08	27.683	27.774	28.387	28.783	27.483	24.3		297.3	27.0	11
2007	24.129	24.446	26.645	29.366	29.854	30.567		28.935	27.983	26.741	25.25	25.572	299.5	27.2	11
2008	29.387	27.12	26.322	28.316	30.145	27.933		29.564	27.783	26.145	24.25	23.83	300.8	27.3	11
2009	23.79	25.031	26.516	28.983	29.629	29.783	29.241	29.064	29.416	28.871	25.45	24.435	330.2	27.5	12
2010	21.419	22.321	24.202	28.983	30.467	29.616	28.903	28.822	28.75	26.483			270.0	27.0	10
2011	23.419	24.41	27.177	30.173		29.866	28.376	28.741	27.316	29.387	25.3	24.161	298.3	27.1	11
2012	24.612	25.571	27.693	28.316	29.612	28.566	28.5	28.548	28.333	27	24.416	24.677	325.8	27.2	12
2013	23.854	25.714	25.096	29.385	29.467	27.933	27.983	28.177	27.705	27.645	25.6	25.516	324.1	27.0	12
2014	22.241	25.535	27.177	28.566	27.209	27.9	28.129	28.5	27.733	27.161	24.833	24.112	319.1	26.6	12
2015	23.216	24.196	26.274	29.25	29.596	28.133	29.016	28.532	28.2	27.903	27.383		301.7	27.4	11
2016	23.629	22.793	27.338	28.894	30.016	28.933	28.79	28.645	28.216	27.387	26.116	27.295	328.1	27.3	12
2017	25.145	26.589	27.258	29.25	30.241	28.2	28.112	28.403	28.4	27.032	25.6	24.29	328.5	27.4	12
2018		25.696	27.177	27.866	28.806	28.566	28.225	27.645	28.166	27.08	26.133	24.612	300.0	27.3	11
MINIMA	21.419	22.321	23.501	24.22	24.964	25.5	26.479	26.156	26.036	25.153	22.52	21.604	25.0	23.6	
MAXIMA	29.387	27.663	29.274	30.225	31.927	32.016	29.98	30.332	30.45	29.387	28.141	28.032	345.2	28.8	
MEDIA	24.099	25.022	26.569	28.495	29.484	28.795	28.484	28.554	28.145	27.009	25.358	24.284	291.2	26.9	
DESV. ESTANDAR	1.505	1.3045	1.2828	1.1513	1.1587	1.1201	0.75	0.7965	0.839	0.9775	1.2017	1.2482	70.45	0.9	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004015 ISLA AGUADA

LATITUD: 18°46'56" N.

LONGITUD: 091°29'40" W.

ALTURA: 1.0 MSNM.

00004015

ISLA AGUADA, CARMEN
LLUVIA TOTAL MEN

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1959				2	42	91.8	162.7	50.3	117.3	254	223.7	2.5	946.3	105.1	9
1960	0.5	2.5	0	0	0	155	89.5	191	281.3	106.7	48	0.8	875.3	72.9	12
1961	35.4	64.2	5.5	1	2	92.4	128.7	61.5	38	12	0	0	440.7	36.7	12
1962	13.9	0	4	13	0	29.4	28.8	38.5	152.5	52.5	39	6.5	378.1	31.5	12
1963	109.7	6.5	1.5	0	30.5	137.5	154.5	148.5	259.5	52.5	91	79	1,070.7	89.2	12
1964	29	0.5	1.5	11	199	133.5	248	153.5	91.5	116.5	63	48	1,095.0	91.3	12
1965	23.5	13	24.5	0	0	120.5	283	276.5	130.5	251	52	116.5	1,291.0	107.6	12
1966	41	7.5	4	6.5	82	241.9	251.5	198.5	200.5	193.5	66.5	30.5	1,323.9	110.3	12
1967	42.5	12.5	7.5	4.6	72.5	100	241	223.5	225.1	162	34.5	113.5	1,239.2	103.3	12
1968	71	33.5	54.3	5.5	79.5	138.2	257.9	170.5	210	170	9	8.5	1,207.9	100.7	12
1969	35	0	12.5	9	71	128	253.5	137	265	142	62	1	1,116.0	93.0	12
1970	48.5	0.5	0	3.5	30.5	232	143	137.5	215	250	174	12.5	1,247.0	103.9	12
1971	40	3	28	0	3.5	182	244	90.5	235	111.5	62.5	63	1,063.0	88.6	12
1972	105	17	0.5	0	9	178.5	143.5	200	276	85	233.5	37	1,285.0	107.1	12
1973	30	34.5	0	31	110.5	180	122	503	119.5	176	19.5	70.5	1,396.5	116.4	12
1974	21	12	11	13	8.5	464.5	96.5	99	259.5	223	182	28.5	1,418.5	118.2	12
1975	33.5	21.5	2.5	0	96	152	206	278	506.5	458.5	137.5	9.5	1,901.5	158.5	12
1976	40.5	15	0	57	70	204.5	195	192	114	181.5	90	98	1,257.5	104.8	12
1977	8	60.5	19	5.5	8.5	72	158	158	308.5	145	10.5	58	1,011.5	84.3	12
1978	3.5	22.5	73.5	0	40.5	187.5	213	98.5	155.9	150.5	107	113.1	1,165.5	97.1	12
1979	91	15	8	89.2	137.2	213.6	153.6	157.5	253.1	209.8	136.2	54	1,518.2	126.5	12
1980	54.8	9.1	7.7	2.5	0	239.7	271.2	279.9	566.4	260.3	140.2	19.7	1,851.5	154.3	12
1981	41.7	35.1	21.7	2.3	58.2	483.6	168.3	268.7	168.5	218	54.9	5.6	1,526.6	127.2	12
1982	21	5.6	21.5	0	26	98.6	154	261.1	285.3	103.6	57	21.3	1,055.0	87.9	12
1983	130.5	42.5	11	13.5	0	74	155	177.5	180.5	215	96.5	125	1,221.0	101.8	12
1984	60.5	13.5	2	0	326	325.6	263.6	217.5	174.8	158.9	64.2	36.4	1,643.0	136.9	12
1985	75.7	33.6	35.1	1.5	64.6	201	224.2	178	90.3	205.1	111.9	117.9	1,338.9	111.6	12
1986	148.4	1	8.5	0	83.8	201	208	174.3	190.2	194.6	298.6	42.1	1,550.5	129.2	12
1987	5.4	6.8	192.3	5	0	336	436.4	129.6	248	238	85	6	1,688.5	140.7	12
1988	66.3	42.3	8.5	11	1.3	114.2	139.7	209.8	186.5	189.6	51.5	24.5	1,045.2	87.1	12
1989	123.8	5.1	28	48	82.8	230.8		143.6	451.4	90.3	72.8		1,276.6	127.7	10
1990	73.3	93.8	6.3	110.1	35.2	233.4	137.2	166.5	131.4	130.4	24	90.2	1,231.8	102.7	12
1991	39.1	30	0	0	32.8	88.2	160.8	209.6	234.8	58.6	212	68.8	1,134.7	94.6	12
1992	128.2	38.5	17.3	1.5	9.3	346.6	294.3	249.1	237.5	221.2	335.9	45.5	1,924.9	160.4	12
1993	55	22.5	40	0	18.8	130.7	237	174.6	242.9	85.5	53.5	48	1,108.5	92.4	12
1994	90.5	78.8	13	1.5		38.1	124.9	182	131.3	47.5	37.5	87	832.1	75.6	11
1995	23	6	0	32.5	0	212	231.7	180.2	565.7	183	57.5	13.5	1,505.1	125.4	12
1996	12.5	0	25.1	4.5	60	335.8	233.1	193.5	119.3	133	7.5	70	1,194.3	99.5	12
1997	43.5	43.5	37.5	88	96	183	427.5	177.1	199.5	231.5	188	82.5	1,797.6	149.8	12
1998	23.4	6.5	0	0	41	70.7	209	196.5	294	243.5	150	59	1,293.6	107.8	12
1999	4	19	0	13	37.2	203	213	205.5	379.5	359	27.3	15.8	1,476.3	123.0	12
2000	10.5	19	10	0	59.5	241	135				38.5	48	561.5	62.4	9
2001	8.5	169	1	18.5	7.5	155.5	179	186.5	194	156.2	176.5	156	1,408.2	117.4	12
2002	6.5	65	28.5	0	7	232.5	175.5	101	359.5	19	12	20.5	1,027.0	85.6	12
2003	1	0	0	0	33.5	325	256.6	151.5	127.7	79.5	126.5	28.5	1,129.8	94.2	12
2004	10.5	0	59.5	0	11.9	192.1	100.5	151.5	192.1	79.5	136.5	12.6	946.7	78.9	12
2005	0	0	10	0	32	139.5	145	330	221.8	238.5	51	0	1,167.8	97.3	12
2006	20	0	7	0	51.5	186.5	93	92	67.5	360.5	66.5	21	965.5	80.5	12
2007	82	136.5	3	4.5	0	55.5	78.5	416.4	88.4	241.7	26	17.6	1,150.1	95.8	12
2008	6	4.7	33	82	146	293	175	181.5	381.5	238	5	5	1,550.7	129.2	12
2009	65	20	0	15.1	7	129	106	255.2	222	51	52	78	1,000.3	83.4	12
2010	5	6	5	4	84	38.6	52.8	355	270	123	86		1,029.4	93.6	11
2011	8.1	16.2	3	3.5	12	295			119.8	349.7	30.8	15.8	853.9	85.4	10
2012	99.5	65.2	32.2	2	109.3	173.5	158.1	357.7	60.9	146	0	91.5	1,295.9	108.0	12
2013	88.1	27	1.4	36.7	148.5	137.6	294.1	243.5	191.6	180.1	192.1	135.2	1,675.9	139.7	12
2014	59.6	53.9	9.6	21	180.8	290.3	82.3	57	217	132.3	64.7	82.4	1,250.9	104.2	12
2015	117.2	12.9	21.5	17.3	62.6	133.2	25	331	153.9	117.6	187.6	67.6	1,247.4	104.0	12
2016	224.9	75.4	241.1	42.7	5.5	393.7	350.5	249.3	189.8	64.5	96.8	31	1,965.2	163.8	12
2017	10.7	12	0	0	44	310.2	170.7	163	234.6	233.2	47.5	45.8	1,271.7	106.0	12
2018	143.7	28.7		75.5	4.3	105.9	207.3	281.5	241.4	177.3	130	7.3	1,402.9	127.5	11
MINIMA	0	0	0	0	0	29.4	25	38.5	38	12	0	0	378.1	31.5	
MAXIMA	224.9	169	241.1	110.1	326	483.6	436.4	503	566.4	458.5	335.9	156	1,965.2	163.8	
MEDIA	51.015	26.888	20.674	15.158	52.078	190.14	187.02	197.26	220.77	170.46	91.553	48.163	1,247.4	105.7	
DESV. ESTANDAR	46.92	33.085	40.961	25.966	60.222	100.61	83.421	88.281	111.73	88.522	74.394	40.257	325.65	26.3	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004015 ISLA AGUADA

LATITUD: 18°46'56" N.

LONGITUD: 091°29'40" W.

ALTURA: 1.0 MSNM.

00004015

ISLA AGUADA, CARMEN
TEMP MEDIA MENS.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1959				28.375	30.217	30.576	29.911	29.951	30.541	30.112	26.516	24.967	261.2	29.0	9
1960	25.782	23.672	26.258	28.033	30.838	30.55	29.524	29.951	28.908	29.258	26.9	24.677	334.4	27.9	12
1961	25.064	25.607	26.862	29.508	31.516	28.975	28.637	28.435	29.783	28.532	28.258	26.895	338.1	28.2	12
1962	26.266	29.607	28.169	27.658	28.777	29.583	29.08	28.798	28.033	28.225	25.35	24.532	334.1	27.8	12
1963	26.508	24.651	27.935	28.458	29.346	29.858	28.766	28.733	27.8	27.54	26.441	23.475	329.5	27.5	12
1964	22.991	24.732	27.838	29.908	29.475	28.758	28.475	28.645	28.433	25.782	25.825	24.621	325.5	27.1	12
1965	24.137	25.625	26.419	29.091	30.758	29.575	27.83	28.403	28.416	27.379	26.216	24.822	328.7	27.4	12
1966	23.395	24.83	25.588	29.508	29.193	28.683	28.516	28.588	28.441	27.758	25.271	24.451	324.2	27.0	12
1967	23.717	24.973	26.064	27.95	30.225	29.375	28.338	28.403	27.991	26.241	24.158	24.991	322.4	26.9	12
1968	23.419	22.25	24.153	28.35	29.048	28.483	28.145	28.112	28.041	26.475	24.5	23.774	314.8	26.2	12
1969	24.064	25.267	25.362	29.525	29.262	29.141	28.459	28.411	27.316	27.467	24.266	23.443	322.0	26.8	12
1970	23.072	22.126	25.733	29.691	28.08	28.925	27.491	28.177	27.566	27.161	22.65	24.274	315.0	26.2	12
1971	24.121	24.955	26.741	27.016	29.806	28.916	27.137	27.548	27.641	26.556	25.066	25.33	320.8	26.7	12
1972	24.862	23.62	26.604	29.208	29.935	28.283	27.661	27.701	28.091	28.048	26.916	24.411	325.3	27.1	12
1973	24.362	23.08	28.685	27.98	29.532	29.441	29.25	27.846	28.925	27.596	26.783	23.387	326.9	27.2	12
1974	26.072	23.794	27.887	28.75	29.427	28.233	28.266	28.798	27.433	25.532	25.216	24.056	323.5	27.0	12
1975	24.895	26.133	28.08	29.8	30.572	29.391	28.129	28.346	27.166	25.83	24.958	23.024	326.3	27.2	12
1976	22.508	23.301	27.935	28.1	28.516	27.733	27.79	27.838	27.958	27.169	24.691	22.701	316.2	26.4	12
1977	22.84	23.476	27.169	26.383	28.951	28.3	27.919	28.572	28.5	26.338	25.391	24.266	318.1	26.5	12
1978	22.548	23.669	25.475	27.458	30	28.683	28.161	28.556	28.005	25.838	26.1	24.967	319.5	26.6	12
1979	22.709	24.5	25.766	29.4	29.419	28.358	28.846	27.862	26.991	26.451	24.941	23.677	318.9	26.6	12
1980	23.846	24.025	27.435	28.233	30.935	28.158	28.483	28.491	27.591	26.685	24.041	22.104	320.0	26.7	12
1981	21.443	23.607	27.104	28.433	30.483	27.9	27.83	27.766	27.925	27.411	24.825	24.314	319.0	26.6	12
1982	25.621	27.857	28.121	30.841	31.024	30.433	29.693	28.854	28.2	27.419	26.916	26.274	341.3	28.4	12
1983	23.951	24.455	26.322	29.36	32.435	31.441	29.782	29.862	29.708	28.266	27.306	25.983	338.9	28.2	12
1984	23.008	25.396	27.669	30.4	29.911	29.591	29.056	28.927	28.416	29.5	25.908	26.322	334.1	27.8	12
1985	24.338	25.803	28.733	29.2	30.871	30.45	29.645	29.822	29.466	28.395	27.933	25.121	339.8	28.3	12
1986	23.612	27.785	26.298	29.766	30.362	30.125	29.717	29.943	29.733	28.427	27.925	26.072	339.8	28.3	12
1987	24.048	26.035	26.266	27.741	31.29	30.225	29.637	29.621	30.308	26.838	26.541	25.645	334.2	27.8	12
1988	23.83	25	27.185	29.9	30.322	29.466	30.072	29.959	28.9	27.588	27.775	25.338	335.3	27.9	12
1989	26.572	25.821	26.862	29.833	30.854	30.7		29.83	28.55	27.451	27.708		284.2	28.4	10
1990	25.935	26.607	27.362	29.216	31.233	29.916	28.983	29.08	29.025	28.056	26.333	25.266	337.0	28.1	12
1991	26.371	25.803	28.5	31.541	31.346	31.133	29.645	29.427	28.533	28.387	25.316	25.572	341.6	28.5	12
1992	23.991	25.637	27.798	29.433	29.298	29.733	28.871	28.709	28.225	27.354	27.3	25.483	331.8	27.7	12
1993	25.621	25.089	27.121	29.666	29.83	30.391	29.04	28.371	28.466	28.685	26.625	24.871	333.8	27.8	12
1994	24.556	26.642	27.658	30.458		30.8	30.266	28.79	28.833	29.491	28.616	26.927	313.0	28.5	11
1995	25.491	25.616	28.766	30.725	31.991	30.525	29.129	29.943	29.4	27.213	27.208	26.072	342.1	28.5	12
1996	24.064	25.637	25.169	28.2	29.879	29.458	28.895	28.411	29.125	28.04	26.808	25.387	329.1	27.4	12
1997	24.604	25.669	28.693	28.566	29.346	29.1	28.975	28.879	28.508	28	26.825	24.524	331.7	27.6	12
1998	25.975	25.41	25.58	28.941	29.774	29.9	29.112	29.048	29.216	28.161	26.558	25.791	333.5	27.8	12
1999	24.75	25.616	26.677	29.855	30.843	29	28.032	28.983	28.933	27.112	25.808	24.814	330.4	27.5	12
2000	24.854	26.586	27.621	28.991	29.693	28.875	29.564				27.191	24.185	247.6	27.5	9
2001	23.725	26.437	27.274	27.483	28.427	28.108	27.532	28.008	27.016	26.59	26.725	24.685	322.0	26.8	12
2002	26.516	26.098	26.056	27.625	29.54	27.508	28.524	28.862	26.708	28.096	25.733	25.717	327.0	27.2	12
2003	24.032	26.732	26.975	28.633	30.604	28.891	28.661	26.338	28.283	27.967	26.833	23.895	327.8	27.3	12
2004	24.854	25.715	26.516	29.708	28.371	29.333	28.911	28.79	29.333	28.258	26.816	26.29	332.9	27.7	12
2005	25.814	26.5	26.508	28.208	28.854	27.508	28.274	28.306	27.691	26.238	25.158	25.121	324.2	27.0	12
2006	25.153	25.875	26.854	27.2	28.072	28.016	28.596	28.153	28.375	26.612	26.525	26.58	326.0	27.2	12
2007	25.532	24.437	26.201	26.925	27.758	28.283	28.935	28.516	28.633	28.336	27.849	27.427	328.8	27.4	12
2008	27.2	27.301	27.274	27.916	27.693	28.05	28.072	28.371	28.183	27.871	27.758	26.338	332.0	27.7	12
2009	26.161	26.91	26.822	26.533	26.871	26.741	26.653	26.637	26.6	26.709	26.45	26.134	319.2	26.6	12
2010	25.572	25.294	26.596	26.191	29.758	28.916	26.532	27.822	25.85	25.871	25.166		293.6	26.7	11
2011	22.98	24.183	26.139	28.929	29.773	28.96			27.824	25.967	25.733	23.725	264.2	26.4	10
2012	24.177	24.913	25.983	28.016	29.387	28.866	28.822	27.903	27.824	26.725	24.666	24.952	322.2	26.9	12
2013	24.016	26.303	24.629	28.616	29.064	28.4	28.29	28.435	27.566	27.032	25.417	24.268	322.0	26.8	12
2014	22.08	24.928	26.274	26.16	28.225	26.433	26.58	26.516	26.483	25.596	24.75	25.451	309.5	25.8	12
2015	24.774	25.732	25.709	26.95	28.709	28.75	27.274	28.225	28.2	27.806	26.933	25.249	324.3	27.0	12
2016	25.096	25.758	25.145	29.7	29.741	28.95	28.935	28.048	28.433	27.81	25.816	26.112	329.6	27.5	12
2017	26.774	26.678	27.5	29.9	31.371	28.6	28.29	28.516	27.766	26.451	24.85	24.241	330.9	27.6	12
2018						28.7	27.891		27.65	27.333	25.951	25.147	162.7	27.1	6
MINIMA	21.443	22.126	24.153	26.16	26.871	26.433	26.532	26.338	25.85	25.532	22.65	22.104	162.7	25.8	
MAXIMA	27.2	29.607	28.766	31.541	32.435	31.441	30.266	29.959	30.541	30.112	28.616	27.427	342.1	29.0	
MEDIA	24.556	25.341	26.83	28.714	29.773	29.102	28.578	28.559	28.262	27.407	26.117	24.968	320.0	27.4	
DESV. ESTANDAR	1.3024	1.3664	1.0646	1.2098	1.1303	1.0349	0.8573	0.8131	0.916	1.0307	1.2049	1.0912	27.61	0.7	

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : SABANCUY														
PERÍODO 1954 - 2020														
MUNICIPIO:	CARMEN						LATITUD NORTE:						18° 58' 22"	
ESTADO :	CAMPECHE						LONGITUD OESTE:						91° 10' 33"	
												Alt.	5 msnm	
Año	Mes											Resumen Anual		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	Σ ANUAL	M. A. M. mm.
1954	23.8	12.9	20.4	94.8	181.9	133.4	240.7	234.2	239.6	109.1	51.6	19.4	1361.8	240.7
1955	39.5	11.0	19.3	0.0	0.0	173.3	198.9	191.0	435.9	287.4	57.1	149.1	1562.5	435.9
1956	20.0	7.0	55.5	2.0	122.4	426.4	252.6	306.0	416.0	116.7	43.4	39.9	1807.9	426.4
1957	124.4	63.4	19.0	3.5	37.5	129.2	269.7	230.4	289.7	230.4	200.9	39.1	1637.2	289.7
1958	42.1	8.0	20.3	15.0	229.0	318.0	306.0	156.5	218.0	151.5	163.0	296.6	1924.0	318.0
1959	94.0	19.0	12.0	46.0	141.0	139.0	279.5	257.3	238.0	133.0	270.0	13.0	1641.8	279.5
1960	8.0	8.0	0.0	80.0	15.0	174.0	213.1	241.5	360.0	134.3	64.2	8.0	1306.1	360.0
1961	18.0	68.6	8.0	4.3	78.0	247.0	355.5	184.0	153.5	71.5	79.7	60.5	1328.6	355.5
1962	21.0	0.0	26.0	180.0	19.2	307.0	270.0	185.0	345.5	64.0	13.0	32.5	1463.2	345.5
1963	42.0	4.0	14.0	0.0	26.0	111.0	266.0	285.0	675.5	32.0	55.0	56.0	1566.5	675.5
1964	35.0	18.0	19.0	7.0	154.0	328.5	367.0	188.5	158.5	193.5	65.0	73.2	1607.2	367.0
1965	4.0	58.0	69.0	0.0	18.0	176.0	359.0	355.0	177.5	319.0	187.0	68.0	1790.5	359.0
1966	33.9	0.5	15.2	30.0	115.0	146.3	185.0	165.0	207.0	44.0	19.0	34.0	994.9	207.0
1967	124.5	30.0	3.0	42.0	8.0	148.0	312.0	353.0	168.3	199.5	22.0	84.0	1494.3	353.0
1968	150.0	70.0	54.0	8.5	25.0	174.0	287.0	232.0	110.0	254.0	36.6	6.0	1407.1	287.0
1969	45.5	0.0	22.2	2.0	57.3	115.5	375.5	245.5	262.4	101.0	49.0	5.0	1280.9	375.5
1970	15.8	3.0	0.0	10.0	77.2	195.0	213.5	264.5	237.5	233.0	105.0	14.0	1368.5	264.5
1971	28.0	1.0	6.5	0.5	3.0	181.7	409.5	191.5	182.5	136.0	38.0	46.0	1224.2	409.5
1972	75.5	0.0	0.0	0.0	0.0	195.5	422.0	190.0	233.0	37.5	107.0	24.0	1284.5	422.0
1973	28.5	11.5	0.0	0.0	139.5	202.0	131.9	281.0	115.0	167.0	36.0	24.0	1136.4	281.0
1974	19.0	33.0	0.0	4.0	74.0	148.7	182.0	238.0	321.0	55.5	94.0	5.5	1174.7	321.0
1975	35.0	29.5	2.0	0.0	9.5	126.5	204.0	269.0	342.5	385.5	142.5	3.0	1549.0	385.5
1976	40.0	2.5	0.0	7.0	83.0	329.5	209.5	286.0	204.0	60.0	77.0	63.0	1361.5	329.5
1977	45.0	107.0	44.0	0.0	5.0	56.0	218.5	224.0	183.7	127.0	0.5	62.0	1072.7	224.0
1978	40.5	9.5	17.5	24.0	54.0	301.0	361.0	143.5	254.5	187.5	87.0	188.0	1688.0	361.0
1979	81.5	39.0	9.5	89.0	14.5	274.5	259.3	238.5	409.5	178.8	106.0	131.0	1831.1	409.5
1980	55.4	32.5	14.7	48.5	30.3	292.9	335.0	265.5	259.9	280.9	119.8	14.3	1749.7	335.0
1981	29.3	26.0	19.8	8.0	51.0	300.1	157.8	196.4	167.5	253.3	28.4	20.2	1257.8	300.1
1982	34.6	45.5	29.0	0.0	46.1	88.6	183.0	371.9	290.8	185.7	40.1	14.0	1329.3	371.9
1983	210.5	32.0	12.5	0.0	2.0	72.6	247.5	261.5	117.2	194.5	88.5	66.0	1304.8	261.5
1984	33.8	17.0	1.5	21.5	260.5	132.8	209.1	176.4	206.7	91.5	47.0	8.5	1206.3	260.5
1985	46.0	26.0	0.0	69.0	7.0	158.0	158.0	206.0	127.0	202.5	93.0	7.5	1100.0	206.0
1986	78.0	0.0	6.0	15.0	109.5	293.5	267.0	255.5	128.5	129.0	150.0	13.0	1445.0	293.5
1987	1.0	4.0	296.0	15.0	33.0	335.0	295.2	251.5	106.5	161.6	98.5	98.5	1695.8	335.0
1988	78.0	10.0	8.0	5.0	0.0	130.0	164.0	318.2	211.5	132.0	31.5	13.5	1101.7	318.2
1989	16.0	1.0	59.0	0.0	7.0	302.5	180.2	305.0	231.0	98.5	72.5	21.5	1294.2	305.0
1990	9.5	6.0	3.0	34.0	60.5	272.0	147.0	258.5	213.0	155.0	9.0	59.0	1226.5	272.0
1991	51.0	71.0	1.0	0.0	24.0	106.5	269.0	228.0	332.5	119.0	141.0	14.0	1357.0	332.5
1992	82.0	4.5	3.5	5.5	3.0	365.5	280.6	305.5	297.0	330.6	326.8	7.0	2011.5	365.5
1993	53.5	14.0	15.5	64.5	75.0	206.5	207.0	183.5	161.5	98.5	14.5	20.5	1114.5	207.0
1994	28.5	51.0	10.5	23.5	23.0	126.5	153.5	280.5	217.0	44.5	28.2	56.5	1043.2	280.5
1995	18.1	0.0	2.5	25.7	25.5	159.0	207.3	95.5	468.8	349.1	22.5	42.2	1416.2	468.8
1996	23.0	4.3	26.5	14.3	67.1	154.5	213.0	244.0	191.0	184.0	70.5	17.5	1209.7	244.0
1997	59.5	39.1	20.0	91.5	13.5	108.9	259.3	254.1	328.0	278.5	100.0	63.0	1615.4	328.0
1998	35.6	9.6	3.0	1.0	12.0	75.0	318.0	89.5	220.5	123.5	188.5	122.5	1198.7	318.0
1999	4.0	24.5	0.0	0.0	54.5	291.5	282.5	266.0	247.5	288.0	26.5	134.0	1619.0	291.5
2000	13.5	8.0	7.0	5.5	92.3	426.5	96.5	411.8	161.5	358.0	27.0	26.6	1634.2	426.5
2001	5.5	152.6	2.5	8.0	34.0	415.5	368.1	87.5	226.5	176.5	64.2	72.0	1612.9	415.5
2002	85.5	69.0	7.5	0.0	30.5	189.0	347.5	291.0	305.2	150.0	33.5	14.3	1523.0	347.5
2003	2.0	1.0	8.0	0.0	59.5	230.0	327.0	381.0	174.0	232.5	147.0	98.0	1660.0	381.0
2004	12.0	33.5	5.5	0.0	293.5	283.9	246.0	102.5	217.0	353.5	36.0	43.0	1626.4	353.5
2005	5.0	1.0	1.5	9.0	132.0	634.5	211.0	299.0	207.3	312.5	100.0	6.0	1918.8	634.5
2006	76.0	11.5	13.0	22.0	70.1	559.5	346.0	232.0	86.0	266.0	133.0	23.0	1838.1	559.5
2007	49.5	140.0	1.0	8.0	2.0	134.0	90.5	615.0	238.0	246.0	10.0	5.5	1539.5	615.0
2008	14.0	33.0	8.0	0.0	44.0	349.0	78.0	177.0	396.0	318.0	0.0	26.0	1443.0	396.0
2009	27.0	59.0	4.0	10.0	26.0	142.5	282.0	226.0	236.5	25.5	134.0	45.5	1218.0	282.0
2010	26.5	10.5	0.0	0.0	136.0	404.5	271.5	395.0	315.1	36.0	49.5	11.0	1655.6	404.5
2011	17.0	7.5	26.0	0.0	9.0	155.5	203.5	276.5	145.0	167.5	32.5	63.0	1103.0	276.5
2012	29.0	10.0	20.0	3.0	77.0	192.0	225.0	411.5	230.0	71.5	0.0	39.0	1308.0	411.5
2013	192.2	3.0	3.0	6.0	216.5	186.5	285.0	259.5	175.0	90.0	52.5	124.0	1598.2	285.0
2014	90.1	16.0	106.0	51.5	221.5	234.5	124.0	215.0	168.5	243.0	2.5	58.5	1531.1	243.0
2015	133.5	25.5	117.0	4.0	13.5	187.0	102.0	129.5	150.1	186.5	111.5	44.5	1204.6	187.0
2016	77.0	33.0	6.0	6.5	0.0	230.3	333.7	203.6	225.7	120.3	13.2	48.9	1298.3	333.7
2017	25.2	3.2	22.7	0.0	75.3	587.1	266.7	251.1	160.7	298.5	15.9	11.0	1717.5	587.1
2018	89.5	28.2	0.0	162.4	2.5	248.7	247.9	445.2	325.9	55.5	101.9	21.7	1729.4	445.2
2019	8.0	7.5	34.6	61.0	56.7	248.8	192.0	138.6	441.8	288.7	163.0	75.9	1716.7	441.8
2020	5.2	1.2	2.5	0.0	144.5	408.0	106.0	199.9	206.8	393.9	9.0	8.2	1485.3	408.0
Media-Mens- Actual	47.3	25.2	20.7	21.6	64.6	234.0	245.3	249.2	242.6	180.6	76.2	48.1	1455.3	675.5
Máx-Acum-Mens-Actual	210.5	152.6	296.0	180.0	293.5	634.5	422.0	615.0	675.5	393.9	326.8	296.6	2011.5	675.5
Media Histórica-Mens	52.1	25.0	17.7	23.5	60.5	200.4	269.1	241.0	259.1	164.1	81.5	55.3	1449.6	269.1
Máx-Acum Histórica-Mens	210.5	107.0	69.0	180.0	229.0	426.4	422.0	371.9	675.5	385.5	270.0	296.6	3643.4	675.5

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004029 SABANCUY

LATITUD: 18°58'22" N.

LONGITUD: 091°10'33" W.

ALTURA: 5.0 MSNM.

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPBRE	OCTUBRE	NOVBRE	DICBRE	ANUAL
1954	23.9	23.0	25.9	27.1	27.6	27.9	27.3	27.5	27.7	26.1	22.9	22.1	25.8
1955	22.7	23.6	25.9	27.9	29.3	28.4	27.0	27.8	27.7	26.2	25.7	23.6	26.3
1956	22.5	25.7	26.0	27.8	28.0	27.4	27.1	27.5	26.9	26.7	23.7	23.5	26.1
1957	24.0	24.7	25.6	28.9	29.8	29.1	28.0	27.7	28.2	27.7	26.0	22.6	26.9
1958	22.3	23.1	26.3	28.7	28.5	28.5	28.4	28.5	28.5	27.2	27.1	24.0	26.8
1959	23.4	26.1	26.3	27.8	28.5	28.6	27.8	27.7	28.0	28.1	24.7	24.5	26.8
1960	24.2	23.4	26.7	27.3	29.2	28.3	28.0	28.4	27.5	27.6	25.9	23.0	26.6
1961	22.9	24.6	27.2	28.2	28.8	28.3	27.6	28.0	29.3	27.3	26.8	25.0	27.0
1962	24.5	25.8	27.1	27.4	27.3	28.7	28.0	28.0	28.0	27.7	26.9	23.8	26.9
1963	23.5	23.3	27.4	28.3	29.0	29.7	28.1	30.2	27.0	25.8	25.0	21.7	26.6
1964	22.3	24.2	27.5	29.7	29.2	27.9	28.0	28.0	28.0	25.3	25.4	24.4	26.7
1965	23.8	25.5	25.9	27.1	28.7	29.1	27.7	28.1	27.8	27.7	27.2	28.8	27.3
1966	27.4	23.0	26.6	27.9	28.2	28.0	28.6	29.6	29.5	29.3	24.1	20.3	26.9
1967	21.5	21.2	22.4	29.8	30.7	29.2	28.2	28.0	28.5	27.2	25.3	25.6	26.5
1968	23.1	22.8	23.6	28.7	29.2	29.1	27.9	27.7	28.1	27.0	25.4	23.7	26.4
1969	24.2	23.0	23.4	29.5	30.8	29.8	28.2	28.4	27.5	24.0	26.3	23.5	26.6
1970	23.9	22.7	24.8	30.1	29.8	29.7	29.4	28.0	27.0	29.4	26.6	27.2	27.4
1971	21.8	24.8	25.6	26.7	31.0	29.4	29.5	27.5	27.8	26.6	25.5	25.4	26.8
1972	25.3	24.1	26.7	29.2	30.1	29.2	27.4	27.5	28.3	28.7	28.3	27.8	27.7
1973	25.0	25.2	28.8	29.7	29.2	28.7	28.5	28.6	29.4	27.5	28.1	24.7	27.8
1974	27.1	27.1	25.9	27.1	28.5	28.1	27.8	27.7	27.0	27.0	26.6	24.2	27.0
1975	24.4	25.2	28.3	28.7	30.8	29.8	27.6	28.2	27.2	25.3	25.1	23.2	27.0
1976	23.0	22.3	26.9	26.7	28.2	27.7	27.7	27.2	27.2	27.6	25.9	26.4	26.4
1977	24.8	25.2	26.1	27.4	27.8	27.5	27.2	27.5	27.9	27.4	26.0	24.5	26.6
1978	22.1	21.1	29.0	25.7	28.6	27.3	27.8	27.0	26.0	26.5	26.0	25.0	26.0
1979	23.2	22.2	24.8	26.9	27.3	26.5	22.9	26.4	27.2	27.1	25.1	23.0	25.2
1980	21.5	22.5	24.5	27.5	29.0	25.5	25.5	25.5	25.3	24.6	22.7	19.1	24.4
1981	18.2	22.2	23.9	27.2	28.9	26.7	25.9	25.8	25.7	25.1	22.6	21.2	24.5
1982	22.2	23.0	24.2	29.4	28.9	29.3	29.0	28.2	28.1	28.1	26.2	24.7	26.8
1983	23.8	24.9	25.6	28.5	30.6	29.8	29.1	28.6	28.6	28.0	28.3	26.5	27.7
1984	22.3	24.8	26.2	28.1	29.2	28.2	27.8	27.8	27.9	28.0	24.9	24.7	26.7
1985	23.4	25.6	27.2	26.4	28.8	29.1	27.8	28.8	28.9	28.4	27.0	25.2	27.2
1986	24.2	25.5	25.2	28.3	29.4	29.3	28.4	29.1	28.5	28.4	27.3	25.9	27.5
1987	23.9	24.8	25.7	26.0	27.5	28.7	28.4	28.7	29.1	27.3	25.8	25.8	26.8
1988	23.7	23.1	24.0	27.0	27.1	28.2	28.1	27.7	27.9	26.1	25.6	24.0	26.0
1989	23.7	24.7	25.8	26.1	25.5	28.2	28.5	27.8	27.3	27.4	26.7	22.6	26.2
1990	24.5	24.3	24.5	27.5	28.5	28.3	27.6	27.1	26.9	27.0	25.5	23.4	26.3
1991	22.5	23.7	27.0	29.2	29.3	27.2	28.3	28.2	28.3	29.0	26.0	25.0	27.0
1992	23.5	25.7	28.8	28.2	27.8	29.6	28.3	28.0	27.7	27.2	27.2	24.8	27.2
1993	24.4	24.9	24.4	28.2	29.1	29.1	28.3	27.8	27.6	27.6	25.6	24.0	26.8
1994	23.4	25.3	24.7	28.6	29.6	28.7	28.1	27.8	27.7	28.0	26.2	24.6	26.9
1995	24.2	24.2	26.4	28.4	30.7	29.0	28.0	28.7	27.7	27.5	26.3	24.5	27.1
1996	23.1	24.1	24.4	26.1	27.5	27.5	28.6	28.9	29.9	28.7	27.1	26.5	26.9
1997	26.2	27.2	29.0	29.3	28.8	27.7	26.4	26.9	26.4	25.8	25.2	24.0	26.9
1998	24.3	23.7	25.5	27.8	27.7	27.0	26.2	26.7	26.4	25.4	25.7	23.6	25.8
1999	22.9	23.4	26.3	29.1	29.9	28.2	27.5	28.6	28.0	26.5	23.0	22.5	26.3
2000	23.5	24.4	27.2	28.5	30.3	28.9	28.7	27.7	28.7	26.7	25.7	24.2	27.0
2001	20.9	25.4	25.8	28.4	28.3	28.3	27.4	28.1	28.3	28.4	25.9	24.4	26.6
2002	23.6	24.8	26.0	26.7	29.1	28.0	27.9	27.6	27.7	28.2	26.3	24.9	26.7
2003	23.3	25.6	27.1	27.6	30.7	29.7	28.2	28.8	28.3	28.3	26.8	23.0	27.3
2004	24.9	25.2	27.5	28.4	28.9	28.3	28.6	29.2	28.0	27.9	26.3	24.1	27.3
2005	24.2	25.9	27.8	27.7	29.2	28.6	28.6	28.0	28.1	27.1	25.5	25.3	27.2
2006	24.0	24.3	26.9	28.2	28.5	27.3	27.8	28.1	28.1	27.6	26.1	24.4	26.8
2007	24.6	24.6	25.5	26.7	28.0	28.1	27.9	27.5	27.6	26.9	25.4	25.4	26.5
2008	24.6	25.9	26.3	28.1	30.2	28.2	28.7	29.5	28.5	26.3	24.0	22.8	26.9
2009	23.1	24.5	26.1	28.9	29.8	28.7	29.3	29.1	28.5	28.1	24.4	23.8	27.0
2010	21.9	22.4	23.4	28.5	31.1	31.5	30.4	30.1	29.0	24.9	24.2	20.9	26.5
2011	22.6	23.9	27.6	29.5	30.0	28.8	27.9	28.3	26.2	24.9	23.7	22.9	26.4
2012	23.9	25.1	27.1	28.0	29.4	27.7	27.4	27.5	27.3	26.1	23.5	24.4	26.4
2013	24.2	25.1	24.8	28.9	29.9	27.8	28.0	28.2	27.0	27.4	25.0	24.2	26.7
2014	22.1	26.6	27.8	28.1	27.1	27.7	28.2	28.2	27.2	26.5	23.7	22.7	26.3
2015	22.8	23.2	25.9	29.1	30.1	28.6	29.1	29.0	28.5	28.1	27.2	25.8	27.3
2016	22.6	22.2	27.1	29.3	30.6	29.4	28.7	28.6	28.4	27.0	25.4	25.4	27.1
2017	23.7	25.4	26.2	28.8	29.9	28.8	28.5	29.0	28.7	26.9	24.6	24.4	27.1
2018	21.3	23.0	25.5	27.6	28.3	28.5	28.0	27.7	28.1	27.3	23.8	23.4	26.0
PROM.	23.5	24.3	26.1	28.1	29.0	28.5	28.0	28.1	27.8	27.1	25.6	24.2	26.7
Max	27.4	27.2	29.0	30.1	31.1	31.5	30.4	30.2	29.9	29.4	28.3	28.8	27.8
Min	18.2	21.1	22.4	25.7	25.5	25.5	22.9	25.5	25.3	24	22.6	19.1	24.43
Desv. Estan	1.42428	1.367345	1.46531	1.04917	1.14447	0.96312	1.0399	0.8740	0.9046	1.1733	1.2804	1.6635	0.6253

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACION MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : SAN ISIDRO														
PERÍODO 1958 - 2020														
MUNICIPIO :	CARMEN											LATITUD NORTE:	18° 37' 54"	
ESTADO :	CAMPECHE											LONGITUD OESTE:	91° 03' 01"	
												Alt.	10 msnm	
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M.
	mm.													
1958	12.0	17.0	4.0	0.0	186.2	301.8	226.5	274.1	247.8	166.1	141.0	132.0	1708.5	301.8
1959	156.9	26.3	65.5	95.7	141.0	192.5	295.2	231.1	232.8	139.8	136.8	5.5	1719.1	295.2
1960	3.5	6.0	0.0	43.0	11.5	193.5	301.4	208.8	252.4	118.3	135.9	18.7	1293.0	301.4
1961	34.8	69.1	0.0	11.0	59.4	248.5	508.0	318.0	134.9	66.0	140.5	43.0	1633.2	508.0
1962	49.0	22.0	1.6	149.5	79.0	204.9	321.7	128.9	533.8	63.4	93.1	2.0	1648.9	533.8
1963	22.1	4.0	1.7	0.0	63.0	101.5	301.6	312.8	706.3	54.9	67.1	41.5	1676.5	706.3
1964	39.3	0.0	9.3	10.5	172.9	304.4	200.0	80.6	113.7	153.4	87.8	101.5	1273.4	304.4
1965	35.9	55.0	5.0	0.0	8.5	99.1	376.2	268.9	165.9	334.0	66.6	43.7	1458.8	376.2
1966	55.7	11.6	80.7	24.3	43.5	192.4	244.7	275.3	300.2	123.8	76.9	15.3	1444.4	300.2
1967	85.6	22.4	20.7	31.0	3.5	170.6	220.9	267.9	480.0	153.1	99.2	31.0	1585.9	480.0
1968	124.0	14.8	20.1	3.9	152.2	269.6	374.7	246.2	184.5	246.3	39.0	62.0	1737.3	374.7
1969	54.2	1.5	30.5	18.0	300.0	44.8	299.0	365.2	341.8	102.5	47.1	0.0	1604.6	365.2
1970	22.5	2.0	0.0	7.0	85.3	206.8	338.6	354.5	329.6	159.2	48.6	17.8	1571.9	354.5
1971	3.1	11.5	31.0	0.0	0.0	158.6	320.7	344.6	322.0	168.5	129.0	85.2	1574.2	344.6
1972	51.3	8.2	2.0	3.4	2.7	493.3	306.4	209.1	310.4	130.2	147.7	112.3	1777.0	493.3
1973	29.2	10.2	0.0	17.4	53.4	177.4	191.5	390.9	108.1	149.8	40.6	102.7	1271.2	390.9
1974	53.1	2.4	1.4	88.1	167.7	187.4	110.8	229.0	296.2	86.0	115.4	22.2	1359.7	296.2
1975	36.4	19.8	1.7	0.0	85.0	215.5	249.2	261.5	312.4	363.9	219.7	2.1	1767.2	363.9
1976	42.8	4.1	0.0	7.5	59.3	357.0	214.1	245.8	377.6	59.4	87.6	74.9	1530.1	377.6
1977	30.1	152.7	152.7	33.8	31.2	57.3	241.2	256.5	216.8	157.9	45.0	109.4	1484.6	256.5
1978	47.1	20.7	112.8	1.0	118.3	389.9	239.5	224.2	302.2	236.2	53.3	73.8	1819.0	389.9
1979	43.4	28.6	56.4	35.8	85.5	244.6	244.6	269.2	260.1	171.0	39.7	21.1	1500.0	269.2
1980	25.7	6.2	20.8	39.9	14.0	200.3	301.0	293.9	429.9	419.1	149.6	46.8	1947.2	429.9
1981	18.0	35.7	18.4	34.2	130.3	287.6	261.0	293.4	242.2	197.2	48.7	21.0	1587.7	293.4
1982	40.9	48.7	32.1	40.2	27.5	98.6	251.0	263.5	435.8	139.3	89.6	10.6	1477.8	435.8
1983	99.0	65.2	15.4	1.5	54.5	333.1	445.4	286.2	138.4	274.3	122.9	61.9	1897.8	445.4
1984	28.2	30.8	26.9	3.0	507.2	105.7	290.0	358.7	201.0	124.4	84.0	27.0	1786.9	507.2
1985	34.0	9.3	22.7	100.0	91.6	274.6	294.5	219.8	253.2	220.6	69.9	5.0	1595.2	294.5
1986	138.7	1.0	1.0	41.0	27.0	282.8	177.4	184.3	133.6	118.5	110.7	30.9	1246.9	282.8
1987	53.0	15.0	21.0	44.0	92.0	229.9	284.0	196.4	194.0	284.9	32.9	16.1	1463.2	284.9
1988	0.0	5.0	0.0	37.0	30.0	267.0	254.0	84.4	136.5	129.8	81.0	53.0	1077.7	267.0
1991	27.0	19.0	10.9	41.0	26.0	116.0	170.0	184.0	116.0	288.0	24.0	5.0	1026.9	288.0
1992	18.0	14.0	17.4	0.0	0.0	101.0	238.0	127.9	274.0	448.0	247.1	24.0	1509.4	448.0
1994	57.3	77.5	10.2	39.0	47.0	113.0	164.3	138.0	256.9	388.5	51.0	46.0	1388.7	388.5
1995	6.0	25.0	0.0	108.0	73.7	200.6	167.8	176.7	575.2	696.9	6.0	23.0	2058.9	696.9
1996	25.2	0.0	41.7	143.8	108.2	254.7	65.0	336.9	176.5	211.5	42.0	7.3	1412.8	336.9
2002	46.0	117.0	13.0	11.4	57.0	138.0	212.0	206.0	439.0	76.0	7.0	19.0	1341.4	439.0
2003	8.3	1.0	5.0	0.0	97.0	310.5	421.0	399.0	231.0	195.5	133.5	148.0	1949.8	421.0
2004	0.0	78.5	18.5	3.5	257.9	96.0	146.0	92.0	210.0	133.0	1.5	0.0	1036.9	257.9
2005	0.0	0.0	0.0	0.0	81.2	482.5	158.0	291.5	281.5	355.0	53.0	34.0	1736.7	482.5
2006	30.0	0.0	0.0	42.0	120.5	239.0	239.0	324.0	240.0	326.0	86.0	96.5	1743.0	326.0
2007	30.5	66.0	0.0	11.0	0.0	70.0	148.0	456.0	250.0	171.0	0.0	8.0	1210.5	456.0
2008	0.0	118.0	0.0	13.0	101.0	217.5	151.0	174.6	299.9	424.5	0.0	0.0	1499.5	424.5
2009	43.0	0.0	5.0	0.0	0.0	153.0	116.5	292.5	616.0	66.0	43.5	68.0	1403.5	616.0
2010	15.0	0.0	0.0	40.0	0.0	247.0	425.0	265.0	399.0	76.0	82.0	0.0	1549.0	425.0
2011	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	159.5	238.7	284.0	237.0	154.0	50.0	0.0	1127.4	284.0
2012	0.0	15.0	0.0	0.0	241.0	372.0	244.0	404.0	128.3	149.0	0.0	0.0	1553.3	404.0
2013	216.0	50.0	0.0	0.0	98.0	654.0	557.0	411.0	252.0	172.0	94.0	111.0	2615.0	654.0
2014	85.0	148.0	71.0	9.0	248.0	285.0	197.0	284.0	405.0	207.8	0.0	25.0	1964.8	405.0
2015	41.0	0.0	40.0	0.0	25.0	40.0	130.0	230.0	275.0	35.0	85.0	155.0	1056.0	275.0
2016	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0	258.0	75.0	355.0	500.0	722.0	0.0	0.0	1932.0	722.0
2017	0.0	0.0	0.0	0.0	130.0	577.0	242.2	250.0	129.0	355.0	50.0	0.0	1733.2	577.0
2018	83.2	0.0	0.0	266.0	25.0	212.8	193.0	378.0	202.5	169.3	122.0	0.0	1651.8	378.0
2019	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	208.0	256.0	423.0	300.0	194.0	0.0	0.0	1403.0	423.0
2020	0.0	0.0	0.0	0.0	52.0	712.0	0.0	0.0	389.0	387.0	160.0	0.0	1700.0	712.0
Media-Mens- Actual	40.0	26.5	18.0	30.4	85.4	238.3	248.0	262.3	288.7	213.0	76.1	39.3	1565.9	722.0
Máx-Acumu-Mens-Actual	216.0	152.7	152.7	266.0	507.2	712.0	557.0	456.0	706.3	722.0	247.1	155.0	2615.0	722.0
Media Histórica	46.8	25.6	26.3	26.8	82.1	220.4	264.0	265.4	299.1	170.5	94.9	48.4	1590.3	299.1
Máx-Acum-Histórica Mens	156.9	152.7	152.7	149.5	300.0	493.3	508.0	390.9	706.3	419.1	219.7	132.0	3781.1	706.3

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00004030
 SAN ISIDRO, CARMEN
 TEMP MEDIA MENS.

AÑO ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC ACUMULADO MEDIA MESES

1959	22.919	25.017	25.241	25.533	28.322	28.183	27.129	27.677	27.7	27.548	24.183	21.822	311.3	25.9	12
1960	23.741	22.517	25.629	28.283	30.096	29.233	27.903	28.112	27.733	27.741	25.116	21.725	317.8	26.5	12
1961	22.306	23.678	27.096	28.416	30.241	28.116	26.903	26.919	27	25.79	24.283	23.451	314.2	26.2	12
1962	22.177	24.767	25.709	27.533	27.725	28.466	27.225	27.548	27.5	26.709	23.016	21.822	310.2	25.9	12
1963	23.225	22.714	27.274	29	29.741	30.083	28.064	27.564	26.45	25.419	24.383	20.661	314.6	26.2	12
1964	21.58	23.612	27.895	29.591	29.661	27.125	27.08	27.661	27.453	24.145	24.666	24.314	314.8	26.2	12
1965	22.959	24.571	25.927	28.116	30.072	29.116	27.508	27.516	27.6	26.403	24.583	23.58	318.0	26.5	12
1966	22.508	24.383	25.104	28.55	29.104	28.033	27.604	27.58	27.033	26.362	22.458	21.862	310.6	25.9	12
1967	21.954	22.767	24.846	27.408	29.669	28.625	27.201	27.25	27.016	25.314	23.716	23.854	309.6	25.8	12
1968	21.887	21.517	24.596	27.35	28.153	24.433	26.724	26.935	27.125	25.822	24.241	22.241	301.0	25.1	12
1969	22.622	23.982	24.871	28.316	29.024	28.416	27.895	27.596	27.158	26.645	23.633	22.048	312.2	26.0	12
1970	21.975	21.187	24.975	29.525	28.524	28.758	27.33	26.858	26.637	22.583	23.125		308.8	25.7	12
1971	23.637	24.491	26.717	27.275	30.241	29.166	26.951	26.854	27.383	25.459	24.375	23.822	316.4	26.4	12
1972	23.846	23	26.669	29	30.104	27.833	26.983	26.725	26.591	25.927	25.583	22.822	315.1	26.3	12
1973	22.612	20.651	26.709	27.833	29.104	27.991	27.427	26.298	27.166	24.612	25.05	20.395	305.9	25.5	12
1974	23.129	22.089	25.282	26.85	28.217	27.366	26.137	26.29	26.333	23.887	23.05	21.871	300.5	25.0	12
1975	22.766	23.553	26.056	28.216	30.709	28.766	26.717	26.645	25.8	24.862	23.55	21.25	308.9	25.7	12
1976	21.024	21.793	25.967	27.141	27.572	26.608	26.217	26.33	26.208	25.201	23.033	22.104	299.2	24.9	12
1977	20.983	22.375	25.282	24.983	27.225	26.941	26.483	26.709	26.891	25.935	23.875	22.532	300.2	25.0	12
1978	21.112	22.758	23.75	26.216	29.362	27.358	26.427	26.862	26.475	24.79	24.316	23.467	302.9	25.2	12
1979	22.354	22.508	24.435	27.766	28.959	27.808	27.266	26.604	26.333	25.709	23.45	22.298	305.5	25.5	12
1980	22.548	23.103	26.161	26.35	30.516	27.875	27.129	27.516	26.708	25.951	23.666	20.782	308.3	25.7	12
1981	20.048	22.41	24.225	27.206	28.709	27.616	27.403	27.137	26.775	26.25	22.816		280.6	25.5	11
1982	23.225	24.223	26	28	28.814	28.766	27.258	26.838	26.583	25.451	23.204		288.4	26.2	11
1983	21.677	22.419	24.475	27.233	30.056	29.258	27.411	27.379	27.133	25.83	25.008	24.25	312.1	26.0	12
1984	21.112	23.086	25.088	27.441	28.104	27.425	26.717	26.758		26.621			232.4	25.8	9
1985	22.032	23.794	25.959	26.308	27.709	27.766	26.79	27.29	26.966	27.024	26.733		288.4	26.2	11
1986	26.096	26.142	25.766	27.483	26.451	26.541	26.145						184.6	26.4	7
1987								23.088		22.056	21.733	21.137	88.0	22.0	4
1988	25.943	25.853	25.951		22.717			21.371	20.65	20.516			163.0	23.3	7
1990	19.112	19.098			23.129	22.208							83.5	20.9	4
1991											20.733	20.814	41.5	20.8	2
1992	20.508	20.439	25.596	26.166	25.645				20.791	20.806	20.191		180.1	22.5	8
1993	24.403	23.785	24.677	24.8	25.838								123.5	24.7	5
1994	23.822	24.928	25.843	28.15	27.338	27.55	26.661						184.3	26.3	7
1995	23.048	23.598	24.564	26.525	23.854	24.816	25.871	25.516	25.725	24.274	21.575	21.822	291.2	24.3	12
1996	24.217	23.75	24.137	25.225	25.943	26.441	25.733	24.975	24.591	25.016	24.766	26.387	301.2	25.1	12
2003						30.3	27.209	27.919	28.683	27.677	26.616	22.016	190.4	27.2	7
2004	23.967	25.086	26.516	28.366	28.5	29.366	28.596	28.887	28.316	27.645	26.183	25.338	326.8	27.2	12
2005	24.41	26.553	28.096	28.533	30.919	30.366	30.225	29.241	28.483	27.564	26.533	25.935	336.9	28.1	12
2006	24.419	25.321	28.903	29.983	29.306	29.483	28.854	29.677	30.016	29.145	25	24.467	334.6	27.9	12
2007	26.306	26.446	28.161	29.683	30.612	30.516	31.032	30.209	30.016	29.878	27.33	25.919	346.1	28.8	12
2008	27.016	29.125	23.514	29.583	31.741	28.281	29.177	28.661		25.548	25.482	24.666	302.8	27.5	11
2009	24.777	25.982	27.193	30.866	33.233	31.133	30.584	30.733	30.637	30.145	29.759	23.403	348.4	29.0	12
2010	24.161	25.928	29.274	29.716	30.467	28.283	27.79	28.596	28.466	27.612	25.65	25.754	331.7	27.6	12
2011	25.363	27.447	28.846	28.665			29.612	29.306	27.86	28.689	27.8	27.744	281.3	28.1	10
2012	28.197	27.97	29.532	31.8	31.403	28.116	28.769	28.507	28.616	28.532	26.766	26.258	344.5	28.7	12
2013	22.806	24.178	23.241	27.683	28.854	28.216	27.927	27.693	26.883	26.258	24.1	23	310.8	25.9	12
2014	28.871	28.542	28.758	29.016	29.032	28.833	28.806	28.677	28.716	28.032	28.8	27.5	343.6	28.6	12
2015	28.838	28.714	29.048	28.883	28.983	29.046	29.209	28.951		28.596	29	29.051	318.3	28.9	11
2016	29.129	29.017	29.048	29.1	29.258	29.133	29.322	29.822	29.564	29.274	27.7	26.455	346.8	28.9	12
2017	26.225	26.41	26.177	28.107	29.741	29.65	29.612	29.919	29.783	30.243	29	26.483	341.4	28.4	12
2018	23.725	25.107						29.58	30.016	26.451	25.966	25.483	186.3	26.6	7
MINIMA	19.112	19.098	23.241	24.8	22.717	22.208	25.733	21.371	20.65	20.516	20.191	20.395	41.5	20.8	
MAXIMA	29.129	29.125	29.532	31.8	33.233	31.133	31.032	30.733	30.637	30.243	29.759	29.051	348.4	29.0	
MEDIA	23.546	24.248	26.141	27.952	28.718	28.179	27.673	27.522	27.233	26.293	24.853	23.611	278.8	26.1	
DESV. ESTANDAR	2.2633	2.2633	1.6441	1.4688	2.0578	1.5858	1.2458	1.671	1.9102	2.0525	2.1459	2.115	73.03	1.8	

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA

ESTACIÓN : CHICBUL

PERÍODO 1977 - 2020

MUNICIPIO :	CARMEN												LATITUD NORTE:	18° 46' 41"	
ESTADO :	CAMPECHE												LONGITUD OESTE:	90° 55' 21"	
													Elev.	25 msnm	
Año	Mes												Resumen Anual		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M.	
														mm.	
1977	81.5	42.0	21.4	21.0	51.3	274.3	300.7	287.2	316.3	189.1	56.0	88.0	1728.8	316.3	
1978	63.2	27.0	24.0	12.0	66.2	327.1	352.7	262.9	337.9	169.9	65.4	72.3	1780.6	352.7	
1979	104.0	52.0	18.2	0.0	33.0	215.2	248.8	118.6	192.8	232.1	27.4	14.1	1256.2	248.8	
1980	39.8	23.0	4.3	15.6	1.2	257.3	205.6	233.7	365.4	182.5	212.6	81.0	1622.0	365.4	
1981	24.4	23.1	0.0	21.0	63.9	370.3	162.4	199.0	257.4	132.8	120.3	73.4	1448.0	370.3	
1982	40.4	20.4	15.0	4.0	75.5	136.5	246.0	166.6	345.7	125.7	36.1	7.0	1218.9	345.7	
1983	66.7	30.1	49.1	0.3	10.3	97.7	302.7	134.2	305.3	220.1	90.3	36.9	1343.7	305.3	
1984	14.0	36.0	10.0	0.0	439.5	112.6	308.6	280.3	144.8	161.6	81.3	20.0	1608.7	439.5	
1985	57.2	0.0	0.0	98.1	68.8	235.8	155.6	201.0	116.1	80.0	157.2	44.3	1214.1	235.8	
1986	0.0	0.0	10.2	10.3	68.8	174.2	210.3	283.0	100.5	232.7	149.6	50.2	1289.8	283.0	
1987	4.0	8.0	146.7	21.0	0.0	362.1	325.9	210.4	114.5	97.8	16.2	14.5	1321.1	362.1	
1988	30.2	121.8	10.5	0.0	0.0	102.7	432.1	331.1	395.2	72.0	150.0	40.9	1686.5	432.1	
1989	56.3	61.2	0.0	50.9	67.6	209.9	179.3	104.6	221.0	58.0	50.0	0.0	1058.8	221.0	
1990	62.1	33.4	0.0	22.0	160.0	131.7	185.6	393.9	338.3	182.5	86.2	81.6	1677.3	393.9	
1991	111.5	10.6	0.0	0.0	51.2	180.1	191.8	248.8	381.5	157.4	110.5	78.0	1521.4	381.5	
1992	70.4	0.0	0.0	27.6	4.0	350.4	169.9	308.1	288.7	320.1	124.0	30.2	1693.4	350.4	
1993	56.0	0.0	20.9	72.2	63.1	84.3	84.5	78.9	240.5	142.4	48.3	20.2	911.3	240.5	
1994	31.5	30.3	41.1	10.2	30.5	126.5	163.5	408.4	278.7	198.0	30.9	21.0	1370.6	408.4	
1995	20.3	14.6	10.0	20.5	8.0	275.6	229.6	138.6	237.9	697.7	20.7	30.0	1703.5	697.7	
1996	10.0	0.0	165.0	66.9	142.6	266.6	86.7	276.1	115.6	141.3	53.5	11.0	1335.3	276.1	
1997	50.8	63.2	0.0	72.0	21.6	71.7	133.4	227.8	97.6	203.9	101.8	67.4	1111.2	227.8	
1998	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	110.8	275.3	295.4	74.2	116.4	164.5	2.5	1040.5	295.4	
1999	0.6	1.0	20.9	0.0	92.7	307.4	138.8	154.8	176.2	256.8	181.5	62.2	1392.9	307.4	
2000	0.8	10.6	0.3	0.3	72.7	145.1	104.4	279.9	335.4	231.1	40.4	9.8	1230.8	335.4	
2001	0.8	42.0	0.0	10.2	68.8	134.1	306.4	359.5	205.7	370.5	45.5	76.0	1619.5	370.5	
2002	89.0	173.5	23.0	0.0	45.0	123.5	269.0	282.1	522.2	100.0	3.0	70.5	1700.8	522.2	
2003	10.0	13.5	0.3	0.0	69.0	266.0	290.0	400.0	136.1	221.9	171.9	79.3	1658.0	400.0	
2004	40.0	52.0	50.0	5.0	308.0	264.0	275.0	133.5	183.5	306.0	51.5	0.0	1668.5	308.0	
2005	19.0	29.5	1.0	26.0	141.0	452.5	256.7	298.0	295.0	279.7	79.5	9.3	1887.2	452.5	
2006	44.0	1.0	3.0	16.5	129.0	340.5	323.0	196.0	118.0	287.0	113.0	42.0	1613.0	340.5	
2007	31.0	181.0	14.0	17.5	0.0	120.0	116.0	516.0	273.0	225.4	18.0	23.0	1534.9	516.0	
2008	20.0	94.0	22.0	39.8	350.0	291.0	92.0	243.0	800.0	358.0	0.0	6.0	2315.8	800.0	
2009	19.0	3.0	18.0	0.0	73.0	230.2	269.0	45.0	317.0	33.0	125.0	78.0	1210.2	317.0	
2010	10.0	27.0	1.1	29.0	30.3	465.6	95.1	31.4	367.2	52.2	50.3	1.1	1160.3	465.6	
2011	20.7	1.1	0.0	20.0	6.5	162.6	219.8	212.8	200.8	161.9	109.0	64.8	1180.0	219.8	
2012	4.0	12.0	52.1	3.0	265.0	276.0	207.0	272.0	298.5	0.0	0.0	0.0	1389.6	298.5	
2013	200.0	28.6	0.0	0.0	261.0	244.3	372.5	248.5	265.0	142.5	75.0	30.3	1867.7	372.5	
2014	78.0	100.0	50.0	27.2	37.2	460.2	276.5	197.8	190.0	137.0	2.0	40.0	1595.9	460.2	
2015	70.5	32.0	76.3	0.0	73.1	152.5	66.0	163.0	218.4	72.4	95.0	75.0	1094.2	218.4	
2016	162.8	9.0	35.5	4.8	47.0	506.0	101.8	184.5	337.0	92.4	6.0	14.0	1500.8	506.0	
2017	15.0	6.0	18.7	54.1	39.0	482.2	244.0	243.0	75.0	292.0	24.0	1.9	1494.9	482.2	
2018	113.6	19.8	0.4	142.5	30.9	155.5	205.1	263.1	68.3	49.5	50.7	0.8	1100.2	263.1	
2019	10.0	0.6	41.7	0.7	110.5	239.4	172.4	84.6	156.8	113.0	83.7	87.9	1101.3	239.4	
2020	1.3	0.0	0.0	0.9	57.5	569.9	65.3	138.3	154.8	200.5	39.6	41.2	1269.3	569.9	
Media Actual	44.5	32.6	22.2	21.4	84.9	246.9	214.0	230.4	249.1	184.0	75.4	38.6	1443.8	800.0	
Máx-Acum-Mens-Actual	200.0	181.0	165.0	142.5	439.5	569.9	432.1	516.0	800.0	697.7	212.6	88.0	2315.8	800.0	
Media Histórica	49.1	25.4	15.2	18.2	87.9	220.1	249.3	216.7	248.2	172.7	99.6	48.7	1451.1	249.3	
Máx-Acum-Mens-Histórica	104.0	52.0	49.1	98.1	439.5	370.3	352.7	287.2	365.4	232.7	212.6	88.0	2651.6	439.5	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004054 CHICBUL

LATITUD: 18°46'41" N.

LONGITUD: 090°55'21" W.

ALTURA: 25.0 MSNM.

TEMP MEDIA MENS.	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
	1978													24.266	24.3	24.3 1
	1979	23.371	22.875	25.491	29.408	29.266	29.658	29.29	29.927	26.775	25.395	24.933	23.29	319.7	26.6	12
	1980	22.121	23.862	26.943	29.933	29.991	28.908		27.903	27.683		23.733	21.959	263.0	26.3	10
	1981	21.282	21.866	25.854	27.2	29.919	28.425	27.516	26.838	29.116	28.274			266.3	26.6	10
	1982	24.403	26.392	25.129	28.216	29.58	29.566	28.274		27.45	25.612	24.633	23.806	293.1	26.6	11
	1983	22.411	23.339	25.645	27.766	31.322	30.066	28.387	28.08	28.166	27.145	25.883	24.693	322.9	26.9	12
	1984	22.08	23.051	24.854	28.45	29.145	28.683	27.645	28.048	27.55	27.403	24.133	23.629	314.7	26.2	12
	1985	22.951	23.732	25.193	26.15	27.822	27.4	27.274	27.919	27.466	26.822	25.466	25.403	313.6	26.1	12
	1986	24.371	23.821	24.016	27.533	28	27.85	28	28.306	27.65	28.096	27.416	24.806	319.9	26.7	12
	1987	24.032	25.357	26.5	26.383	29.516	29.816	29.145	29.322	29.216	25.483	25.1	24.709	324.6	27.0	12
	1988	24.532	25.017	25.983	28.266	28.016	28.5	29.209	29	28.883	27.419	26.983	25.338	327.2	27.3	12
	1989	28.661	26.482	26.225	28.783	28.983	29.116	28.967	28.919	28.6	27.838	27.1	27.064	336.7	28.1	12
	1990				27.4	27.822	27.85		27.629	28.1	27.645	27.716	27.919	222.1	27.8	8
	1991	27.177				30.451	31.45	29.306	29.322	28.55	28.274	26.35	26.903	257.8	28.6	9
	1992	27.919	29.344	26.822	27.666	27.064	27.783	30.161	29.403	28.2	31.177	30.75	28.403	344.7	28.7	12
	1993	29.354	27.446	27.258	28.116	28.725	29.033	28.58	29.032	29.433	27.887	26.35	24.467	335.7	28.0	12
	1994	25.532	26.428	27.612	30.266	31.741	30.183	30.096	28.919	28.716	29.129	24.216	25.258	338.1	28.2	12
	1995		25.571	27.871	29.216	30.935	29.983	29.338	29.758	28.3	28.258	26.95	27.58	313.8	28.5	11
	1996	26.419	26.465	25.596	28.4	29.516	29.366	28.129	28.129	28.5	25.08	22.066	21.5	319.2	26.6	12
	1997	20.548	22.285	23.483	25.466	26.145	25.8	25.306	25.483	24.683	26.032	24.016	21.919	291.2	24.3	12
	1998	22.274	23.371	24.983	28.733	27.5	26.933	25.903	26.467	26.516	24.887	23.75	22.806	304.1	25.3	12
	1999	22.58	23.5	25.903	28.883	30.306	28.316	27.467	28.661	27.683	25.951	22.416	20.645	312.3	26.0	12
	2000	21.29	22.431	25.983	27.4	28.935	27.633	27.838	27.548	28.05	26.209	24.55	24.177	312.0	26.0	12
	2001	22.29	24.964	24.79	27.2	28.129		28.161	28.274	28.333	27.306	24.466	25.354	289.3	26.3	11
	2002	24.516	25.178	26.29	25.803	27.822	26.1	26.209	26.096	27.35	27.774	21.983	20.9	306.0	25.5	12
	2003	17.983	23.071	26.483	27.683	30.516	29.033	25.935	25.032	25.616	22.806	21.943	18.596	294.7	24.6	12
	2004	22.741	23.586	25.548	26.433	27.225	26.95	26.741	27.324	26.766	26.677	24.95	20.403	305.3	25.4	12
	2005	20.919	24.285	25.548	25.316	27.629	27.583	25.741	24.322	24.383	22.145	21.133	20.822	289.8	24.2	12
	2006	20.483	21.625	25.29	28.483	26.612	25.2	25.645	26.524	26.5	25.918	24.166	22.645	299.1	24.9	12
	2007	22.806	22.75	23.58	24.916	26.5	26.683	28.629	25.454	25.533	25.564	24	22.435	298.9	24.9	12
	2008	22.472	24.258	24.699	26.56	29.854	27.4	27.096	27.145	26.316	24.612	22.171	21.998	304.6	25.4	12
	2009	22.177	22.482	24.04	28	29.758	28.583	28.241	27	27.874	26.945	24.805	24.201	314.1	26.2	12
	2010	22.79	23.714	25.274	29.033	30.032	29.566	28.693	25.822	24.933		23.816	20.201	283.9	25.8	11
	2011	22.467	23.928	25.774	29			28.548	28.983	27.61	25.931	25.25	23.05	260.5	26.1	10
	2012	23.58	23.892	24.822	26.166	28.416	27.016	26.774	27.129	27.183	28.129	26.85	24.881	314.8	26.2	12
	2013	24.129	25.357	25.854	28.875	29.403	27.361	27.096	26.58	26.4	25.919	24		291.0	26.5	11
	2014	21.887	24.357	25.225	27.428	27.048	27.3	27.85	27.483	26.928	25.854	24.3	23.112	308.8	25.7	12
	2015	23.241	24.25	24.693	28.741	29.5	28.5	28.564	27.371	27.633	26.451	25.716	25.365	320.0	26.7	12
	2016	22.225	20.81	27.048	29.4	30.112	28.629	28.225	28.209	27.583	25.951	25.95	25.435	319.6	26.6	12
	2017	25.467	26.267	26.483	30.183	31.322	27.683	29.145	29.161	28.389	26.378	25.2	23.177	328.9	27.4	12
	2018		25	27.306	28.133	28.596	28.769		27.032	27.135	26.209	25.666		243.8	27.1	9
MINIMA		17.983	20.81	23.483	24.916	26.145	25.2	25.306	24.322	24.383	22.145	21.133	18.596	24.3	24.2	
MAXIMA		29.354	29.344	27.871	30.266	31.741	31.45	30.161	29.927	29.433	31.177	30.75	28.403	344.7	28.7	
MEDIA		23.391	24.274	25.687	27.871	28.953	28.281	27.922	27.681	27.444	26.594	24.878	23.753	296.3	26.4	
DESV. ESTANDAR		2.3456	1.7365	1.0634	1.3491	1.4262	1.3236	1.2576	1.3703	1.2168	1.6429	1.8663	2.3091	50.86	1.2	

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN: MAMANTEL														
PERÍODO 1978 - 2020														
MUNICIPIO:	CARMEN										LATITUD NORTE:		18° 31' 28"	
ESTADO :	CAMPECHE										LONGITUD OESTE:		91° 05' 25"	
											Elev.		12 msnm	
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	M. A. M.
	mm.													
1978	12.0	21.0	13.0	0.0	106.0	455.0	153.9	213.1	321.1	115.0	66.3	39.3	1515.7	455.0
1979	35.0	11.5	38.0	21.0	26.0	374.2	342.7	425.2	105.4	56.9	35.5	33.9	1505.3	425.2
1980	110.7	63.1	68.3	53.1	6.5	317.5	523.8	613.9	498.9	265.6	212.7	142.2	2876.3	613.9
1981	10.4	164.5	32.9	63.2	31.1	220.4	201.4	412.3	197.9	129.2	56.0	61.6	1580.9	412.3
1982	18.7	39.7	46.4	0.0	47.9	98.1	300.1	422.9	336.0	56.1	63.8	34.5	1464.2	422.9
1983	105.0	50.5	25.0	0.0	56.0	219.5	391.1	171.0	158.0	150.0	152.0	104.0	1582.1	391.1
1984	24.0	1.0	14.9	1.1	334.4	84.0	230.3	237.8	257.0	108.0	53.0	7.0	1352.5	334.4
1985	27.0	37.0	73.0	55.0	122.4	280.5	216.6	269.0	224.6	142.0	65.0	92.2	1604.3	280.5
1986	167.0	6.0	1.0	26.3	195.0	340.0	154.0	314.0	136.4	36.0	154.0	43.0	1572.7	340.0
1987	2.0	8.2	103.0	84.0	0.0	247.0	299.0	216.9	87.9	368.0	45.3	18.0	1479.3	368.0
1988	94.6	2.3	7.2	1.0	16.5	247.8	292.0	264.4	303.0	211.0	27.5	16.0	1483.3	303.0
1989	39.5	24.0	14.0	22.0	136.0	188.0	171.7	295.0	193.0	178.0	19.0	12.0	1292.2	295.0
1990	42.5	17.0	78.5	32.0	19.0	143.0	215.0	283.0	137.0	72.0	16.0	89.5	1144.5	283.0
1991	48.0	24.8	2.0	0.0	3.4	157.4	169.0	278.4	317.0	99.0	195.0	53.0	1347.0	317.0
1992	69.5	51.0	8.0	5.0	115.0	150.0	54.0	260.0	268.0	386.2	58.0	59.2	1483.9	386.2
1993	28.8	7.3	0.0	55.2	19.8	172.7	143.9	139.0	140.9	41.0	38.0	32.1	818.7	172.7
1994	107.4	28.3	17.4	55.3	37.0	151.2	113.0	182.7	190.5	56.2	8.3	62.0	1009.3	190.5
1995	9.0	2.6	5.0	42.0	67.0	120.5	310.0	209.7	152.7	119.3	45.0	123.0	1205.8	310.0
1996	4.0	0.0	38.5	24.2	156.0	267.6	177.7	216.3	108.1	174.8	8.7	11.0	1186.9	267.6
1997	51.5	35.0	33.5	19.0	74.4	99.8	179.1	284.4	120.9	132.9	89.5	84.9	1204.9	284.4
1998	21.0	1.0	0.0	0.0	0.0	135.0	277.4	266.1	159.2	164.5	386.0	58.0	1468.2	386.0
1999	48.0	7.0	0.0	0.0	67.0	163.0	189.5	200.0	203.2	190.4	74.0	38.0	1180.1	203.2
2000	21.0	8.0	6.0	0.0	131.0	346.0	157.0	429.0	344.0	270.0	76.0	12.0	1800.0	429.0
2001	5.0	62.0	4.0	19.0	129.0	303.0	296.0	97.0	173.0	193.0	77.0	35.0	1393.0	303.0
2002	69.0	115.5	16.0	11.4	32.0	131.0	221.0	218.0	601.0	76.0	7.0	10.0	1507.9	601.0
2003	10.0	2.0	2.0	0.0	114.7	303.0	458.0	429.0	182.8	127.0	204.0	155.0	1987.5	458.0
2004	59.0	68.0	44.0	4.0	291.0	144.0	182.5	94.0	118.0	159.0	58.0	13.0	1234.5	291.0
2005	2.0	0.0	7.0	8.0	207.0	390.0	134.0	311.5	245.0	251.0	42.0	28.2	1625.7	390.0
2006	20.0	4.0	0.0	13.0	123.0	219.0	217.0	175.0	154.0	248.0	116.0	115.0	1404.0	248.0
2007	134.0	28.0	3.0	17.0	7.0	40.0	81.0	511.0	219.0	249.0	31.0	3.0	1323.0	511.0
2008	11.0	44.0	1.0	0.0	145.0	252.0	154.0	186.0	330.0	296.0	9.0	44.0	1472.0	330.0
2009	32.0	0.0	0.0	10.4	68.9	228.9	278.0	395.0	288.0	60.0	293.0	69.0	1723.2	395.0
2010	9.0	20.0	7.0	5.0	64.0	261.6	338.0	248.0	440.0	89.0	35.0	6.0	1522.6	440.0
2011	39.0	8.0	28.0	54.0	0.0	214.0	239.0	199.0	223.0	138.1	56.0	3.0	1201.1	239.0
2012	71.0	9.0	33.0	0.0	183.0	136.0	166.0	389.0	195.0	154.5	2.0	11.0	1349.5	389.0
2013	186.0	35.0	0.0	66.0	127.0	308.5	279.5	246.0	201.0	292.0	134.0	142.0	2017.0	308.5
2014	114.0	108.0	19.0	0.0	186.9	278.5	131.4	191.0	318.5	172.0	14.0	14.5	1547.8	318.5
2015	81.5	38.5	65.5	0.0	55.0	94.0	198.5	326.5	162.0	160.0	95.0	143.0	1419.5	326.5
2016	37.5	23.0	62.0	8.0	5.0	360.0	235.0	208.0	303.0	154.0	17.5	35.0	1448.0	360.0
2017	21.0	0.0	34.0	33.0	69.0	396.0	140.0	326.5	233.4	239.5	58.0	51.0	1601.4	396.0
2018	83.0	35.5	6.0	122.0	62.0	249.5	235.0	319.0	166.0	203.1	140.0	0.0	1621.1	319.0
2019	25.0	6.0	43.0	20.0	45.0	282.5	192.0	87.0	152.0	216.5	47.5	153.0	1269.5	282.5
2020	17.0	16.0	0.0	14.0	141.0	586.0	114.5	244.5	475.5	498.0	144.0	100.5	2351.0	586.0
Media Mens-Actual	49.4	28.7	23.3	22.4	88.9	236.2	222.2	274.5	235.8	174.4	82.0	54.8	1492.5	274.5
Máx-Acum-Mens-Actual	186.0	164.5	103.0	122.0	334.4	586.0	523.8	613.9	601.0	498.0	386.0	155.0	2876.3	613.9
Media Histórica	51.2	40.3	41.6	30.4	92.5	263.6	281.3	329.6	232.3	142.7	90.4	57.6	1653.3	329.6
Máx-Acum-Mens.Histórica	167.0	164.5	103.0	84.0	334.4	455.0	523.8	613.9	498.9	368.0	212.7	142.2	3667.4	613.9

00004057

MAMANTEL, CARMEN
TEMP MEDIA MENS.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1978				27.583	28.83	27.708	25.266	27.088	25.23	25.403	25.241	25.064	237.4	26.4	9
1979	23.83	23.892	25.822	28.741	30.782				25.433	25.185	25.25	23.588	232.5	25.8	9
1980	23.483	21.155	25.266	28.25	30.08	26.733	27.306	27.241	25	26.711	25.368	22.121	308.7	25.7	12
1981	21.403	21.66	26.491	27.445	30.104	28.375	27.032	26.535	25.483	26.653		22.854	284.0	25.8	11
1982	24.129	26.25	27.29	29.166	29.112	28.766	27.854	27.677	27.05	26.854	25.166	23.983	323.3	26.9	12
1983	22.048	22.964	25.822	28.35	29.871	29.816	27.177	28.08	27.766	26.717	25.633	24.629	318.9	26.6	12
1984	22.241	23.81	26.419	28.283	29.112	28.216	27.274	27.387	27.216	27.177	23.7	23.951	314.8	26.2	12
1985	22.725	24.41	27.104	27.983	29.693	28.566	28.306	28.209	27.566	26.419	25.466	23.709	320.2	26.7	12
1986	21.983	25.321	24.838	28.366	29.903	28.733	28.451	28.258	28.1	26.919	26.533	24.806	322.2	26.9	12
1987	22.612	25.125	25.709	26.716	30.854	29.866	28.29	28.435	28.733	24.854	25	24.177	320.4	26.7	12
1988	23.032	23.931	26.451	29.016	28.58	27.633	27.354	27.29	27	25.209	24.866	22.758	313.1	26.1	12
1989	23.403	23.303	24.854	27.85	28.612	29.15	28.274	27.903	27.125	25.677	25.733	22.838	314.7	26.2	12
1990		26.16	29.354	29.433	30.403	29.383	28.435	27.612	27.966	27.016	25.316	24.322	305.4	27.8	11
1991	24.806			30.8	30.725	30.233	28.29		27.533	26.614	24.45	24.064	247.5	27.5	9
1992	23.79	24.275	26.322	27.9	27.887	29.016	27.871	27.403	26.866	26.661	26.233	29.758	324.0	27.0	12
1993	24.387	24.446	26.758	27.75	28.677	29.016	28.064	27.5	27.466	26.903	25.15	23.354	319.5	26.6	12
1994	22.725	24.785	26.596	28.733	29.193	28.883				27.338	25.266	24.483	238.0	26.4	9
1995	23.387	24.017	26.935	28.583	30.629	28.833	27.741						190.1	27.2	7
1996		23.655	25.225	28.094	28.588	28.416	27.758	27.274	28.266	26.338	24.416	24.13	292.2	26.6	11
1997	23	25.357	26.629	28.966	29.548	28.733	28.016	27.693	27.733	26.419	25.65	23.645	321.4	26.8	12
1998	24.79	25.071	26.032	28.633	30.112	31.916	29.096	28.887	28.816	27.209	25.6	23.645	329.8	27.5	12
1999	23.564	23.946			30.79	28.7	27.774	28.306	27.45	26.064	23.2	21.895	261.7	26.2	10
2000	22.822	24.155	27.032	28.633	29.709	27.866	27.951	27.467	27.683	26.451	25.766	23.306	318.8	26.6	12
2001	22.112	25.267	25.983	28.766	28.58	28.15	27.532	27.951	27.733	26.838	24.733	24.403	318.1	26.5	12
2002	23.145	24.732	26.177	28.9	30.548	28.7	28.274	27.871	27.733	26.871	25.15	24.322	322.4	26.9	12
2003	22.129	26.392	28.29	28.416	31.354	28.983	28.096	27.871	28.516	27.354	25.433	22.129	325.0	27.1	12
2004	23.467	24.086	24.887	27.166	28.629	28.583	28.112	28.371	27.916	27.129	25.183	22.935	316.5	26.4	12
2005	22.919	25.553	28.387	28.15	30	29.883	29.103	29.419	29.35	27.258	25.333	25.032	330.4	27.5	12
2006	23.822	24.053	27.435	29.45	29.645	28.266	28.338	28.596	28.9	28	25.1	24.677	326.3	27.2	12
2007	24.548	25.178	26.451	28.883	29.564	29.566	29.161	28.306	28.495	27.79	24.849	24.5	327.3	27.3	12
2008	24.754	26.104	26.625	28.894	31.31	28.11	27.948	28.838	28.35	26.79	23.899	23.693	325.3	27.1	12
2009	23.887	24.576	26.564	29.916	30.209	29.65	28.854	28.532	28.733	28.209	24.916	24.76	328.8	27.4	12
2010	24.096	24.16	25.629	29.816	30.693	29.866	28.903	28.709	28.933	26.451	25.036	21.617	323.9	27.0	12
2011	23.759	25.136	27.339	30.152	31.112	29.9	28.519	28.748	28.263	26.63	25.438	23.915	328.9	27.4	12
2012	24.709	25.204	27	29.05	30.08	28.273	27.33	28.516	28.283	27.548	24.783	25.177	326.0	27.2	12
2013	24.871	25.696	25.774	29.683	30.016	27.933	28.241	28.306	28.35	27.887	26.183	25.79	328.7	27.4	12
2014	22.79	25.071	27.032	28.65	27.919	27.883	28.145	28.596	27.948	27.129	24.65	24.5	320.3	26.7	12
2015	23.822	23.644	25.722		29.322	28.3	28.596	27.919	27.883	26.677	26.266	25.483	293.6	26.7	11
2016	23.096	22.534	26.387	28.383	30.435	28.716	28.419	28.435	27.65	26.774	25.083	25.419	321.3	26.8	12
2017	24.145	25.321	25.129	28.366	29.467	27.483	27.532	27.838	27.633	26.274	24.166	23.338	316.7	26.4	12
2018	21.677		25.758		28.129	27.316	27.387	27.209	27.55	26.193	25.133	23.274	259.6	26.0	10
MINIMA	21.403	21.155	24.838	26.716	27.887	26.733	25.266	26.535	25	24.854	23.2	21.617	190.1	25.7	
MAXIMA	24.871	26.392	29.354	30.8	31.354	31.916	29.161	29.419	29.35	28.209	26.533	29.758	330.4	27.8	
MEDIA	23.366	24.484	26.408	28.629	29.727	28.753	28.002	28.007	27.684	26.715	25.137	24.051	304.8	26.8	
DESV. ESTANDAR	0.9424	1.1676	0.9865	0.8259	0.9323	0.9475	0.7096	0.6155	1.0048	0.742	0.6785	1.3609	33.48	0.5	

MINIMA
MAXIMA
MEDIA
DESV. ESTANDAR

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : ENTRE HERMANOS (RANCHO PARTICULAR)														
PERÍODO 1997 - 2020														
MUNICIPIO :		EL CARMEN										LATITUD NORTE : 18° 27' 25"		
ESTADO :		CAMPECHE										LONGITUD OESTE : 91° 08' 31"		
		Elev. 10 msnm												
Año	Mes											Resumen Anual		
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	Σ ANUAL	M. A. M.
mm.														
1997	10.5	22.9	7.5	8.5	25.4	107.9	294.9	283.4	177.0	144.9	237.7	124.4	1445.0	294.9
1998	7.3	3.5	0.0	0.7	0.6	92.6	555.4	196.5	137.2	320.7	411.1	41.2	1766.8	555.4
1999	47.4	4.0	0.0	3.7	102.1	241.2	268.3	316.4	165.5	323.1	116.9	74.4	1663.0	323.1
2000	6.2	15.3	1.5	3.0	146.2	452.2	155.6	335.8	304.5	418.3	144.4	23.0	2006.0	452.2
2001	22.7	61.9	1.2	5.8	95.8	462.2	247.2	106.4	148.7	249.0	143.8	49.8	1594.5	462.2
2002	88.7	73.1	26.2	0.8	123.4	111.3	194.1	338.8	490.8	54.1	22.6	20.7	1544.6	490.8
2003	5.5	6.6	2.5	0.0	142.3	473.8	310.1	375.6	185.8	81.8	176.0	193.3	1953.3	473.8
2004	26.4	55.4	35.3	0.0	286.7	102.5	209.9	107.5	154.3	149.5	79.5	5.0	1212.0	286.7
2005	1.0	0.0	3.5	16.5	252.2	479.8	141.2	281.9	237.5	228.5	117.0	41.5	1800.6	479.8
2006	21.5	2.5	0.0	50.5	103.2	332.0	256.0	282.6	198.0	273.6	64.5	100.0	1684.4	332.0
2007	107.0	21.0	0.0	21.0	0.0	79.5	175.1	473.5	193.9	402.0	23.0	29.0	1520.0	473.5
2008	19.0	62.0	24.0	0.0	141.0	117.0	135.0	218.5	310.6	274.7	14.5	22.0	1338.3	310.6
2009	26.9	0.0	16.1	71.7	45.8	172.2	148.5	282.1	205.5	75.4	201.8	108.2	1354.2	282.1
2010	29.3	0.0	2.6	0.0	7.7	44.3	61.0	272.3	232.5	86.1	58.1	22.0	815.9	272.3
2011	35.0	49.0	25.0	26.0	43.0	126.0	110.0	247.2	284.3	209.8	49.9	3.7	1208.9	284.3
2012	53.5	6.0	36.7	0.0	301.8	225.3	195.5	399.4	232.6	163.0	18.0	14.0	1645.8	399.4
2013	135.7	10.3	0.0	108.1	157.6	285.6	243.5	246.1	202.0	227.8	139.1	64.5	1820.3	285.6
2014	72.6	69.6	38.6	2.0	200.7	306.3	241.0	210.8	379.3	201.0	8.2	13.4	1743.3	379.3
2015	70.4	51.0	72.2	15.0	64.1	109.9	128.3	293.4	121.5	139.5	84.0	95.8	1245.1	293.4
2016	59.2	19.5	51.6	12.4	33.3	455.8	190.2	256.2	323.1	96.1	43.8	51.0	1592.2	455.8
2017	22.6	9.1	6.5	15.5	167.6	538.7	250.1	166.8	245.2	183.4	102.4	84.4	1792.3	538.7
2018	127.0	45.3	21.8	109.1	107.1	119.9	235.0	317.3	161.6	182.9	152.9	3.0	1582.9	317.3
2019	3.0	1.3	79.0	23.0	61.5	386.3	295.9	174.7	170.7	122.6	153.4	124.5	1596.0	386.3
2020	23.3	31.8	0.0	20.3	116.0	615.7	190.8	171.9	418.0	409.2	106.8	60.9	2164.5	615.7
Media Actual	42.6	25.9	18.8	21.4	113.5	268.2	218.0	264.8	236.7	209.0	111.2	57.1	1587.3	615.7
Máx-Acum-Mens-Actual	135.7	73.1	79.0	109.1	301.8	615.7	555.4	473.5	490.8	418.3	411.1	193.3	2164.5	615.7
Media Mens Histórica	23.7	24.5	7.8	9.0	127.8	285.6	263.3	262.5	219.9	224.4	154.6	67.3	1667.0	285.6
Máx-Acum-Mens-Histórica	88.7	73.1	35.3	50.5	286.7	479.8	555.4	375.6	490.8	418.3	411.1	193.3	3458.6	555.4

00004083

ENTRE HERMANOS, CARMEN
TEMP MEDIA MENS.

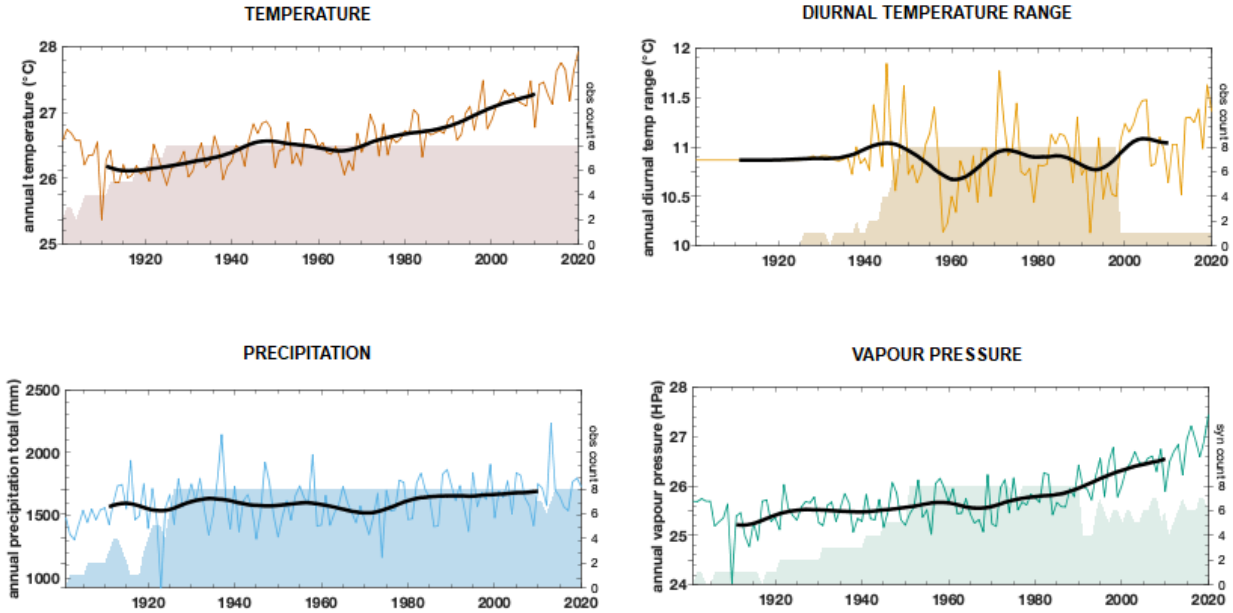
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1998	24.661	24.375	25.919	28.683	30.58	31.916	28.741	28.903	29.133	27.58	25.9	23.553	329.9	27.5	12
1999	22.79	23.875	26.225	28.533	30	27.966	27.371	28.112	27.75	25.709	23.383	22.903	314.6	26.2	12
2000	22.209	23.81		28.5	29.935	28.3	28.354	27.951	28.3	26.677	25.916	22.758	292.7	26.6	11
2001	22.016	25.464	25.483	28.716	28.79	29.1	28.612	28.419	28.35	27.08	25.066	24.645	321.7	26.8	12
2002	23.371	23.946	26.129	28.833	29.5	28.966	28.854	28.548	28.5	27.903	25.466	24.08	324.1	27.0	12
2003	22	26.321	27.403	28.833	31.564	29.7	29.08	28.322	27.75	26.29	25.916	21.758	324.9	27.1	12
2004	24.064	23.871	26.403	28.616	28.774	28.933	28.596	28.725	28.533	28.145	26.6	25.08	326.3	27.2	12
2005	24.322	26.464	29.354	28.25	31.032	29.75	29.241	28.741	28.1	26.838	25.866	25.612	333.6	27.8	12
2006	24.58	24.75	28.306	28.833	28.467	28.6	28.064	28.774	28.916	28.177	26.216		303.7	27.6	11
2007	26.241	26.91	28.08	30	30.467	29.533	30.041	29.716					231.0	28.9	8
2008								27.765	27.85	26.405	23.896	23.133	129.1	25.8	5
2009	22.892	24.692	25.847	29.2	29.371	28.933	27.935	27.548	27.756	27.225	25.16	24.516	321.1	26.8	12
2010	23.112	25.625	27.225	30.633	30.338	27.5	25.548	26.032	25.75	24.354	24.616		290.7	26.4	11
2011								28.516	26.516	25.532	25.883	24.444	130.9	26.2	5
2012	24.5	26.569	27.947	27.316	28.266	27.016	26.275	26.08	26.45	26.838			267.3	26.7	10
2013	17.306	24.035	27.983	29.15	28.274	26.55	25.717						179.0	25.6	7
2014	22.503	24.41	25.532	27.266	26.403	26.7	26.983	26.516	26.166	25.548	24.1	24.306	306.4	25.5	12
2016		22.155	25.435	29.016	30.779	28.283	26.177	26.669	26.679	25.822	24.9	25.548	291.5	26.5	11
2017	24.403	25.589	27.209	30.166	29.693	26.666	27.387	26.822	26.583	25.661	24.116	22.758	317.1	26.4	12
2018	21.919	23.946	27.016	26.4	27.935	27.033		26.6	26.709				207.6	25.9	8
MINIMA	17.306	22.155	25.435	26.4	26.403	26.55	25.548	26.032	25.75	24.354	23.383	21.758	129.1	25.5	
MAXIMA	26.241	26.91	29.354	30.633	31.564	31.916	30.041	29.716	29.133	28.177	26.6	25.612	333.6	28.9	
MEDIA	23.111	24.822	26.912	28.719	29.454	28.413	27.822	27.898	27.538	26.583	25.188	23.935	277.2	26.7	
DESV. ESTANDAR	1.9249	1.2481	1.1598	1.0207	1.2985	1.3869	1.3183	1.0651	1.0285	1.0285	0.9424	1.1553	65.70	0.8	

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : VISTA ALEGRE														
PERÍODO 1986 - 2020														
MUNICIPIO:	CARMEN										LATITUD NORTE:		18° 02' 37"	
ESTADO :	CAMPECHE										LONGITUD OESTE:		90° 39' 28"	
											Elev.		10 msnm	
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	M. A. M.
													mm.	
1986	43.0	44.0	13.8	3.0	169.0	377.5	109.6	187.8	98.3	100.7	163.1	163.1	1472.9	377.5
1987	53.0	26.7	67.2	26.0	33.0	420.5	102.2	237.0	169.0	282.2	36.5	1.0	1454.3	420.5
1988	111.5	15.5	28.0	0.0	10.0	371.7	175.6	169.5	150.0	442.0	82.3	39.0	1595.1	442.0
1989	47.1	26.0	37.0	21.7	43.2	204.0	133.3	112.5	424.0	416.0	100.6	90.0	1655.4	424.0
1990	72.0	36.3	40.8	32.0	45.0	274.0	140.0	267.0	197.7	151.0	126.0	48.0	1429.8	274.0
1991	28.0	24.0	0.0	0.0	77.0	84.0	218.2	71.0	250.0	174.3	120.0	102.0	1148.5	250.0
1992	89.3	0.0	5.0	34.2	0.0	417.7	127.5	242.9	309.3	217.0	264.0	90.0	1796.9	417.7
1993	79.7	47.0	64.4	62.0	55.0	198.6	104.5	275.1	255.4	313.0	63.0	116.7	1634.4	313.0
1994	168.6	123.7	102.4	31.6	43.0	134.1	84.4	190.4	185.3	305.0	87.9	39.5	1495.9	305.0
1995	19.4	39.0	50.4	69.2	18.0	291.9	149.0	460.5	688.4	551.5	104.8	70.9	2513.0	688.4
1996	61.2	10.5	39.8	96.7	91.3	241.2	143.8	142.7	248.5	435.4	105.6	74.6	1691.3	435.4
1997	81.2	108.4	86.8	30.0	195.1	140.1	157.2	223.7	112.8	509.0	191.5	306.0	2141.8	509.0
1998	55.5	35.0	0.0	0.0	0.0	196.1	156.0	268.0	599.5	402.5	89.0	73.0	1874.6	599.5
1999	30.0	52.5	5.0	48.0	89.5	269.5	335.0	245.5	421.0	372.0	73.0	78.3	2019.3	421.0
2000	40.0	107.0	44.0	0.0	59.0	279.0	101.0	222.0	360.0	380.0	148.0	75.0	1815.0	380.0
2001	84.0	123.0	10.0	10.0	63.0	248.2	115.0	172.5	186.0	380.1	42.0	180.0	1613.8	380.1
2002	90.0	236.0	95.0	0.0	112.0	215.6	164.0	100.0	498.5	169.5	258.9	139.5	2079.0	498.5
2003	20.0	0.0	0.0	0.0	109.0	287.0	210.0	227.0	125.6	303.5	379.1	60.0	1721.2	379.1
2004	56.0	67.3	76.0	70.0	199.5	60.0	148.0	285.0	270.0	240.0	65.0	77.6	1614.4	285.0
2005	14.5	3.0	0.0	16.0	88.0	468.0	343.0	325.5	475.5	304.0	290.1	119.0	2446.6	475.5
2006	40.0	50.0	34.0	0.0	106.0	378.0	228.2	221.5	120.0	340.0	210.0	126.0	1853.7	378.0
2007	198.0	100.0	40.0	7.5	0.0	150.0	173.0	353.0	149.5	316.0	50.0	80.0	1617.0	353.0
2008	140.0	80.0	31.0	30.0	227.0	388.3	462.0	92.0	343.2	468.4	80.0	140.0	2481.9	468.4
2009	61.0	30.0	80.0	12.0	40.0	80.0	0.0	208.0	330.0	50.0	603.0	120.0	1614.0	603.0
2010	230.0	210.0	40.0	10.0	120.0	335.0	310.0	73.0	76.0	47.0	21.0	11.0	1483.0	335.0
2011	13.0	61.0	74.0	80.0	58.0	424.0	660.0	630.0	800.0	585.0	400.0	60.0	3845.0	800.0
2012	40.0	0.0	0.0	0.0	81.0	435.0	300.0	219.2	379.6	254.1	19.5	25.0	1753.4	435.0
2013	160.0	60.0	7.0	20.0	150.0	329.0	130.0	330.0	450.0	437.0	258.0	220.0	2551.0	450.0
2014	188.0	63.0	96.0	156.0	356.0	40.0	274.0	170.0	385.0	252.0	94.0	12.7	2086.7	385.0
2015	125.0	30.0	10.0	60.0	30.0	106.0	70.0	240.0	320.0	284.0	133.0	130.0	1538.0	320.0
2016	88.0	20.0	80.0	10.0	0.0	60.0	0.0	300.0	370.0	120.0	60.0	15.0	1123.0	370.0
2017	10.0	0.0	0.0	0.0	30.0	364.8	247.0	345.6	353.0	349.0	126.0	24.0	1849.4	364.8
2018	120.0	38.0	0.0	79.0	0.0	50.9	115.0	164.0	87.0	30.0	150.0	55.0	888.9	164.0
2019	20.0	0.0	20.0	0.0	0.0	170.0	55.0	106.0	87.2	397.5	71.0	150.0	1076.7	397.5
2020	29.5	47.6	0.0	26.5	257.8	242.0	64.4	161.0	231.0	303.0	197.5	53.0	1613.3	303.0
Media-Mens-Actual	77.3	54.7	36.5	29.8	84.4	249.5	180.2	229.7	300.2	305.2	150.4	90.4	1788.2	800.0
Máx-Acum-Mens-Actual	230.0	236.0	102.4	156.0	356.0	468.0	660.0	630.0	800.0	585.0	603.0	306.0	3845.0	800.0
Media Histórica-Mens	71.2	38.2	40.9	28.0	49.3	277.4	134.4	221.4	272.7	295.3	114.8	76.0	1619.6	295.3
Máx-Acum- Histórica-Mens	168.6	123.7	102.4	69.2	169.0	420.5	218.2	460.5	688.4	551.5	264.0	163.1	3399.1	688.4

Temperatura media mensual

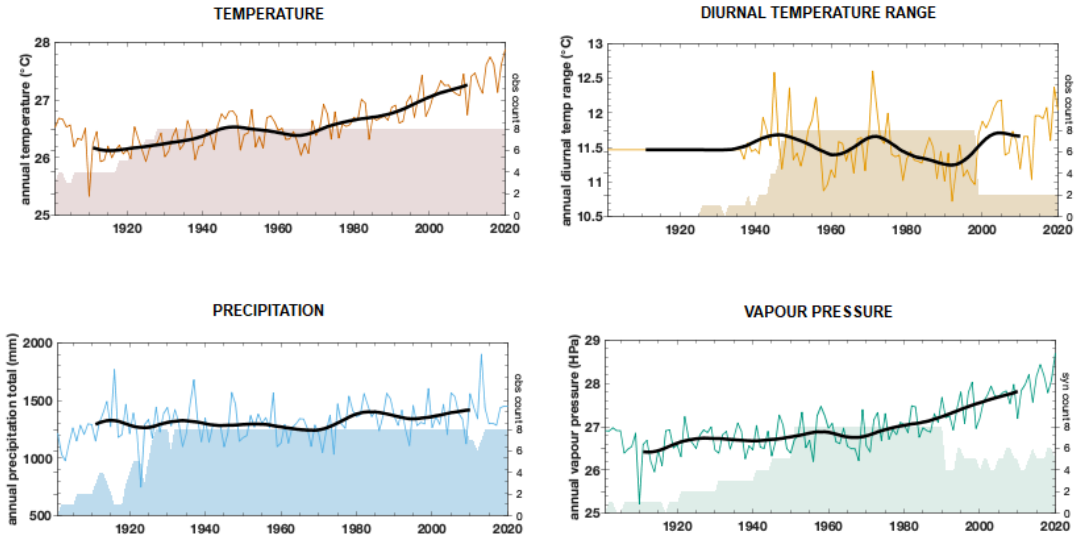
AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO
1986	INICIO	27.0	25.7	29.7	30.2	28.2	27.4	27.5	26.8	26.7	27.4	26.1	27.5
1987	25.6	25.3	26.2	26.0	27.2	27.3	26.6	27.1	27.2	26.4	26.5	26.5	26.5
1988	26.6	25.9	26.7	27.5	27.2	26.2	26.5	26.6	27.9	27.5	25.9	25.6	26.7
1989	26.0	24.9	26.1	27.8	28.1	27.8	27.8	27.7	30.0	28.9	26.3	26.4	27.3
1990	25.2	25.7	26.8	30.0	29.4	28.0	26.5	29.4	30.6	30.1	28.4	27.0	28.1
1991	25.4	25.7	26.9	27.2	24.6	26.6	26.2	27.6	28.6	26.2	24.6	27.1	26.4
1992	23.0	24.0	27.1	27.6	26.8	28.7	26.2	27.1	27.4	27.4	26.6	25.3	26.4
1993	24.9	25.1	25.4	27.6	28.5	28.8	27.7	27.7	27.5	26.6	27.1	26.8	27.0
1994	24.8	25.0	25.7	28.5	28.4	27.6	26.7	28.0	28.4	27.0	27.5	26.7	27.0
1995	23.8	23.7	26.7	29.4	30.4	26.5	28.2	29.3	29.4	27.0	25.6	24.5	27.0
1996	23.8	24.8	26.5	28.4	28.9	29.0	28.8	28.5	28.9	28.3	28.4	26.4	27.6
1997	29.0	29.2	29.4	29.5	29.9	28.7	27.5	30.2	28.9	29.3	30.7	27.1	29.1
1998	29.0	30.6	27.7	29.3	26.7	26.7	28.0	27.5	26.8	23.7	24.1	21.2	26.8
1999	23.0	24.5	26.4	28.3	26.6	27.0	25.0	27.7	27.4	26.9	23.1	23.2	25.8
2000	22.6	24.6	27.1	29.0	29.4	27.7	27.5	27.0	28.3	24.6	23.9	22.1	26.2
2001	23.4	25.3	26.1	27.5	29.3	27.5	26.4	26.4	27.2	25.7	25.0	23.8	26.1
2002	22.2	22.1	25.4	28.7	28.6	26.4	26.1	26.3	26.7	26.7	23.5	22.8	25.5
2003	21.6	26.0	27.4	27.4	29.9	28.9	27.1	27.3	27.7	25.2	23.9	23.0	26.3
2004	23.1	22.7	25.2	27.0	27.7	28.0	27.7	29.1	27.8	27.1	24.6	22.5	26.0
2005	21.7	24.1	25.7	26.9	28.8	28.8	28.8	26.9	26.7	25.0	23.5	22.9	25.8
2006	21.9	21.5	25.3	28.1	28.2	25.0	26.6	27.6	27.7	28.5	26.2	24.9	26.0
2007	24.8	24.7	27.1	28.3	30.9	29.7	29.4	26.9	27.0	27.9	27.1	25.0	27.4
2008	23.8	25.1	28.1	28.5	27.7	26.8	27.6	27.3	26.7	27.4	24.4	24.0	26.5
2009	22.3	23.9	25.6	25.3	29.1	27.3	28.4	27.3	28.1	26.8	26.5	25.1	26.3
2010	22.6	22.8	24.7	29.1	30.0	28.3	27.1	26.7	25.1	25.6	23.4	23.5	25.7
2011	24.6	24.7	23.7	27.0	28.2	27.6	27.7	27.6	27.9	27.4	25.0	23.9	26.3
2013	24.2	24.5	24.9	27.1	27.5	27.4	26.5	27.6	27.8	27.1	25.1	24.9	26.2
2014	20.9	25.5	26.2	27.4	26.8	26.7	27.2	27.8	27.5	26.2	24.3	22.7	25.8
2015	23.1	21.8	25.3	26.8	28.6	27.6	27.8	28.7	28.4	27.7	27.6	26.5	26.7
2016	23.5	23.8	25.8	28.0	30.0	29.1	28.4	26.8	27.3	26.7	26.6	25.9	26.8
2017	24.7	25.6	26.6	27.4	26.5	28.4	28.4	26.8	27.6	26.8	24.7	22.7	26.4
Promedio	24.0	24.8	26.2	27.9	28.4	27.7	27.3	27.6	27.8	26.9	25.7	24.7	26.6
Max	29.0	30.6	29.4	30.0	30.9	29.7	29.4	30.2	30.6	30.1	30.7	27.1	29.1
Min	20.9	21.5	23.7	25.3	24.6	25.0	25.0	26.3	25.1	23.7	23.1	21.2	25.5
Desv. Est.	1.90726	1.830701	1.09275	1.071	1.403674	1.0232	0.9544	0.912448	1.05436016	1.3196033	1.7593928	1.7004254	0.7597255

CRU TS 4.05 grid-box data for 18.75 N, 91.75 W

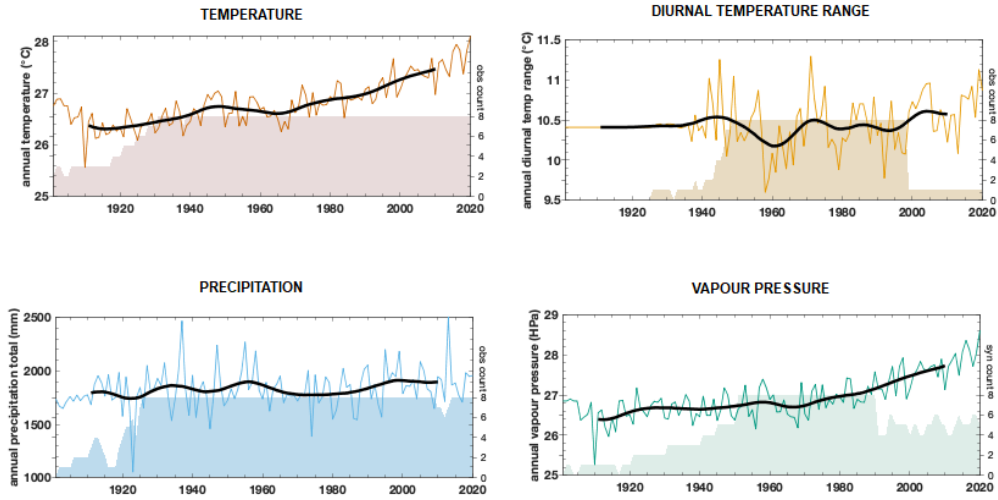


Fuente: Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Versión 4 del conjunto de datos climáticos multivariantes cuadrículados de alta resolución mensual de CRU TS. Datos de ciencia 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUJ>

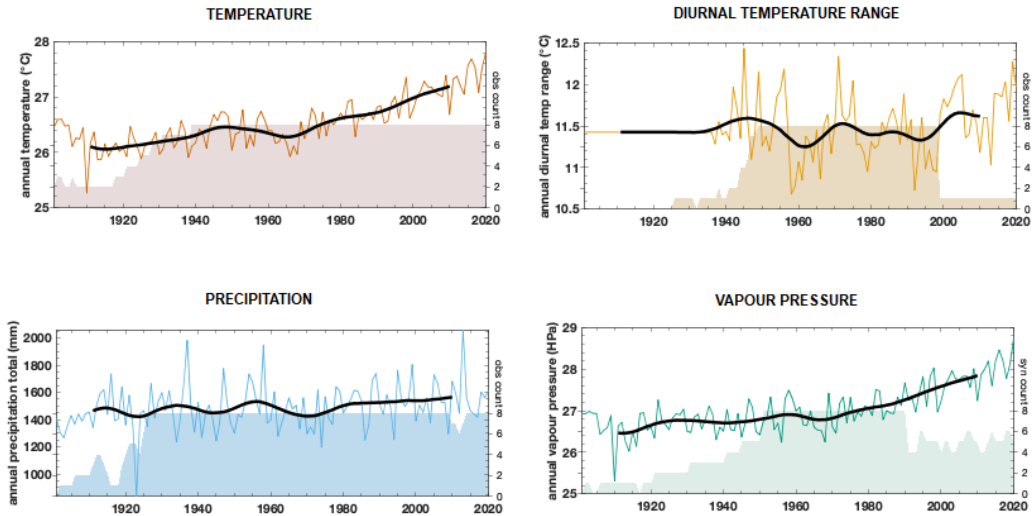
CRU TS 4.05 grid-box data for 18.75 N, 91.25 W



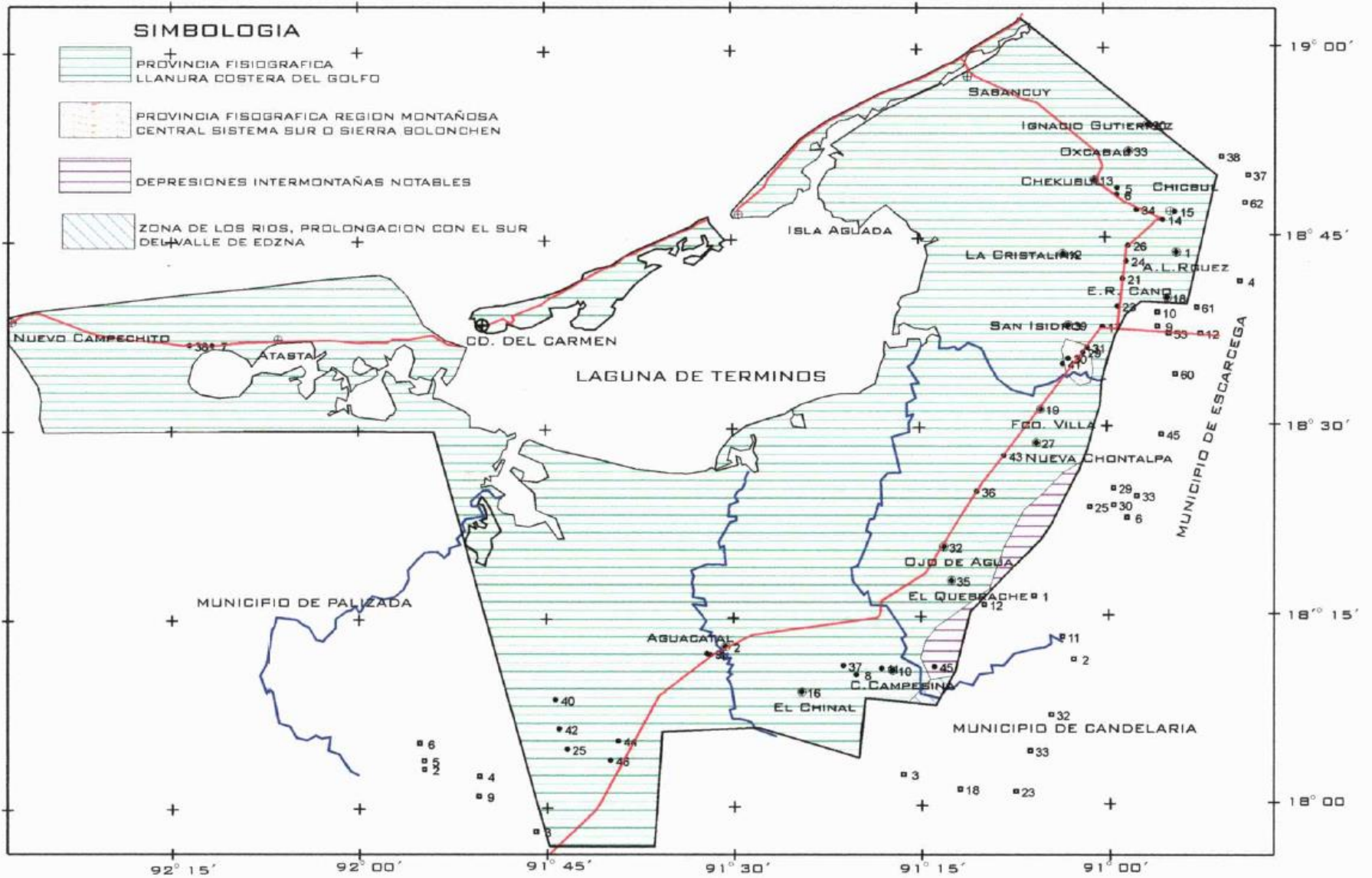
CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 91.75 W



CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 91.25 W

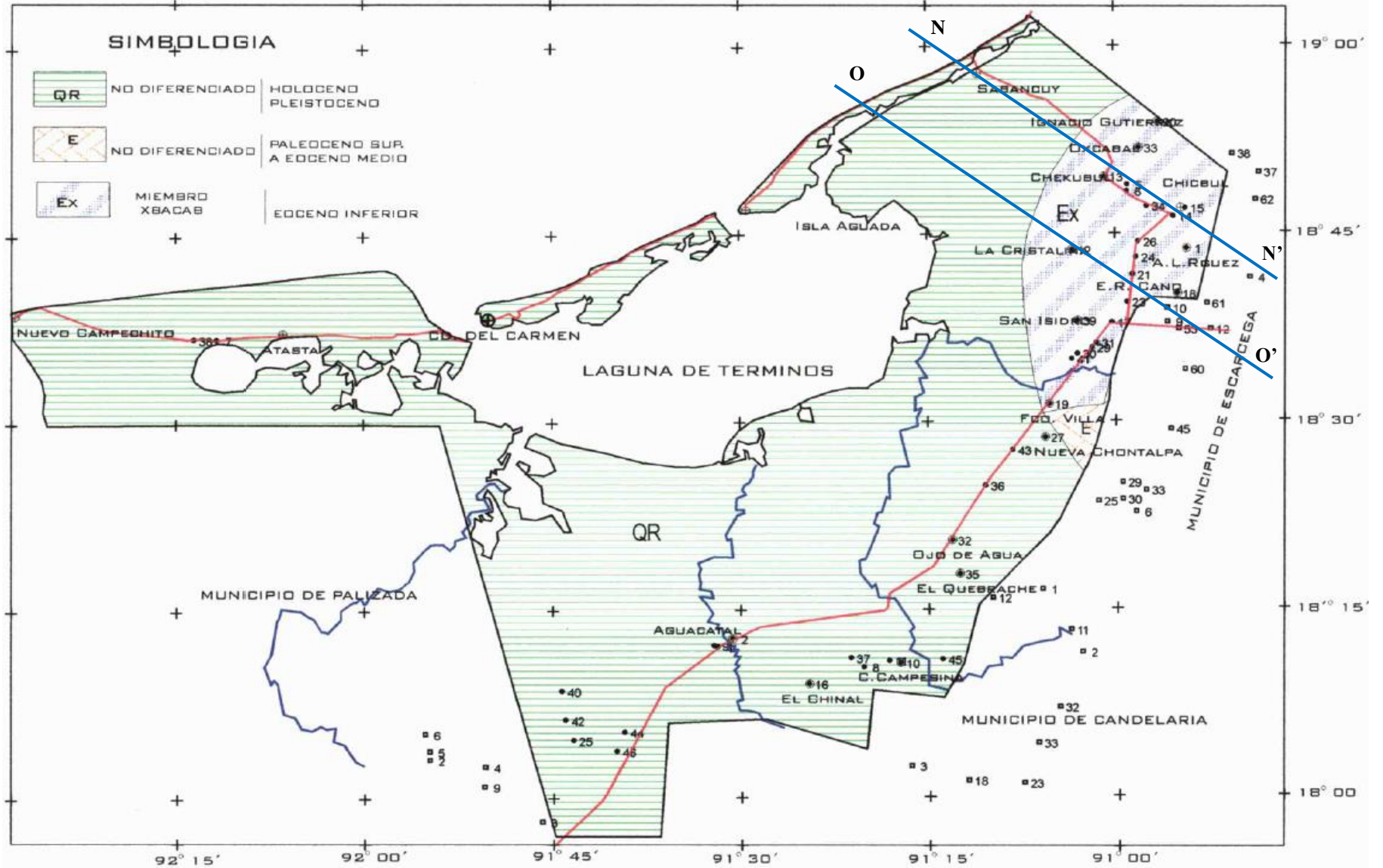


Municipio de El Carmen Plano Fisiográfico



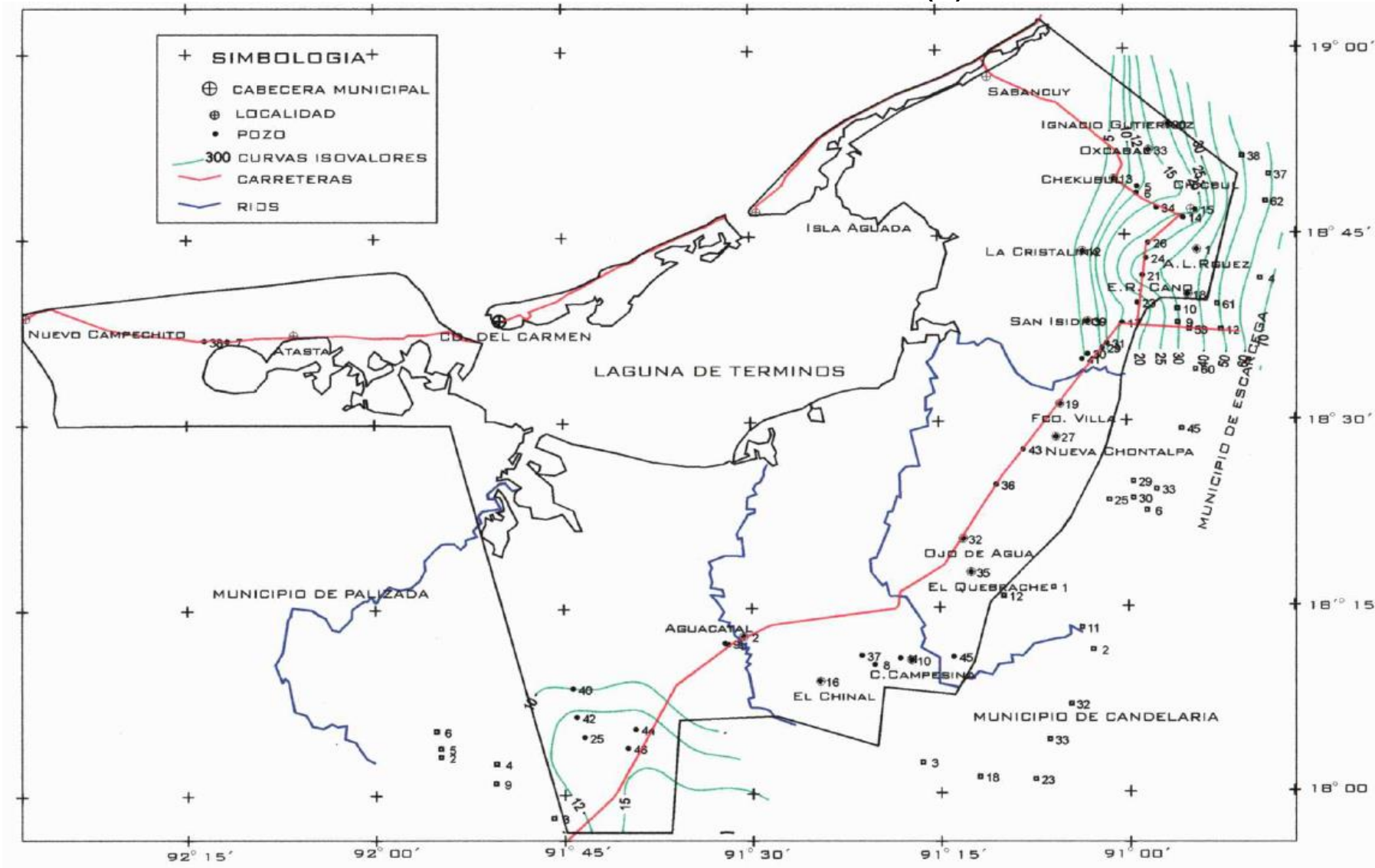
GraficaVIII.7.1

Municipio de El Carmen Plano Geológico



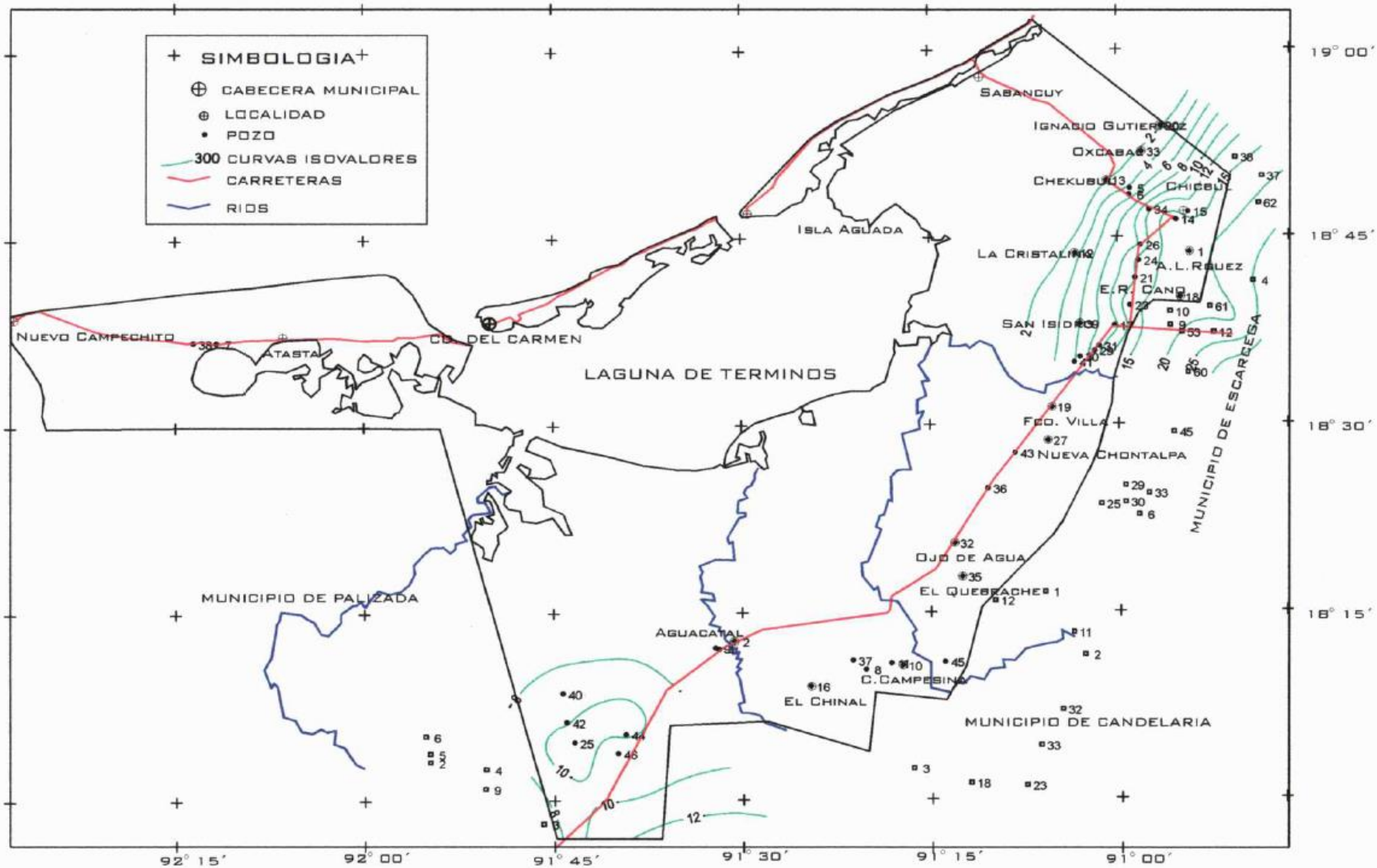
GraficaVIII.7.2

Municipio de El Carmen
Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



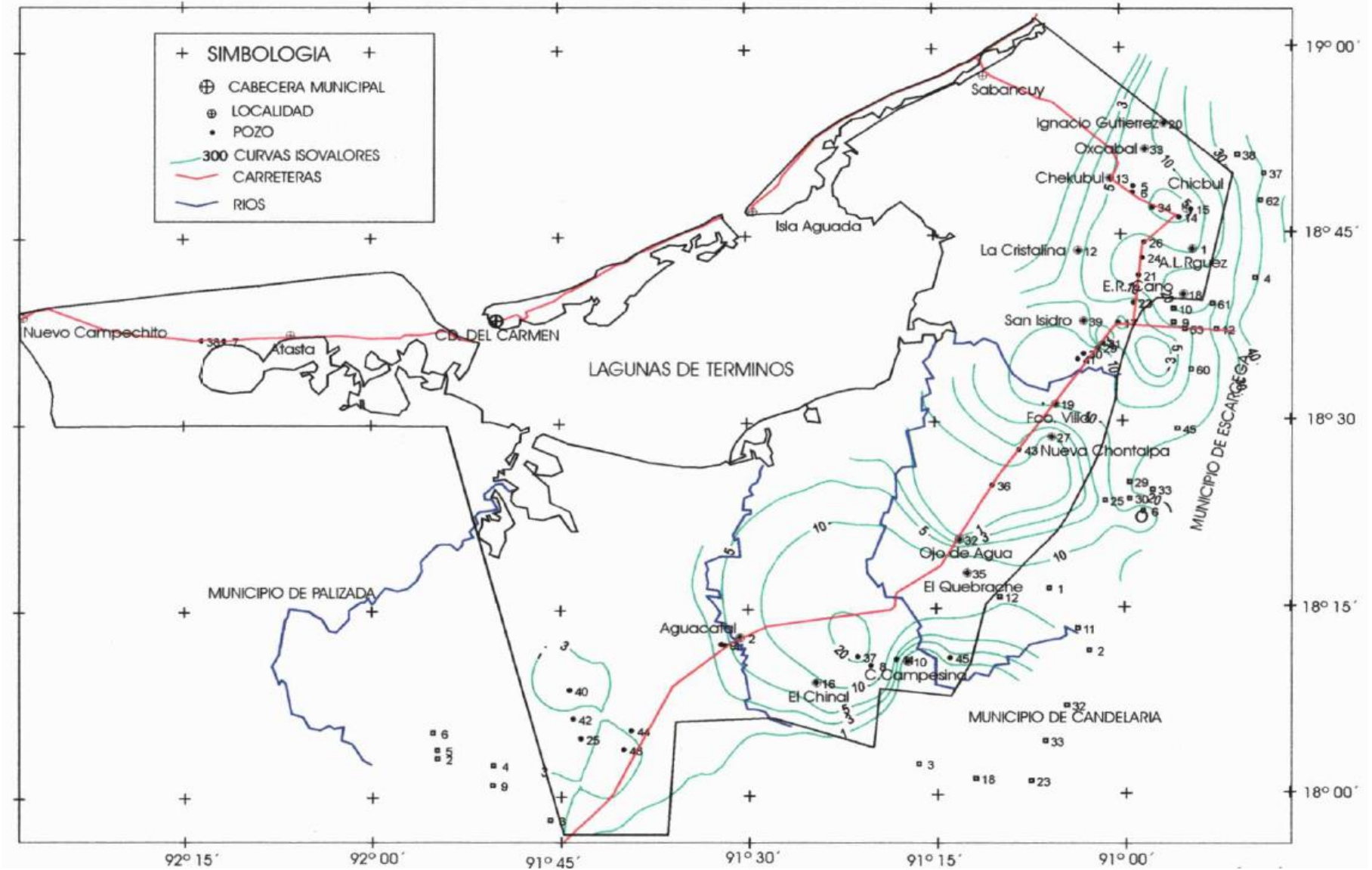
GraficaVIII.7.3

Municipio de El Carmen Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



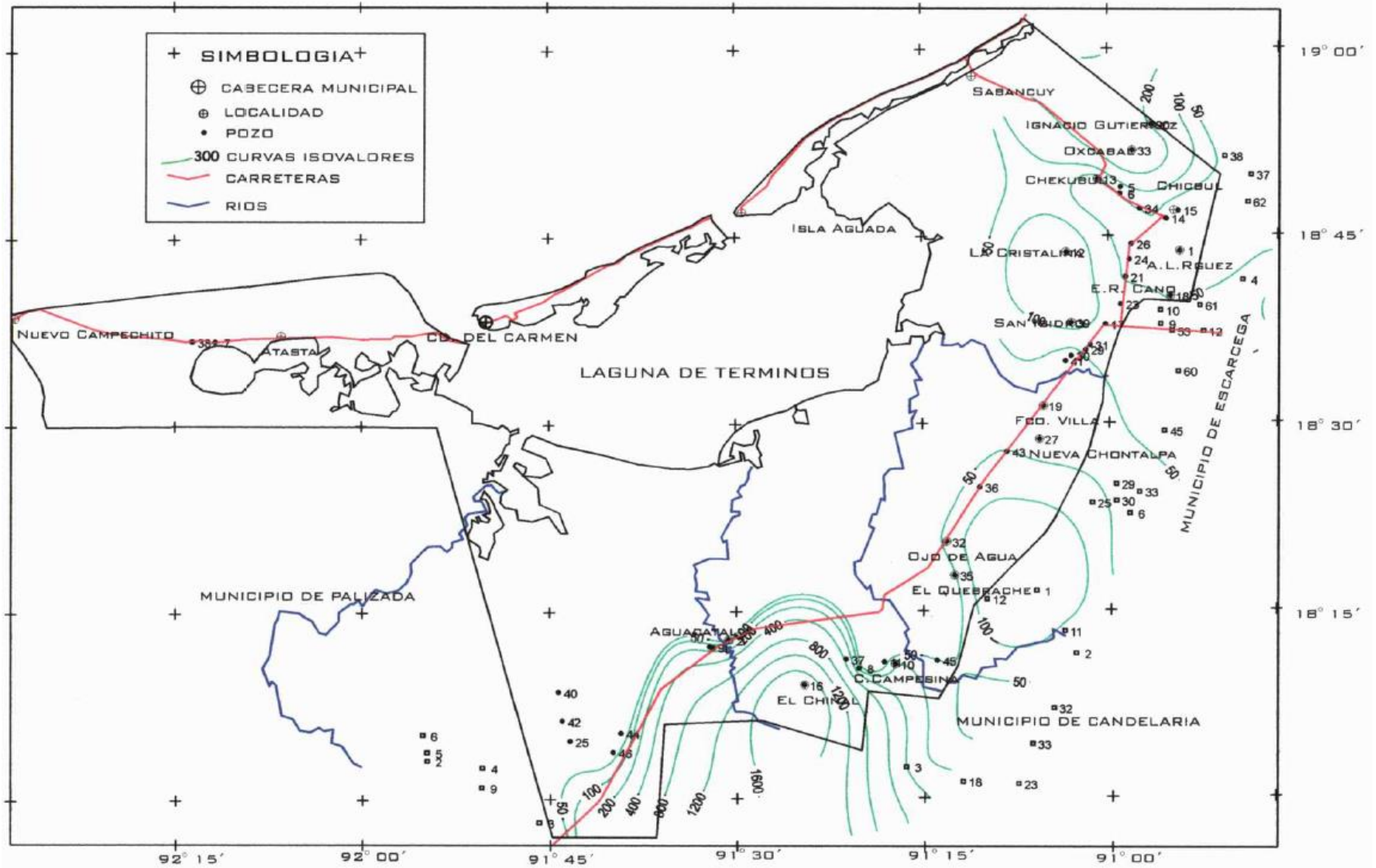
GraficaVIII.7.4

Municipio de El Carmen Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos



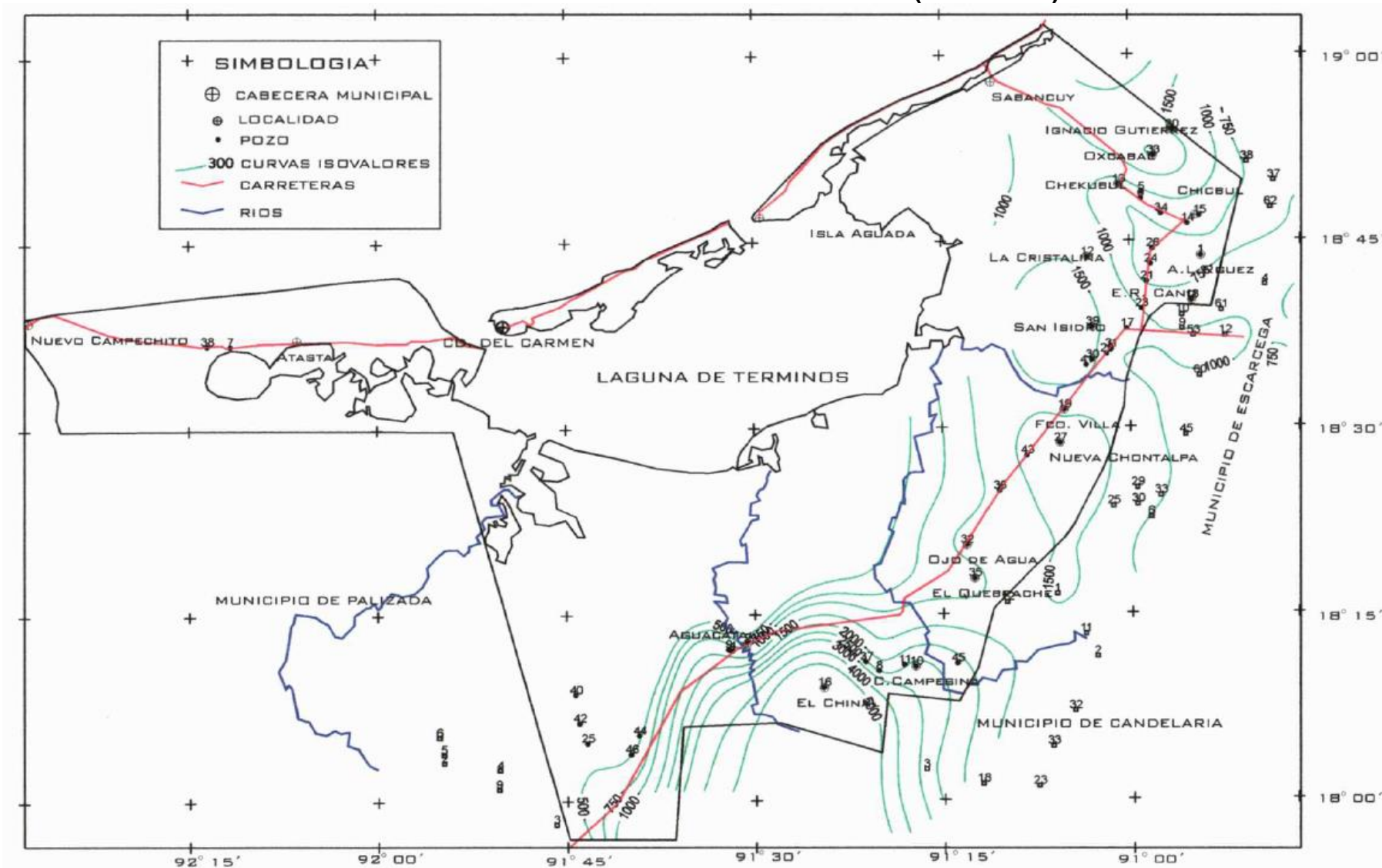
GraficaVIII.7.5

Municipio de El Carmen
Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



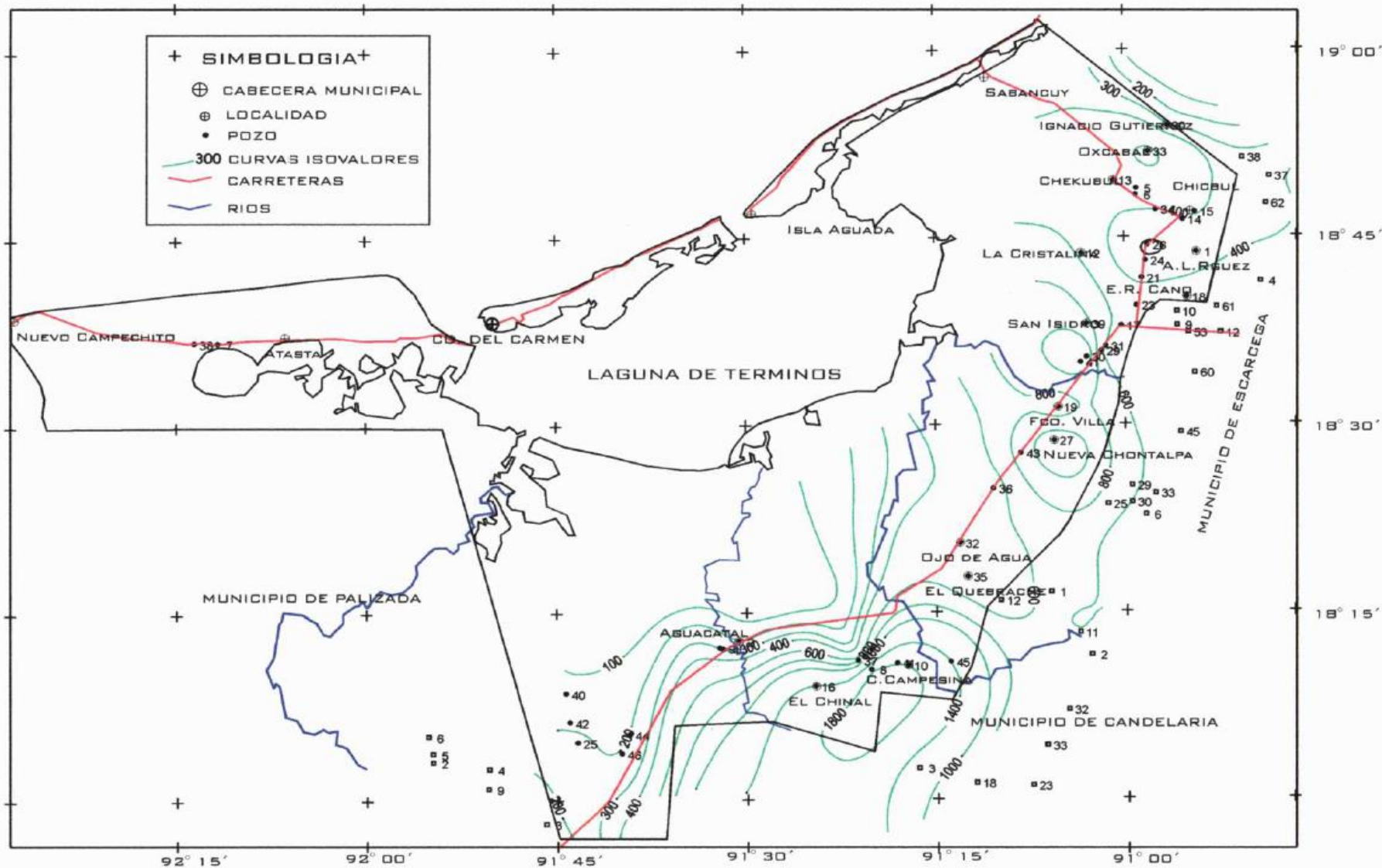
GraficaVIII.7.6

Municipio de El Carmen
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



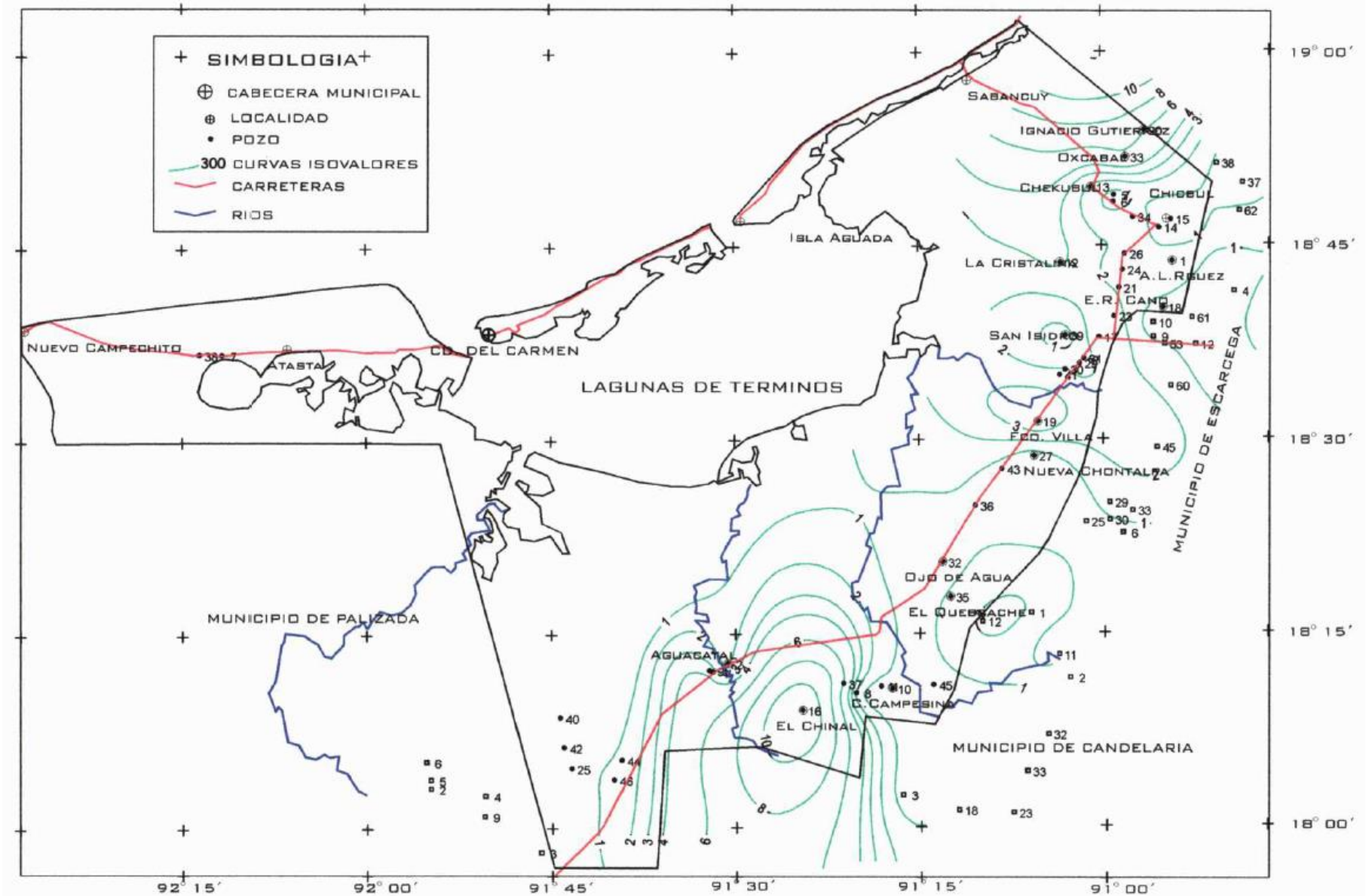
GraficaVIII.7.7

Municipio de El Carmen Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



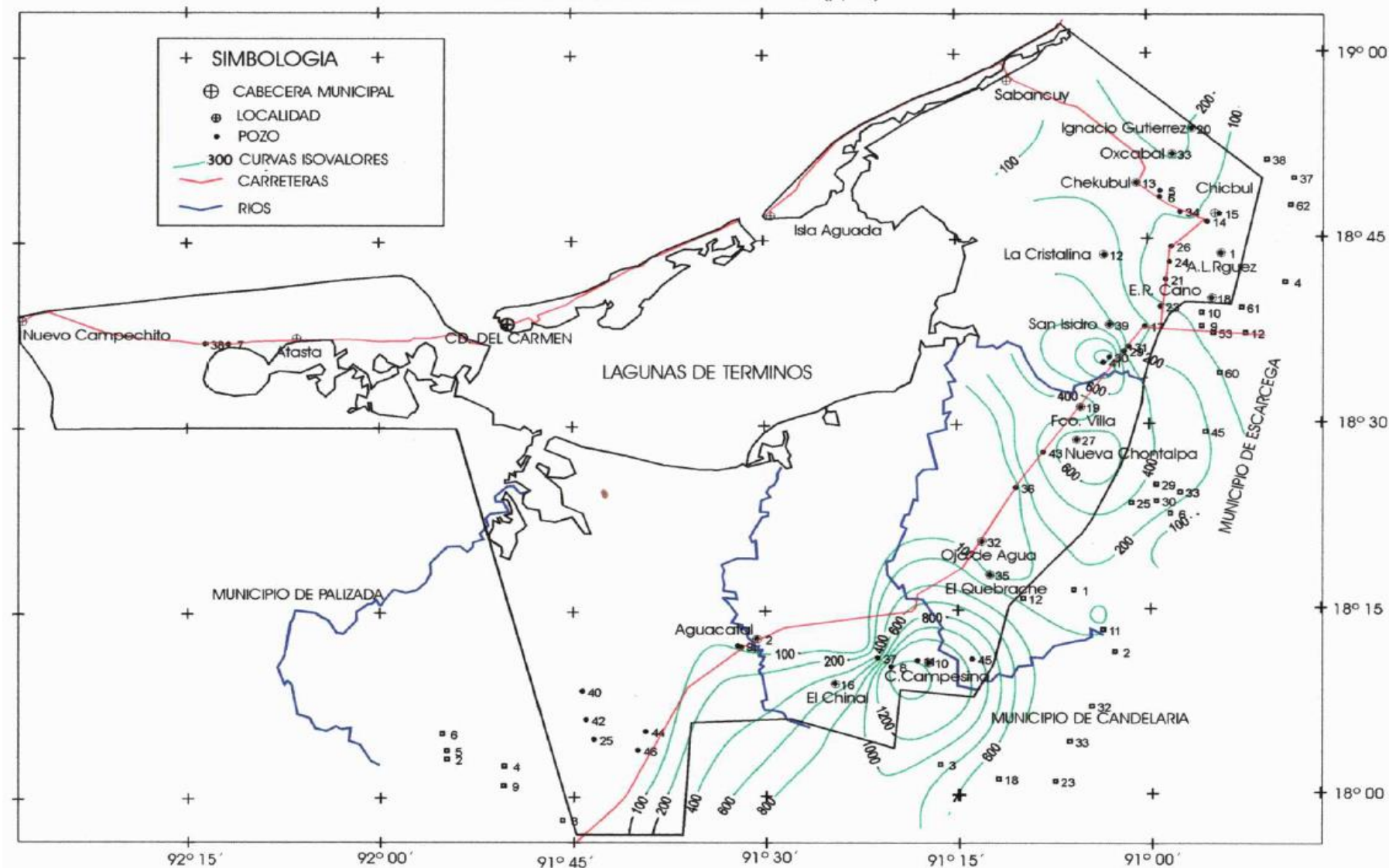
GraficaVIII.7.8

Municipio de El Carmen Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



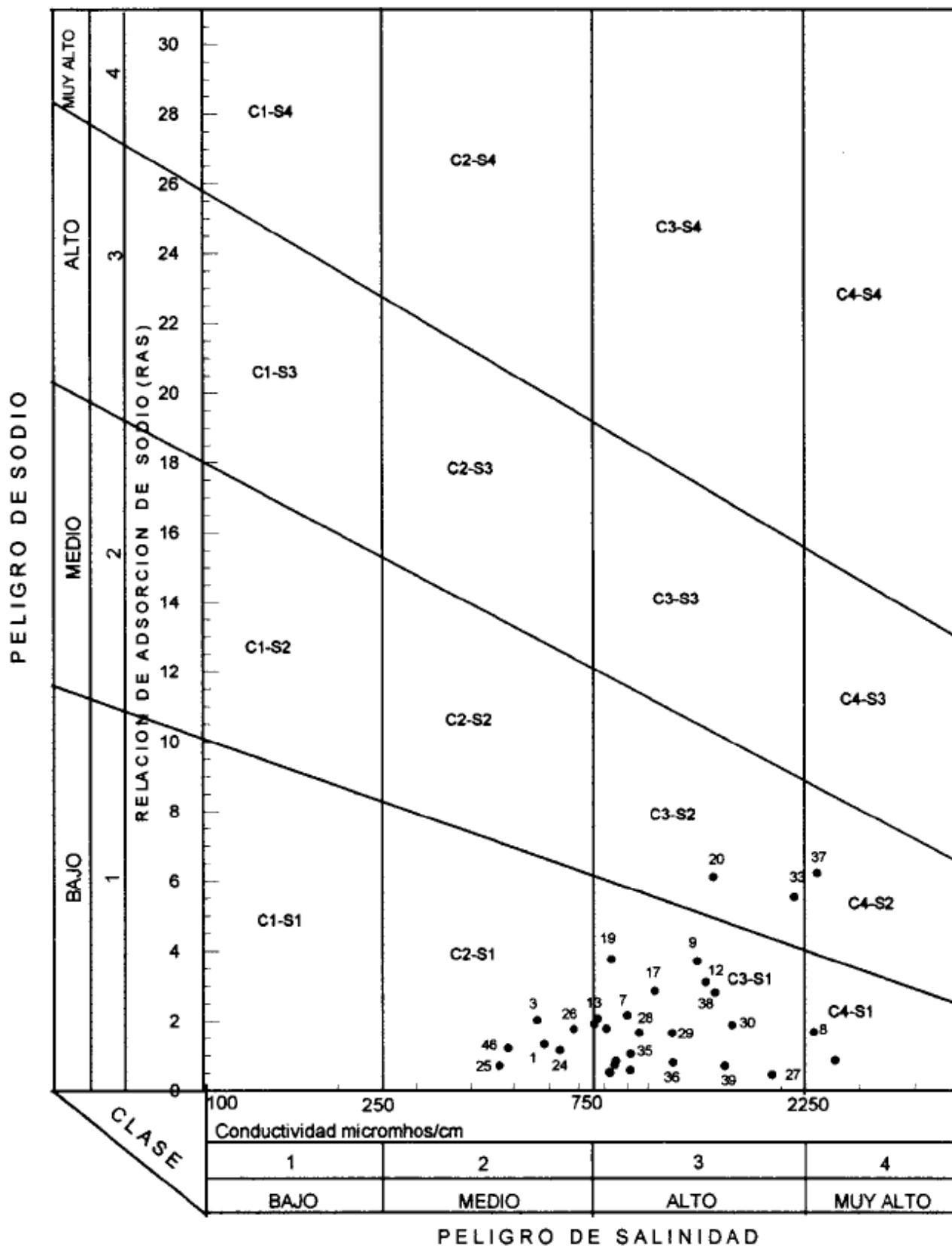
GraficaVIII.7.9

Municipio de El Carmen Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



GraficaVIII.7.10

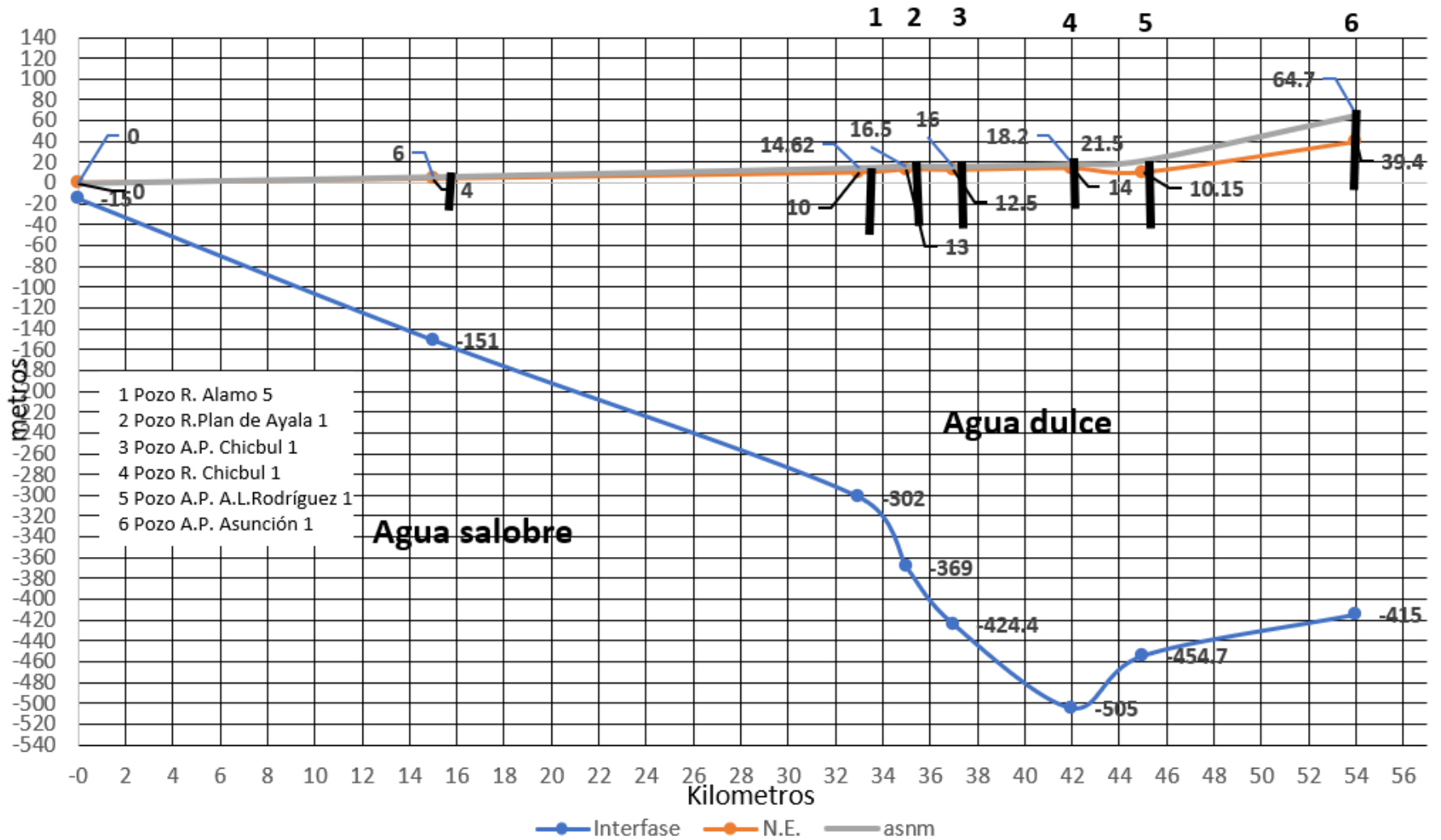
Municipio de El Carmen
 Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



GraficaVIII.7.11

Sección geohidrológica de interfase salina N-N' Alamo-Asunción

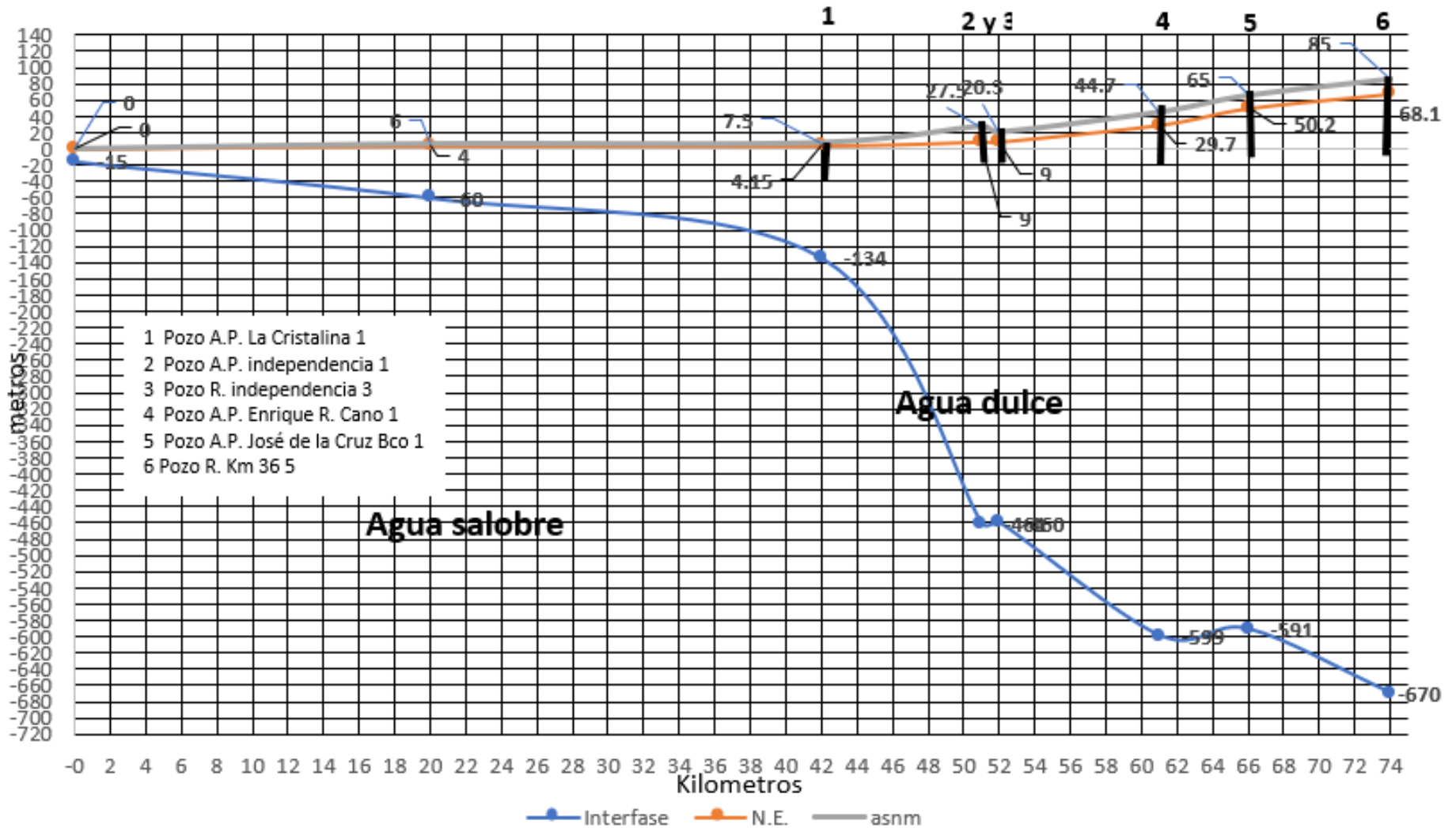
Sección geohidrológica de Interfase Salina N-N'' Alamo - Asunción''
Municipio de Carmen



GraficaVIII.7.12

Sección geohidrológica de interfase salina O-O' La Cristalina-Km.36

Sección geohidrológica de Interfase Salina O-O' "La Cristalina - Km.36"
Municipio de Carmen-Escarcega



GraficaVIII.7.13

Pozos del Municipio de El Carmen

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
1	ABELARDO L.RODRIGUEZ	1	A. POT.	18° 43' 45"	90° 54' 17"	7.3	316	63	39	585	1.3	50.00	8.50	10.90	3.00	2.40		
2	AGUACATAL	1	A. POT.	18°12'45"	91°30'39"							20.00	6.30	7.50		1.20		
3	AGUACATAL	2	A.POT	18° 12' 44"	91° 30' 38"	7.1	188	33	54	564	2.0							
4	AGUACATAL	3	A. POT.	18°12'06"	91°31'51"							30.00	3.80					
5	ALAMO	1	RIEGO	18°48'51"	90°58'59"	7.1	452	64	42	820	0.5	30.00	6.70	7.50	21.90	0.80	11.439	4.74
6	ALAMO	4	RIEGO	18° 48' 20"	90° 59' 02"	7.4	464	109	54	843	0.7							
7	ATASTA	1	A.POT	18° 36' 49"	92° 11' 43"	7.4	273	14	119	901	2.2							
8	BELIZARIO DOMINGUEZ	1	A. POT.	18° 10' 25"	91° 20' 13"	7.0	1590	1422	99	2374	1.7	130.00	16.95				30.000	13.05
9	CENTAURO DEL NORTE	1	A. POT.	18° 12' 12"	91° 32' 09"	7.0	310	93	164	1292	3.7	63.00	4.00	21.60	12.50	17.60		
10	CONQUISTA CAMPESINA	1	A. POT.	18° 10' 45"	91° 18' 17"	7.2	1774	1509	92	2648	0.9							
11	CONQUISTA CAMPESINA	2	A. POT.	18°10'55"	91°18'10"							15.00	1.68	9.90	9.50	8.22	11.700	10.02
12	CRISTALINA LA	1	A. POT.	18° 43' 42"	91° 03' 25"	7.2	510	275	150	1350	3.1	40.00	4.15	4.25	4.00	0.10	7.498	3.35
13	CHEKEBUL	2	A.POT	18° 49' 30"	91° 00' 49"	6.9	428	107	39	772	2.1							
14	CHICBUL (PBLO.)	1	A. POT.	18° 46' 59"	90° 54' 44"	7.2	415	83	26	825	0.5	20.00	4.35	10.20	10.00	5.85	21.333	16.98
15	CHICBUL	1	RIEGO	18°46'57"	90°54'23"							30.00	5.00	13.40	90.00	8.40	18.124	13.12
16	CHINAL EL	1	A. POT.	18° 09' 04"	91° 24' 34"	7.0	1362	470	1828	6666	11.4	40.00	6.00				17.600	11.60
17	DIEZ Y OCHO DE MARZO	1	A. POT.	18° 37' 52"	91° 00' 05"	7.4	400	210	66	1039	2.9	40.00	5.70	8.00	5.00	2.30	15.549	9.85
18	ENRIQUE R.CANO	1	A. POT.	18° 40' 08"	90° 55' 02"	6.8	488	59	47	849	0.9	60.00	29.70	50.90	6.90	21.20		
19	FRANCISCO VILLA	1	A. POT.	18° 31' 22"	91° 05' 19"	7.2	335	72	63	830	3.8	60.00	10.35	17.50		7.15		
20	IGNACIO GUTIERREZ	1	A.POT	18° 53' 53"	90° 56' 30"	7.7	291	192	176	1406	6.1							
21	INDEPENDENCIA	1	A. POT.	18°41'40"	90°58'37"							51.00	16.00	18.00	5.00	2.00	27.576	11.58
22	INDEPENDENCIA	2	A. POT.	18° 41' 42"	90° 58' 33"	7.2	383	29	49	760	1.9							
23	INDEPENDENCIA	1	RIEGO	18°39'29"	90°59'03"							60.00	2.85	28.45	90.00	25.60	16.777	13.93
24	JOSE Ma.PINO SUAREZ	1	A. POT.	18° 43' 05"	90° 58' 19"	7.4	307	40	43	633	1.1	40.00	14.00	15.40	3.00	1.40	26.560	12.56
25	NAHUALT I	1	RIEGO	18° 04' 41"	91° 43' 25"	7.3	220	16	12	464	0.7	50.00	2.00	12.20	92.00	10.20	13.255	11.26
26	NICOLAS BRAVO	1	A. POT.	18° 44' 18"	90° 58' 08"	7.2	294	72	35	682	1.8	50.00	12.00	25.00	5.00	13.00	22.222	10.22
27	NUEVA CHONTALPA	1	A. POT.	18° 28' 43"	91° 05' 39"	7.2	1120	743	36	1910	0.5	60.00	0.60				38.450	37.85
28	NUEVO PROGRESO	1	A.POT	18° 37' 15"	92° 17' 20"	7.2	425	48	94	958	1.7							
29	NUEVO PITAL	1	A. POT.	18° 35' 52"	91° 01' 53"	7.1	597	375	59	1137	1.6	50.00	12.20					
30	NUEVO PITAL	5	RIEGO	18° 35' 23"	91° 03' 03"	7.1	1083	1008	39	1552	1.9							
31	NUEVO PITAL	6	RIEGO	18°34'58"	91°03'31"							50.00	3.00					
32	OJO DE AGUA	1	A. POT.	18° 20' 32"	91° 13' 07"	7.4	490	48	50	914	0.6	20.00	1.70				19.520	17.82
33	OXCABAL	1	A.POT	18° 51' 49"	90° 58' 01"	7.6	537	316	333	2140	5.6							
34	PLAN DE AYALA	1	RIEGO	18° 46' 31"	90° 55' 49"	7.2	366	98	48	808	1.8	55.00	5.00	19.00	104.00	14.00	16.475	11.48
35	QUEBRACHE EL	1	A. POT.	18° 17' 50"	91° 12' 31"	7.2	486	110	37	915	1.1	45.00	17.85	7.25	3.00		29.440	11.59

Anexo Tabla VIII.7.- 1 de 1

Pozos del Municipio de El Carmen

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
36	ROSARIO EL	A	RIEGO	18° 24' 53"	91° 10' 28"	7.16	514	78	77	1142	0.8							
37	SACRIFICIO EL	1	A. POT.	18° 11' 09"	91° 21' 15"	7.3	574	364	326	2415	6.2	70.00	19.00	34.80	6.10	15.80	25.900	6.90
38	SAN ANTONIO CARDENAS	1	A.POT.	18° 36' 50"	92° 13' 33"	7.5	346	28	128	1420	2.8							
39	SAN ISIDRO	1	A. POT.	18° 38' 02"	91° 03' 01"	7.0	840	456	111	1493	0.7	30.00	5.80					
40	SAN JOSE	1	RIEGO	18°08'36"	91°44'19"							50.00	4.00	27.00	92.10	23.00		
41	SAN MARTIN DE PORRES	2	ABREV.	18°36'15"	91°01'31"								19.20					
42	TAMARINDO I	1	RIEGO	18°06'18"	91°44'02"							50.00	2.68	4.05	80.00	1.37	12.575	9.90
43	TENIENTE EL	1	RIEGO	18°27'43"	91°08'17"								2.48					
44	TREBOL	1	RIEGO	18°05'19"	91°39'21"							50.00	2.36	23.00	60.00	20.64	13.177	10.82
45	VICENTE GUERRERO	1	A. POT.	18°11'01"	91°13'56"							60.00	2.00	5.70	3.00	3.70	18.500	16.50
46	XTABAY	1	RIEGO	18° 03' 48"	91° 39' 58"	7.4	216	27	16	486	1.2	50.00	4.87	12.10	60.00	7.23	13.261	8.39

Anexo Tabla VIII.7.- 2 de 4

Anexo VIII Champotón

Datos climatológicos del Municipio de Champotón.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 ESTADOS CLIMATOLÓGICOS
 ESTADO DE: CAMPECHE
 ESTACION: 00004041 CHAMPOTON (DGE)
 LATITUD: 19°21'20" N.
 LONGITUD: 090°43'24" W.
 ALTURA: 10.0 MSNM.
 PERIODO: 1951-2010

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL														
ESTACIÓN: CHAMPOTÓN														
PERÍODO 1925 - 2020														
MUNICIPIO:	CHAMPOTÓN											LATITUD NORTE:	19°21'43"	
ESTADO:	CAMPECHE											LONGITUD OESTE:	90°43'09"	
Año	Mes												Resumen Anual [ANUAL] M. A. M. mm.	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC		
1925	8.9	3.6	1.9	12.0	32.0	192.0	301.5	171.5	148.0	59.5	76.0	65.0	1071.9	301.5
1926	53.5	12.0	20.5	3.5	33.0	174.0	114.5	213.4	107.5	369.3	0.0	1.7	1102.9	369.3
1927	0.3	0.0	0.0	42.8	124.9	945.0	438.1	196.6	279.8	68.2	95.1	29.9	2220.7	945.0
1928	19.2	31.1	37.0	3.2	0.0	29.6	221.1	175.0	194.3	85.9	18.5	2.7	817.6	221.1
1929	21.9	0.2	0.0	2.4	109.9	195.6	209.4	278.2	212.4	65.6	101.2	51.9	1248.7	278.2
1930	106.4	5.3	5.3	2.1	172.6	212.0	346.5	124	210.8	182.1	14.5	219.0	1800.6	346.5
1932	0.0	0.0	0.0	60.0	31.6	222.2	214.2	124.9	141.6	260.7	30.6	58.4	1144.2	260.7
1933	14.3	4.6	1.5	90.3	191.6	75.9	55.6	236.2	353.3	52.2	0.0	11.1	1088.6	353.3
1934	6.0	11.0	66.8	0.0	81.6	169.7	124.8	160.0	181.6	164.5	39.3	13.9	1019.2	161.6
1935	5.2	8.4	32.5	31.5	65.5	115.0	302.5	305.5	169.5	148	20	26.5	1903.7	305.5
1936	35.0	0.0	0.0	16.5	47.5	315.0	147.0	119.5	281.0	152.0	35.0	88.0	1236.5	315.0
1937	8.0	46.0	0.0	63.5	138.0	368.5	149.0	452.0	240.0	233.0	0.0	2.0	1658.0	452.0
1938	9.0	23.0	0.0	12.0	121.0	188.0	131.0	308.0	239.0	39.0	33.0	28.0	1131.0	308.0
1939	2.0	0.0	0.0	17.0	66.0	115.0	229.0	161.0	265.5	106.0	12.0	3.0	998.5	265.5
1940	287.0	270.0	14.0	0.0	279.0	766.0	280.0	106.0	145.0	11.7	992.0	330.0	3480.7	992.0
1941	0.0	0.0	666.0	0.0	178.0	8.1	21.4	38.5	30.3	11.0	11.5	17.8	982.6	666.0
1942	5.0	2.0	0.0	0.0	2.0	90.0	187.0	158.0	169.0	0.0	100.0	83.0	796.0	187.0
1943	0.0	20.0	360.0	0.0	0.0	14.7	17.2	190.0	142.0	188.0	20.0	0.0	951.9	360.0
1944	42.0	0.0	37.5	0.0	26.5	312.0	132.6	214.0	204.0	71.0	0.0	18.5	1058.1	312.0
1945	10.0	10.0	20.0	0.0	46.0	175.0	117.0	178.0	203.0	127.0	0.0	0.0	886.0	203.0
1946	25.0	16.0	23.0	24.0	0.0	252.0	130.0	248.0	114.6	125.0	140.5	106.0	1204.1	252.0
1947	20.0	34.0	0.0	25.0	76.0	164.0	213.0	235.0	415.0	151.0	46.0	25.0	1404.0	415.0
1948	0.0	0.0	0.0	0.0	89.0	262.0	161.0	121.0	150.0	193.0	0.0	0.0	1003.0	262.0
1949	66.0	9.0	0.0	0.0	20.0	70.0	93.0	162.0	105.0	280.0	0.0	27.0	832.0	280.0
1950	0.0	16.0	46.0	0.0	14.0	270.0	128.0	250.0	88.0	150.0	20.0	0.0	982.0	270.0
1951	0.0	0.0	77.0	0.0	0.0	138.0	378.0	173.0	184.0	64.0	37.0	19.0	1070.0	378.0
1952	12.0	0.0	0.0	0.0	103.0	244.0	270.0	297.2	166.0	62.0	30.0	5.0	1189.2	297.2
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	127.0	125.0	59.0	65.0	252.0	195.0	0.0	0.0	823.0	252.0
1954	0.0	17.0	38.0	0.0	86.0	120.0	181.0	260.0	209.0	68.0	25.0	41.0	1045.0	260.0
1955	20.0	14.0	20.0	0.0	0.0	58.0	149.0	75.0	139.0	188.5	41.0	45.5	750.0	188.5
1956	0.0	62.0	9.0	0.0	64.0	275.0	230.0	153.0	288.0	129.0	0.0	0.0	1210.0	288.0
1957	15.0	58.0	50.0	0.0	0.0	212.0	130.0	168.0	367.0	49.0	62.0	8.0	1119.0	367.0
1958	34.0	100.0	5.0	16.0	82.0	230.0	171.0	159.0	228.0	108.0	22.0	105.0	1260.0	230.0
1959	22.0	15.0	0.0	18.0	44.0	62.0	174.0	83.0	116.0	82.0	24.0	0.0	840.0	174.0
1960	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	101.0	171.0	162.0	235.0	173.0	70.0	0.0	975.0	235.0
1961	0.0	0.0	48.0	0.0	43.0	194.0	362.0	285.0	132.0	65.0	13.0	1.0	1157.0	362.0
1962	6.0	0.0	1.0	66.0	18.0	308.0	209.0	213.0	276.0	45.0	27.0	11.0	1180.0	308.0
1963	3.0	18.0	0.0	0.0	0.0	137.0	94.0	302.0	392.0	15.0	25.0	35.0	1021.0	392.0
1964	45.0	10.0	32.0	11.0	77.0	158.0	436.5	217.0	105.0	43.0	70.0	32.0	1236.5	436.5
1965	5.0	43.0	15.0	0.0	0.0	102.0	157.0	224.0	197.0	281.0	52.0	54.0	1130.1	281.0
1966	7.0	62.0	6.0	25.0	114.0	170.6	282.0	166.0	213.0	49.0	9.0	0.0	1113.6	282.0
1967	20.0	52.0	8.0	41.0	0.0	128.0	184.0	445.0	294.0	31.0	13.0	11.0	1227.0	445.0
1968	24.0	0.0	10.0	0.0	39.0	106.5	184.7	321.0	105.0	120.0	30.0	12.0	952.2	321.0
1969	52.0	0.0	19.0	0.0	74.0	95.3	198.0	271.0	466.0	154.0	14.0	0.0	1343.3	466.0
1970	12.0	1.0	0.0	0.5	0.3	211.0	228.0	252.0	229.0	192.0	21.0	33.0	1178.8	252.0
1971	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	158.0	384.0	249.0	236.0	123.0	55.0	32.0	1241.0	384.0
1972	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	220.0	180.0	100.0	233.0	78.0	24.0	58.0	926.0	233.0
1973	34.0	20.0	0.0	0.0	15.0	208.0	203.0	522.0	142.0	132.0	11.0	86.0	1373.0	522.0
1974	72.0	2.0	0.0	4.0	57.0	243.0	86.1	175.0	237.0	23.0	41.0	0.0	940.1	243.0
1975	12.0	43.0	14.0	0.0	1.0	155.0	230.0	356.0	213.0	301.0	129.0	2.0	1456.0	356.0
1976	23.0	1.0	0.0	2.0	78.0	237.0	144.0	313.0	288.0	13.0	84.0	40.0	1223.0	313.0
1977	12.0	50.0	169.0	0.0	58.0	113.0	315.0	287.0	349.0	74.0	31.0	65.0	1523.0	349.0
1978	15.0	30.0	86.0	2.0	59.0	436.0	280.0	270.0	207.0	136.0	37.0	37.0	1895.0	436.0
1979	37.0	11.0	26.0	82.0	13.0	164.0	149.0	234.0	316.0	107.0	22.0	123.0	1284.0	316.0
1980	20.0	2.0	1.0	1.0	9.0	139.0	236.0	329.0	218.0	135.0	53.0	38.0	1181.0	329.0
1981	9.0	13.0	5.0	42.0	49.0	267.0	215.0	215.0	223.0	275.0	46.3	6.9	1386.2	275.0
1982	5.0	16.0	68.0	0.0	53.0	95.0	308.0	552.0	365.0	230.0	102.0	94.0	1888.0	552.0
1983	29.0	44.0	100.0	36.0	5.0	133.0	576.0	200.0	288.0	117.0	252.0	159.1	1939.1	576.0
1984	14.0	54.0	0.0	0.0	270.0	138.0	242.9	256.3	242.9	46.1	79.8	6.0	1350.0	270.0
1985	15.5	17.0	5.5	11.5	64.0	375.6	216.9	205.8	133.4	170.5	102.2	51.8	1369.7	375.6
1986	62.4	1.0	2.0	5.0	192.7	239.1	279.2	182.7	136.8	42.5	117.4	33.2	1294.0	279.2
1987	0.0	1.0	73.5	3.0	1.0	619.1	334.3	289.3	136.7	88.7	13.5	5.5	1665.1	619.1
1988	25.8	1.0	23.7	1.0	26.0	145.1	217.9	236.6	317.1	150.0	3.0	59.5	1200.7	317.1
1989	13.0	2.0	14.0	41.5	92.3	142.0	300.2	253.7	256.8	78.3	42.7	24.0	1264.9	300.2
1990	64.5	15.8	38.7	23.0	37.5	183.5	222.2	193.5	286.6	87.4	43.0	118.0	1315.0	387.0
1991	43.5	7.0	0.0	1.0	3.0	184.0	182.0	221.5	263.0	87.0	202.0	102.0	1306.0	263.0
1992	42.0	19.0	3.0	0.0	0.0	284.0	229.0	219.6	127.4	260.0	140.8	0.0	1369.8	284.0
1993	20.9	1.0	5.0	24.0	23.0	190.4	125.2	178.3	336.2	130.7	24.7	43.0	1103.1	336.2
1994	123.0	93.0	39.0	28.0	25.0	221.9	94.4	205.2	219.6	54.5	54.0	21.0	1178.6	221.9
1995	0.0	0.0	39.0	42.5	38.0	220.6	215.5	193.1	611.0	477.6	2.5	28.5	1868.3	611.0
1996	52.4	0.0	39.1	46.5	122.5	301.5	157.1	355.4	202.1	81.6	21.5	32.5	1412.2	355.4
1997	12.0	70.9	13.0	20.5	38.6	158.0	159.3	488.3	202.2	166.9	112.0	53.4	1495.1	488.3
1998	28.0	3.0	23.5	0.0	3.5	118.8	265.8	154.1	209.2	140.3	125.0	30.0	1091.2	265.8
1999	3.0	0.0	0.0	2.0	81.0	297.8	227.2	112.7	141.4	422.0	41.1	19.0	1347.2	422.0
2000	2.0	0.0	52.0	0.0	104.0	273.0	250.9	250.1	149.9	75.3	10.5	11.6	1179.3	273.0
2001	32.0	20.6	0.0	15.2	56.0	256.1	223.0	129.8	107.8	142.0	16.0	103.9	1102.4	256.1
2002	7.6	48.9	8.7	0.0	56.0	101.3	237.3	251.9	856.2	65.5	11.5	19.9	1884.8	856.2
2003	3.5	0.0	7.5	20.0	26.5	161.0	163.5	188.1	138.5	113.5	144.5	29.5	996.1	188.1
2004	6.0	142.5	0.0	2.0	170.5	55.5	274.5	151.0	94.5	146.0	146.5	5.5	1194.5	274.5
2005	0.0	0.0	2.0	12.0	85.5	321.0	157.0	352.5	214.0	188.0	45.5	9.0	1386.5	352.5
2006	12.0	14.0	0.0	0.0	91.0	205.0	210.5	274.0	236.0	226.5	49.0	47.5	1365.5	274.0
2007	43.0	137.0												

00004041
 CHAMPOTON (DGE), CHAMPOT

Temperatura media mensual

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ANUAL
1962	21.5	24.3	34.8	21.8	27.9	27.7	26.4	24.4	26.8	26.0	22.6	21.7	25.5
1963	22.5	22.2	26.3	27.1	26.3	28.8	27.3	26.5	25.3	24.5	23.8	20.6	25.1
1964	21.4	23.3	26.5	29.1	29.0	26.8	26.6	26.4	26.4	23.4	23.4	22.8	25.4
1965	21.6	24.0	24.4	27.5	27.5	28.1	26.4	26.7	26.6	25.8	24.1	23.0	25.5
1966	21.9	23.4	24.3	28.2	27.5	26.7	27.9	27.5	27.2	25.9	22.5	21.3	25.4
1967	22.5	22.8	24.9	26.9	29.5	28.6	27.7	27.3	26.5	24.9	22.8	24.3	25.7
1968	23.4	20.9	23.0	27.8	29.2	30.5	29.4	26.8	26.9	25.5	23.2	20.6	25.6
1969	22.3	23.6	24.2	28.2	28.4	28.4	28.2	27.4	26.3	26.0	22.0	22.1	25.6
1970	21.7	21.1	24.5	29.2	27.3	28.7	27.1	27.5	26.9	26.2	21.7	23.3	25.4
1971	23.0	24.3	26.0	26.7	29.4	28.6	27.2	26.6	25.3	25.4	26.4	24.9	26.2
1972	24.2	23.4	26.0	29.1	29.0	28.0	27.3	27.0	27.3	26.3	26.1	23.6	26.4
1973	23.1	22.8	28.0	28.5	29.2	29.7	29.5	26.9	27.7	26.2	25.8	20.4	26.5
1974	24.2	22.4	26.6	28.0	28.5	27.7	27.3	27.5	26.9	24.6	27.0	23.5	26.2
1975	23.8	25.0	27.5	29.3	30.5	29.7	27.7	27.4	26.2	24.9	23.8	22.1	26.5
1976	21.3	22.1	27.2	27.2	27.6	26.9	26.9	26.6	26.8	26.0	23.9	22.2	25.4
1977	22.0	22.8	24.3	26.3	27.5	27.5	27.2	27.6	27.5	25.6	24.5	23.6	25.5
1978	21.8	23.2	24.7	26.8	29.9	27.7	27.3	27.4	26.9	25.2	25.3	24.2	25.9
1979	23.0	23.5	25.8	28.9	29.5	28.4	28.5	28.2	26.9	26.8	25.1	23.5	26.5
1980	23.6	23.5	27.7	27.2	31.2	28.9	28.3	28.1	27.4	27.3	23.6	21.3	26.5
1981	20.5	23.6	24.7	28.8	28.0	28.2	27.4	27.6	27.0	26.8	29.8	23.2	26.1
1982	21.0	23.0	26.0	28.0	30.0	29.0	27.0	27.0	25.0	25.0	27.0	23.0	25.9
1983	22.0	24.0	25.0	26.0	29.0	27.0	26.0	29.0	28.0	26.5	26.0	21.0	25.8
1984	23.0	22.0	23.0	27.0	28.0	28.0	28.0	28.0	26.0	25.5	23.0	22.0	25.3
1985	24.0	25.0	24.0	30.0	27.0	26.0	29.0	26.0	27.0	28.0	24.0	23.0	26.1
1986	24.4	25.0	26.3	28.6	28.5	28.3	27.2	26.8	26.3	24.9	24.2	23.3	26.2
1987	21.7	28.2	23.6	27.1	30.2	29.0	27.2	27.2	26.9	25.8	24.6	24.0	26.3
1988	21.2	23.0	24.9	27.6	28.1	27.1	26.7	26.6	26.4	26.6	22.8	24.0	25.4
1989	22.1	23.5	26.6	26.8	27.8	27.9	27.0	26.9	26.5	25.6	24.5	23.3	25.7
1990	21.1	24.1	23.6	27.3	28.1	27.4	27.1	27.0	27.1	26.0	25.4	23.8	25.7
1991	21.6	23.8	24.3	25.1	29.3	28.2	27.3	27.0	27.1	23.6	23.6	23.3	25.4
1992	22.7	23.0	24.8	27.3	27.3	27.1	27.6	26.9	26.8	25.4	24.8	23.3	25.6
1993	24.0	23.8	25.1	27.5	29.4	29.1	27.5	26.5	26.7	24.7	24.0	20.7	25.5
1994	23.2	23.4	23.7	26.3	28.4	27.4	26.0	25.4	26.0	24.3	23.1	22.4	25.1
1995	23.0	22.7	25.5	28.3	27.7	27.8	26.6	26.1	25.5	25.0	24.3	22.3	25.4
1996	21.5	21.6	24.8	26.3	26.0	29.0	26.2	26.0	25.6	24.8	23.7	22.2	24.8
1997	22.6	22.0	22.3	27.9	26.3	27.0	27.9	26.2	25.3	24.6	22.9	21.0	24.7
1998	21.0	22.9	23.9	26.8	27.5	26.8	26.9	26.0	25.1	25.6	23.6	22.5	24.9
1999	22.2	22.2	24.5	27.5	29.2	26.9	26.4	26.3	26.0	24.2	23.8	23.2	25.2
2000	20.7	22.4	22.6	26.1	27.0	26.9	26.5	26.2	27.0	25.0	23.1	22.6	24.7
2001	22.0	23.8	25.1	26.5	27.5	27.0	26.6	26.2	25.6	24.9	24.0	22.0	25.1
2002	22.0	22.6	23.9	25.7	28.2	30.1	27.9	27.3	27.3	25.7	24.3	22.6	25.6
2003	22.1	23.1	24.3	28.1	29.0	27.1	26.1	27.1	27.5	26.0	22.9	22.7	25.5
2004	23.2	23.9	27.4	28.2	30.5	28.6	28.3	27.6	28.1	26.3	25.7	23.0	26.7
2005	22.1	25.8	25.6	28.1	27.9	28.2	28.3	27.7	28.1	26.9	24.8	24.0	26.5
2006	23.1	24.1	26.3	28.5	29.2	28.4	28.0	28.1	27.5	28.3	25.2	23.5	26.7
2007	23.1	24.1	26.3	28.5	29.2	28.4	28.0	28.1	27.5	28.3	25.2	23.5	26.7
2008	23.1	24.1	26.3	28.5	29.2	28.4	28.0	28.1	27.5	28.3	25.2	23.5	26.7
2009	23.4	23.5	26.2	27.7	27.5	29.4	28.2	27.8	28.4	27.2	24.9	23.1	26.4
2010	23.3	25.0	27.0	27.4	29.4	28.7	28.8	28.7	28.2	26.9	24.5	23.0	26.7
2011	23.3	23.6	26.5	28.5	28.7	28.3	28.3	28.4	28.6	27.7	25.1	25.0	26.8
2012	24.5	24.6	26.0	27.9	29.2	29.6	29.6	28.9	28.5	27.1	24.5	24.8	27.1
2013	24.2	26.0	26.0	28.4	30.5	28.5	29.1	29.3	28.5	27.0	23.7	23.6	27.1
2014	23.4	24.5	26.0	29.1	30.3	29.6	29.7	28.9	29.2	28.6	25.2	24.3	27.4
2015	22.3	23.8	24.1	28.8	30.2	29.7	29.1	28.8	28.9	26.5	25.1	21.5	26.5
2016	23.2	25.0	27.2	30.3	30.7	29.6	28.7	29.1	28.3	26.1	25.6	28.3	27.7
2017	23.9	25.2	26.8	27.9	29.4	28.5	28.5	28.7	28.4	27.3	24.2	24.5	26.9
2018	24.2	25.4	24.8	29.6	29.7	28.6	28.2	28.5	27.7	27.6	25.5	24.9	27.1
2019	21.8	25.2	26.7	28.8	27.9	28.0	28.9	28.5	28.0	26.9	23.8	23.5	26.5
2020	23.3	23.5	26.3	29.3	29.9	28.2	28.8	28.5	28.3	27.8	27.0	26.0	27.2
2021	23.1	23.1	27.6	29.0	30.7	29.6	29.0	29.2	29.1	27.9	26.2	26.4	27.6
2022	24.6	25.7	27.0	29.5	30.6	28.8	28.7	29.0	28.7	27.2	25.1	24.4	27.4
2023	22.2	25.7	27.0	28.0	29.2	29.2	28.9	28.5	28.7	27.7	25.9	24.7	27.1
Promedio	22.6	23.7	25.6	27.8	28.7	28.3	27.8	27.4	27.1	26.1	24.5	23.2	26.1
Max	24.6	28.2	34.8	30.3	31.2	30.5	29.7	29.3	29.2	28.6	29.8	28.3	27.7
Min	20.5	20.9	22.3	21.8	26	26	26	24.4	25	23.4	21.7	20.4	24.67
Desv. Estan	1.04139	1.281171	1.81099	1.33538	1.21536	0.9758	0.9570	1.0281	1.0748	1.1985	1.3969	1.4439	0.7672

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : CANASAYAB														
PERÍODO 1975 - 2020														
MUNICIPIO :	CHAMPOTÓN												LATITUD NORTE:	
ESTADO:	CAMPECHE												LONGITUD OESTE:	
													19 ° 17' 42"	
													90° 34' 32"	
Año	Mes											Resumen Anual		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M.
mm.														
1975	13.4	18.4	54.7	45.1	85.6	185.3	232.9	256.9	214.3	284.4	40.7	6.0	1437.7	284.4
1976	23.9	19.1	58.0	39.0	115.3	204.0	277.2	225.3	186.7	21.2	79.8	62.7	1312.2	277.2
1977	2.9	17.7	51.4	48.7	16.5	166.2	311.4	215.6	339.4	103.4	4.6	59.5	1337.3	339.4
1978	5.5	20.5	64.6	0.0	175.2	242.3	240.4	141.8	270.2	153.5	29.3	32.0	1375.3	270.2
1979	42.3	6.3	26.1	26.5	42.0	428.1	255.2	231.8	201.0	138.4	4.7	26.2	1428.6	428.1
1980	103.1	15.3	1.6	1.2	1.5	160.1	139.7	210.9	177.9	137.5	56.8	24.5	1030.1	210.9
1981	4.2	26.7	0.0	12.6	68.3	163.8	263.3	171.0	281.1	228.4	17.3	24.5	1261.2	281.1
1982	37.4	59.3	13.2	0.0	53.2	34.0	197.3	418.1	243.5	77.7	83.2	8.8	1225.7	418.1
1983	49.1	40.4	29.4	8.8	10.0	136.8	194.5	154.5	172.1	211.8	35.8	130.2	1173.4	211.8
1984	18.3	21.0	6.7	1.0	385.1	155.0	161.6	213.7	248.5	25.2	118.1	4.2	1358.4	385.1
1985	6.6	20.4	2.8	22.8	6.1	217.8	281.8	222.6	214.6	139.3	107.1	47.8	1289.7	281.8
1986	112.1	0.0	2.5	23.0	168.6	211.5	162.1	267.8	61.3	35.6	99.5	43.2	1187.2	267.8
1987	0.5	7.1	17.7	0.0	7.0	407.7	198.0	244.0	297.0	13.5	14.5	21.5	1228.5	407.7
1988	41.1	2.5	2.0	0.0	0.0	165.8	191.4	233.0	273.9	71.0	15.0	0.0	995.7	273.9
1989	6.0	7.5	12.5	24.0	86.5	126.0	276.0	282.5	448.0	264.5	146.0	23.0	1702.5	448.0
2005	7.0	0.0	0.0	20.0	103.5	366.5	90.5	370.0	147.2	246.3	124.8	22.0	1497.8	370.0
2006	21.8	24.0	0.0	0.0	113.5	363.2	122.9	372.1	280.3	243.9	89.4	35.0	1666.1	372.1
2007	48.8	113.0	28.0	14.3	0.5	110.7	59.0	284.5	176.2	196.8	2.4	1.6	1035.8	284.5
2008	30.7	94.6	13.9	9.2	116.7	290.6	34.3	194.3	273.3	289.5	1.0	14.0	1362.1	290.6
2009	16.3	2.5	4.5	9.9	42.0	222.0	113.0	373.1	319.6	56.5	132.0	19.2	1310.6	373.1
2010	10.0	9.0	2.5	49.5	97.0	418.2	285.5	272.1	248.6	56.3	61.9	0.0	1610.6	418.2
2011	30.8	0.0	61.7	0.0	3.0	350.5	361.9	248.3	177.0	170.7	62.6	62.4	1528.9	361.9
2012	35.1	35.8	9.9	6.0	269.8	169.8	228.0	287.8	184.2	106.5	1.5	6.5	1340.9	287.8
2013	180.2	0.0	0.0	10.5	198.8	148.9	244.0	221.5	191.5	109.0	154.0	47.9	1606.3	244.0
2014	31.5	40.5	7.5	67.0	134.5	281.0	92.0	220.5	393.5	93.0	4.5	28.0	1393.5	393.5
2015	56.5	25.0	91.0	40.0	27.5	67.5	45.5	151.0	110.5	125.5	112.0	33.0	885.0	151.0
2016	25.0	38.5	7.5	47.0	16.0	209.3	322.5	140.0	313.2	37.4	1.0	41.4	1198.8	322.5
2017	0.3	3.0	0.0	12.4	15.1	642.0	156.8	235.3	223.8	157.1	37.4	42.1	1423.3	542.0
2018	89.6	5.3	0.0	51.8	6.0	140.8	323.8	465.4	299.6	112.1	112.4	1.5	1608.3	465.4
2019	29.9	9.1	0.0	60.5	105.5	351.7	227.4	167.8	230.3	235.7	48.5	85.3	1551.7	351.7
2020	29.4	0.0	0.0	45.5	127.5	439.1	191.3	199.1	170.1	311.0	48.7	129.5	1691.2	439.1
Media Actual	35.8	22.0	18.4	22.5	83.8	241.2	202.6	248.1	237.7	143.8	59.6	35.0	1350.2	542.0
Max-Acum-Mens-Actual	180.2	113.0	91.0	67.0	385.1	642.0	361.9	465.4	448.0	311.0	154.0	130.2	1702.5	542.0
Media Histórica-Mens	30.0	24.5	30.6	18.3	95.3	187.6	227.4	224.0	233.5	138.2	47.0	37.9	1284.0	233.5
Máx-Acum-Histórica-Mens	103.1	59.3	64.6	48.7	385.1	428.1	311.4	418.1	339.4	284.4	118.1	130.2	2690.5	428.1

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00004052
CANASAYAB, CHAMPOTÓN

TEMP MEDIA MENS.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1975							30.491	29.975	29.4	27.564	25.733	23.387	166.6	27.8	6
1976	23.122							28.411	28.041	27.741	24.96	22.532	154.8	25.8	6
1977	22.427	23.937	27.314	27.2	29.096	27.425	27.725	28.395	28.358	26.814	24.783	24.267	317.7	26.5	12
1978	22.201	24.33	26.024	28.716	30.411	28.525	27.887	28.419		26.193	26.25	25.588	294.5	26.8	11
1979	22.346	23	25.758	28.116	29.096	27.95	27.572	26.806	27.641	25.669	23.943	22.33	310.2	25.9	12
1980	22.846	22.646	27.403	27.133	30.524	28.291	27.693	27.5	26.675	26.193	23.725	21.064	311.7	26.0	12
1981	19.362	22.821	25.516	27.441	28.951	27.908	26.475			26.346	23.041		227.9	25.3	9
1982	24.266	25.41	26.371	29.2	29.096	29.925	28.274	28.024	27.558	25.975	24.733	23.54	322.4	26.9	12
1983	22.108	23.321	24.782	28.558	31.138	29.575	27.782	28.371	28.258	27.072	25.625	24.5	321.1	26.8	12
1984	22.362	24.344	25.443	29.041	28.927	28.275	28.33	28.153	27.983	28.056	23.958	23.758	318.6	26.6	12
1985	22.629	24.633	27.83	28.158	30.435	29.8	28.879	29.169	28.541	27.854	27.673	25.282	330.9	27.6	12
1986	23.685	26.098	25.653	29.35	30.75	29.25	28.733	28.879		28.475	26.925	25.161	303.0	27.5	11
1987	22.919	25.607	26.169	26.85	30.774	30.083	29.121	28.645	29.416	25.95	24.425	24.862	324.8	27.1	12
1988	23.854	24.982	27.064	29.416	30.451	28.833	28.806	28.701	26.916	27.187	26.083	23.524	325.8	27.2	12
1989	24.92	25.125	26.838	28.108	29.75	30.191	28.548	26.612	29.358	27.04	29.333	24.362	330.2	27.5	12
1990	24.814												24.8	24.8	1
2005	22.516	25.25	27.354	28.35	29.532	28.533	28.435	28.177	27.636	25.903	23.9	24.057	319.6	26.6	12
2006	23.58	22.875	26.677	28.7	29.112	27.45	27.806	27.483	28.116	27.09	23.233		292.1	26.6	11
2007	23.962	23.875	25.725	26.658	29.129	28.583	28.774	28.274	27.783	26.322	23.466	23.274	315.8	26.3	12
2008	23.064	24.748	25.467	27.619	30.194	27.483	28.225	28.612	28.783	26.861	23.15	23.29	317.5	26.5	12
2009	23.048	24.678	27	29.833	30.709	30.45	30.435	29.532	29.683	28.516	25.383	24.275	333.5	27.8	12
2010	22	23.321	24.444	30.077	30.516	30.116	29.58	29.338	29.533	25.774	24.633	20.645	320.0	26.7	12
2011	23.08	24.678	27.306	30.583	31.371	29.916	29.129	29.467	28.714	26.129	25.1	24.114	329.6	27.5	12
2012	24.116	25.431	27.375	28.7	30.1	29.25	28.532	28.903	28.496	27.371	23.733	24.266	326.3	27.2	12
2013	23.983	25.464	25.612	30.1	30	28.65	28.137	28.804	27.527	27.25	24.783	24.894	325.2	27.1	12
2014	21.666	25.28	26.673	29.09	28.055	28.383	29.371	28.806	28.333	27.112	23.7	23.467	319.9	26.7	12
2015	23.274	23.482	26.935	29.766	29.983	28.833	29.709	29.193	28.95	27.564	26.8	25.967	330.5	27.5	12
2016	23.064	22.879	27.935	29.116	30.79	29.566	28.709	29.016	28.583	27.612	25.683	25.435	328.4	27.4	12
2017	23.983	25.75	26.661	29.283	29.741	29.016	27.5	28.177	27.85	26.177	24.066	23.322	321.5	26.8	12
2018	21.564	25.625	27.08	28.516	28.871	29.783	29.419	28.903	28.75	27.838	25.633	24.145	326.1	27.2	12
MINIMA	19.362	22.646	24.444	26.658	28.055	27.425	26.475	26.612	26.675	25.669	23.041	20.645	24.8	24.8	
MAXIMA	24.92	26.098	27.935	30.583	31.371	30.45	30.491	29.975	29.683	28.516	29.333	25.967	333.5	27.8	
MEDIA	22.992	24.429	26.46	28.655	29.907	28.964	28.574	28.527	28.342	26.953	24.981	23.9	296.4	26.8	
DES.V. ESTANDAR	1.1243	1.063	0.9207	1.0367	0.8328	0.9054	0.8997	0.7673	0.7854	0.8257	1.4652	1.253	67.59	0.7	

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN: PUSTUNICH														
PERÍODO 1949 - 2020														
MUNICIPIO:	CHAMPOTÓN												LATITUD NORTE:	
ESTADO :	CAMPECHE												LONGITUD OESTE:	
Alt. 30 msnm														
Año	Mes											Resumen Anual		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	MÁX.
mm.														
1949	10.1	13.0	23.0	1.0	40.3	152.6	34.9	166.4	152.1	314.5	14.0	0.0	921.9	314.5
1950	12.7	3.0	35.0	5.0	89.0	183.6	100.9	221.4	140.3	195.2	7.3	4.5	997.9	221.4
1951	2.5	1.1	103.9	0.0	70.1	179.0	354.3	261.5	386.2	113.2	38.5	11.8	1622.1	386.2
1952	10.5	2.5	13.6	40.5	71.0	119.0	277.5	196.6	223.3	167.1	36.5	89.5	1247.6	277.5
1953	22.8	15.0	0.0	0.0	138.7	335.6	238.4	139.8	218.4	107.8	15.3	35.0	1266.8	335.6
1954	27.7	32.0	19.4	88.3	123.5	121.0	175.8	324.5	220.0	201.8	33.1	78.5	1445.6	324.5
1955	33.5	32.0	19.4	0.0	3.6	130.0	155.0	122.2	221.2	201.8	33.1	78.5	1030.3	221.2
1956	1.0	4.4	16.9	0.0	222.9	195.6	190.9	204.2	283.7	221.8	18.4	25.7	1385.5	283.7
1957	32.2	15.5	10.5	62.1	65.2	173.9	138.5	347.0	417.0	56.0	37.5	12.0	1367.4	417.0
1958	57.0	20.5	6.5	49.0	188.0	227.0	188.0	156.0	281.3	109.5	89.0	131.5	1503.3	281.3
1959	33.0	13.0	5.0	167.0	120.5	171.0	332.4	206.0	165.5	125.0	69.5	17.0	1424.9	332.4
1960	0.0	6.5	1.0	46.0	132.5	156.5	208.6	148.0	232.0	237.5	125.5	24.0	1318.1	237.5
1961	20.0	84.0	16.5	15.0	212.0	163.0	165.0	414.0	193.6	85.0	95.5	1.0	1464.6	414.0
1962	65.5	10.0	0.0	88.5	20.0	141.5	181.0	173.5	343.5	44.5	15.0	0.0	1083.0	343.5
1963	21.5	0.0	9.0	6.0	68.0	77.0	216.0	358.5	477.6	7.5	77.5	31.6	1350.2	477.6
1964	36.5	1.5	11.0	9.5	94.6	134.7	177.2	124.7	300.1	109.0	40.1	115.7	1154.6	300.1
1965	60.0	36.2	19.2	0.0	48.6	187.0	320.2	404.9	221.4	372.0	24.8	44.3	1738.6	404.9
1966	13.4	28.2	6.4	5.5	163.9	203.5	297.4	241.2	530.3	150.5	15.2	6.5	1662.0	530.3
1967	89.8	13.8	8.4	119.0	4.0	298.0	96.2	370.0	247.4	147.0	29.0	31.0	1453.6	370.0
1968	122.0	38.0	22.0	8.0	127.0	87.8	275.0	377.0	177.5	106.0	57.0	32.0	1428.3	377.0
1969	7.8	0.0	18.6	7.0	43.0	29.4	108.0	224.0	477.0	38.0	4.6	5.1	962.5	477.0
1970	43.0	0.0	0.4	5.0	20.4	18.6	279.0	230.2	213.0	204.0	15.0	18.0	1046.6	279.0
1971	51.1	0.0	0.0	0.0	38.0	129.0	260.0	179.0	330.0	200.0	18.5	39.0	1244.6	330.0
1972	112.0	0.0	0.0	0.0	0.0	279.7	250.0	112.0	397.2	92.0	55.0	37.5	1335.4	397.2
1973	36.0	9.5	0.0	0.0	15.6	38.5	50.4	455.0	368.0	197.0	42.0	14.8	1226.8	455.0
1974	15.8	0.0	0.0	1.2	62.7	25.8	175.5	94.0	136.5	100.0	4.5	0.0	816.0	175.5
1975	0.7	0.0	20.0	0.0	55.0	116.0	157.7	380.5	333.0	140.0	56.9	0.5	1260.3	380.5
1976	5.9	0.2	0.0	0.0	25.6	206.2	41.5	245.0	109.8	21.4	3.3	44.7	703.6	245.0
1977	0.7	4.7	4.2	11.7	40.8	208.0	182.0	219.7	133.6	156.2	23.0	119.0	1103.6	219.7
1978	22.7	1.2	23.5	30.2	181.5	289.1	338.3	303.3	421.6	230.5	139.8	96.7	2078.4	421.6
1979	38.8	5.0	0.7	4.8	2.0	210.5	198.3	124.0	510.8	259.7	9.8	31.5	1395.9	510.8
1980	36.2	44.9	9.6	6.2	169.4	58.7	35.9	392.3	311.2	131.7	132.3	0.0	1326.4	392.3
1981	2.4	0.0	0.7	0.0	41.0	94.1	185.9	312.8	293.8	149.0	67.0	31.0	1177.7	312.8
1982	24.0	22.0	85.0	10.0	4.3	21.0	208.6	280.1	173.2	100.6	78.3	40.0	1047.1	280.1
1983	26.0	32.9	0.0	0.0	0.0	112.8	78.0	50.0	167.0	148.0	18.0	18.9	651.6	167.0
1984	0.0	0.0	0.0	0.0	217.3	146.5	183.0	130.0	126.4	0.0	60.0	0.0	863.2	217.3
1985	11.0	0.0	12.0	123.0	30.0	234.0	191.0	201.0	88.5	147.0	37.0	0.0	1074.5	234.0
1986	88.0	0.0	0.0	86.0	162.5	231.0	105.1	97.5	156.7	30.0	65.1	7.9	1029.8	231.0
1987	0.0	0.0	45.0	4.0	0.0	125.5	213.3	73.0	146.0	96.7	48.8	11.3	763.6	213.3
1988	49.6	13.5	15.6	12.0	0.0	189.4	196.3	154.2	210.9	99.9	28.9	17.5	987.8	210.9
1989	10.3	16.0	8.0	110.0	44.3	151.5	219.3	119.0	255.0	169.8	111.6	11.0	1225.8	255.0
1990	17.0	0.0	79.0	36.0	65.0	108.0	150.1	148.0	211.6	40.0	9.0	27.0	890.7	211.6
1991	62.0	14.0	8.0	0.0	25.0	91.0	107.0	232.0	207.0	129.0	158.0	43.2	1076.2	232.0
1992	47.0	19.8	6.8	39.0	24.0	362.0	186.0	128.0	335.0	383.0	149.0	10.0	1688.6	383.0
1993	104.0	8.0	18.0	81.2	45.2	84.0	113.0	156.4	349.9	124.0	43.5	24.8	1152.0	349.9
1994	77.0	200.0	7.2	32.0	43.0	191.6	65.9	138.6	289.1	46.6	21.5	48.4	1160.9	289.1
1995	30.0	0.0	12.0	90.0	99.0	349.4	170.2	183.5	521.8	418.8	17.7	13.4	1905.8	521.8
1996	32.6	0.0	51.3	87.3	97.3	213.5	136.1	425.9	143.3	100.2	83.0	38.4	1408.9	425.9
1997	18.5	60.4	6.0	43.6	21.4	105.0	179.0	461.0	188.0	331.0	70.3	52.0	1536.2	461.0
1998	8.0	4.2	0.0	0.0	0.0	173.0	201.0	217.0	261.0	101.0	184.0	28.0	1177.2	261.0
1999	26.0	6.0	7.2	16.0	27.1	217.0	82.0	178.0	179.0	181.8	26.0	4.0	950.1	217.0
2000	17.0	8.0	10.0	0.0	121.0	120.0	108.0	452.0	346.0	105.0	71.0	9.1	1367.1	452.0
2001	47.0	41.0	0.0	2.0	62.0	278.0	222.0	201.0	138.0	110.2	32.0	54.4	1187.6	278.0
2002	5.0	120.2	2.0	0.0	6.0	125.0	184.0	246.0	610.0	60.0	10.0	22.0	1390.2	610.0
2003	4.0	0.0	26.0	134.5	81.7	366.6	155.2	259.0	66.0	57.0	53.0	43.8	1246.8	366.6
2004	5.4	39.0	0.0	30.0	171.5	130.0	294.5	124.6	144.0	69.0	32.2	0.0	1040.2	294.5
2005	0.0	0.0	4.0	8.4	20.4	138.3	166.0	197.0	183.0	166.0	91.0	22.0	996.1	197.0
2006	11.0	0.0	0.0	0.0	83.0	200.5	144.0	204.0	199.0	239.0	67.0	36.0	1183.5	239.0
2007	70.0	82.0	25.0	20.0	32.0	90.0	101.0	390.0	205.0	233.0	20.0	13.5	1281.5	390.0
2008	5.0	175.0	68.0	15.0	111.0	210.0	25.0	113.0	295.0	210.0	0.0	32.5	1259.5	295.0
2009	19.5	10.0	26.0	0.0	45.0	106.0	95.5	246.0	158.2	75.0	181.5	35.0	997.7	246.0
2010	5.0	3.5	0.0	55.3	61.1	215.0	178.0	242.0	190.0	55.0	48.0	32.0	1084.9	242.0
2011	95.3	0.0	3.5	0.0	68.0	171.4	270.0	204.0	110.0	107.0	50.0	28.0	1107.2	270.0
2012	40.0	10.0	0.0	80.0	197.0	228.0	185.0	157.3	249.3	139.2	0.0	45.0	1330.8	249.3
2013	132.5	18.0	0.0	1.0	7.0	209.0	173.0	397.0	323.0	238.5	169.2	65.1	1733.3	397.0
2014	19.0	34.5	0.0	9.0	131.5	214.7	82.2	445.5	261.0	108.0	45.0	10.5	1360.9	445.5
2015	76.5	25.5	130.1	2.0	18.5	167.5	31.0	189.0	297.5	204.0	89.0	99.0	1329.6	297.5
2016	45.0	29.5	29.0	0.0	82.0	310.0	245.0	179.5	460.5	204.0	10.0	0.0	1594.5	460.5
2017	0.0	0.0	0.0	114.5	13.0	366.0	293.0	319.1	222.4	299.0	59.5	68.5	1755.0	366.0
2018	48.0	0.0	0.0	122.0	25.0	248.0	151.2	448.0	191.7	128.5	75.5	19.5	1457.4	448.0
2019	22.0	0.0	0.0	43.0	65.5	155.0	286.5	136.0	193.0	87.0	35.5	115.5	1139.0	286.5
2020	17.5	0.0	0.0	8.0	197.0	627.0	102.9	216.4	135.3	125.5	92.5	107.5	1529.6	627.0
Media Mens-Actual	32.8	19.8	15.4	30.4	72.3	178.1	175.9	235.7	256.3	148.0	54.0	34.2	1252.9	610.0
Máx. Acum Mens-Actual	132.5	200.0	130.1	167.0	222.9	627.0	354.3	461.0	610.0	418.8	184.0	131.5	2078.4	610.0
Media Histórica-Mens	31.3	14.0	14.6	22.5	77.2	150.8	190.6	244.6	280.2	149.7	44.0	36.2	1255.5	280.2
Máx Acum Mens-Histórica	122.0	84.0	103.9	167.0	222.9	335.6	354.3	455.0	530.3	372.0	139.8	131.5	3018.3	530.3

Temperatura media mensual Pustunich

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPBRE	OCTUBRE	NOVBRE	DICBRE	ANUAL
1949	20.0	23.0	25.5	29.6	29.9	30.4	29	28.9	28.4	26.8	21.8	23.3	26.4
1950	22.0	24.0	27.0	28.5	29.0	27.0	28.1	27.4	27.6	25.4	22.6	22.3	25.9
1951	23.8	23.2	26.5	28.7	30.3	29.7	28.3	28.5	28.0	26.5	25.3	24.9	27.0
1952	24.0	25.4	28.8	28.6	28.6	29.3	27.4	27.8	28.0	24.3	23.8	22.8	26.6
1953	22.2	24.8	27.9	31.5	31.1	32.3	28.0	28.3	28.4	27.1	24.4	23.9	27.5
1954	23.3	22.7	27.8	28.8	28.8	28.6	28.0	27.8	27.7	26.0	22.3	21.2	26.1
1955	22.4	24.6	26.8	30.3	30.6	30.3	27.6	27.9	28.1	26.2	25.4	22.7	26.9
1956	20.7	26.1	25.8	29.2	28.7	27.1	26.3	26.6	26.2	25.3	22.4	23.9	25.7
1957	23.1	25.5	26.5	29.3	30.0	29.5	28.1	29.0	27.7	24.8	24.1	21.2	26.6
1958	19.9	21.9	27.2	28.8	28.1	29.1	28.1	28.0	28.2	26.2	25.7	23.0	26.2
1959	22.6	25.9	26.1	27.0	28.8	29.1	28.2	27.6	27.9	27.8	26.5	25.8	26.9
1960	25.6	24.7	30.2	27.8	29.5	26.9	28.3	28.6	27.6	27.6	25.1	23.1	27.1
1961	22.8	24.1	26.7	28.9	29.8	28.5	28.0	27.2	27.7	25.9	25.0	23.9	26.5
1962	23.9	25.9	24.8	27.5	28.1	28.8	27.6	28.1	27.7	26.9	26.1	25.5	26.7
1963	25.3	24.9	26.1	27.4	28.6	28.5	27.9	27.0	26.6	24.3	23.5	19.6	25.8
1964	21.7	23.8	26.9	30.0	29.6	27.8	27.7	27.3	27.3	23.9	24.0	24.4	26.2
1965	23.3	24.8	25.4	27.0	29.5	32.0	27.2	27.4	27.6	25.6	24.4	22.6	26.4
1966	20.2	20.0	26.5	27.9	27.0	26.9	27.2	26.8	26.9	26.2	21.1	19.9	24.7
1967	21.9	22.1	25.6	26.5	28.2	27.8	26.9	26.4	27.1	24.7	23.1	24.8	25.4
1968	21.2	20.0	23.5	31.8	27.8	27.3	27.0	26.1	26.5	25.6	22.8	22.4	25.2
1969	23.2	25.8	26.1	27.9	28.5	28.7	28.2	27.3	26.4	25.4	22.6	20.9	25.9
1970	20.4	20.8	25.7	29.1	26.1	26.6	26.8	27.2	26.4	26.0	21.2	23.0	24.9
1971	23.8	25.4	27.6	27.7	28.3	28.0	26.5	27.6	26.3	25.1	25.4	22.7	26.2
1972	22.6	21.8	26.5	28.1	29.0	27.4	26.5	25.8	26.0	25.1	25.2	22.4	25.5
1973	21.8	25.8	27.0	27.5	28.9	27.7	27.2	26.6	26.4	26.2	24.6	20.8	25.9
1974	22.8	23.1	24.5	27.1	27.5	25.9	26.1	26.0	25.8	24.2	23.3	21.8	24.8
1975	22.0	23.2	27.9	28.1	29.7	28.8	24.5	26.5	26.3	25.6	23.0	21.2	25.6
1976	20.7	20.0	25.9	26.6	27.7	28.1	26.5	26.1	26.0	24.6	23.3	22.3	24.8
1977	22.9	22.9	25.7	25.7	27.1	25.9	26.2	S/R	26.6	26.0	23.1	23.3	25.0
1978	21.9	21.2	23.7	25.2	28.5	28.4	28.3	28.1	27.9	26.4	25.1	24.7	25.8
1979	22.2	22.1	24.2	28.2	28.5	27.7	28.0	26.6	27.5	26.7	23.8	23.1	25.7
1980	23.7	22.6	25.3	27.9	28.8	28.3	28.4	27.9	26.5	26.4	24.4	21.9	26.0
1981	20.0	23.1	26.4	28.0	30.2	28.3	27.5	28.0	27.0	25.5	23.5	22.0	25.8
1982	23.9	24.7	25.6	28.3	26.0	27.8	26.7	26.6	26.7	26.3	23.6	22.5	25.7
1983	21.5	24.0	23.4	28.5	26.6	29.7	26.0	27.6	27.0	25.8	25.1	24.2	25.8
1984	21.2	23.0	25.4	28.6	28.7	26.9	26.8	26.4	26.0	25.1	23.1	21.8	25.3
1985	22.5	22.9	26.0	26.6	26.5	27.5	28.0	27.0	28.1	25.3	23.5	24.0	25.7
1986	22.5	24.2	24.0	26.5	25.8	26.8	26.9	27.2	26.8	26.0	26.3	25.3	25.7
1987	23.1	24.9	24.6	26.2	27.8	28.6	23.3	26.3	26.7	25.4	24.3	24.5	25.5
1988	24.6	26.1	24.6	27.7	28.6	28.5	26.9	27.5	27.0	26.3	23.5	22.5	26.2
1989	25.0	23.4	24.8	27.0	28.8	29.2	28.0	27.7	27.5	26.9	24.3	20.5	26.1
1990	21.4	23.8	24.4	25.7	27.5	27.5	26.9	26.2	26.2	26.0	24.9	24.9	25.5
1991	25.3	23.0	27.8	29.0	29.8	29.2	28.6	27.8	27.0	26.5	23.6	23.4	26.8
1992	23.4	23.2	28.3	28.1	27.9	29.4	28.2	28.5	27.7	26.8	26.3	23.5	26.8
1993	23.8	27.5	25.7	27.9	27.3	28.6	28.0	27.9	27.8	27.1	25.6	23.6	26.7
1994	23.6	24.9	26.1	28.7	28.6	27.8	28.3	28.4	27.7	27.3	25.8	25.4	26.9
1995	22.5	22.8	25.3	28.0	28.0	29.0	26.5	27.0	26.5	26.5	25.5	23.0	25.9
1996	20.5	23.0	26.5	27.5	27.6	27.8	28.0	27.8	28.0	27.0	26.5	24.9	26.3
1997	24.3	25.9	27.1	28.4	29.7	28.9	27.7	28.1	28.0	26.0	26.0	22.3	26.9
1998	23.0	23.7	25.0	28.1	29.7	30.2	28.0	27.2	28.3	26.3	24.0	22.5	26.3
1999	22.2	24.2	25.5	27.9	29.2	27.3	26.3	26.8	26.1	25.1	21.9	21.8	25.4
2000	21.4	22.8	26.1	28.0	28.9	27.6	27.7	26.4	26.3	25.4	25.0	22.7	25.7
2001	20.6	24.6	24.5	27.7	26.9	27	26.9	26.7	26.7	27.4	21.0	24.3	25.4
2002	22.9	23.8	26.3	27	27.7	27.2	27.3	26.5	26.5	25.6	24.2	22.5	25.6
2003	21.4	25.4	23.8	26.4	30	29.2	27.9	27.8	27.9	26.6	24.7	20.6	26.0
2004	23.6	24	26.5	28.5	27.2	28.8	27	28.2	27.1	26.7	25.6	22.8	26.3
2005	23.0	25.4	29.1	26.9	28.7	29.6	29.5	29.3	26.7	26.7	23.4	24.9	26.9
2006	25.6	25.4	27.4	28.7	30.0	28.6	28.9	28.2	27.5	27.1	22.6	24.6	27.1
2007	26.4	26.9	27.4	29.2	28.0	29.4	27.8	26.7	26.1	26.5	23.5	22.5	26.7
Promedio	22.7	23.9	26.1	28.0	28.5	28.4	27.4	27.4	27.1	26.0	24.1	23.0	26.0
Max	26.4	27.5	30.2	31.8	31.1	32.3	29.5	29.3	28.4	27.8	26.5	25.8	27.5
Min	19.9	20	23.4	25.2	25.8	25.9	23.3	25.8	25.8	23.9	21	19.6	24.72
Desv. Estari	1.515781	1.662379	1.40552	1.23964	1.1784	1.25515	1.0202	0.8242	0.7383	0.8799	1.3850	1.4417	0.6460

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL														
ESTACIÓN: PIXOYAL														
PERÍODO 1945 - 2020														
MUNICIPIO:	CHAMPOTÓN										LATITUD NORTE:		18° 55' 58"	
ESTADO:	CAMPECHE										LONGITUD OESTE:		90° 35' 55"	
												Alt		40 msnm
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M.
mm														
1944	17.0	21.0	27.0	35.0	143.0	36.1	107.5	185.4	204.6	51.7	41.0	57.0	926.3	204.6
1946	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	128.5	156.0	158.5	137.0	122.0	103.0	892.0	158.5
1947	32.0	53.4	23.5	5.0	124.5	125.0	369.5	170.5	384.0	372.0	176.0	61.0	1896.4	384.0
1948	25.0	36.5	14.5	45.0	133.5	194.0	108.5	169.5	108.0	251.0	191.0	8.5	1285.0	251.0
1949	33.5	9.5	18.0	0.0	80.0	101.5	111.5	214.5	176.5	162.9	13.5	23.0	944.4	214.5
1950	0.0	15.5	92.5	27.0	23.5	185.5	174.5	256.5	280.0	143.8	9.5	0.0	1208.3	280.0
1951	0.0	0.0	11.0	32.0	79.3	209.0	241.5	351.0	395.0	161.5	58.0	18.5	1556.8	395.0
1952	10.8	4.9	17.7	1.5	80.2	257.6	193.8	213.5	128.1	99.3	65.8	18.8	1092.0	257.6
1953	2.0	60.0	6.7	19.5	92.1	304.9	361.4	204.4	316.0	408.5	15.7	79.7	1870.9	408.5
1954	89.5	23.4	14.0	44.9	169.5	126.8	73.9	163.1	142.5	81.5	46.0	47.5	1022.6	169.5
1955	15.5	0.2	31.0	0.0	23.0	168.4	186.6	360.5	342.5	293.9	71.6	75.5	1568.7	360.5
1956	15.5	15.5	4.5	0.0	46.0	237.5	195.2	284.0	421.5	106.0	50.0	69.0	1444.7	421.5
1957	12.5	53.0	7.0	54.0	6.3	323.0	361.5	309.0	437.0	30.0	44.0	35.0	1672.3	437.0
1958	47.0	15.5	0.0	0.0	78.5	194.5	374.0	199.5	306.0	184.5	144.0	61.5	1605.0	374.0
1959	39.5	48.5	31.0	162.5	67.5	121.0	184.0	172.5	124.5	97.8	104.5	5.5	1158.8	184.0
1960	6.0	0.0	0.0	52.2	106.5	77.5	260.0	100.0	358.0	129.0	216.5	40.0	1345.7	358.0
1961	53.0	49.3	6.5	65.5	129.5	224.3	155.5	235.8	165.4	102.5	20.4	26.5	1234.2	235.8
1962	43.7	2.0	14.0	107.7	29.3	206.3	252.8	187.9	362.0	78.8	98.0	2.2	1384.7	362.0
1963	23.0	17.0	2.3	0.0	59.0	171.5	111.8	201.6	634.0	24.0	72.0	35.0	1351.2	634.0
1964	103.5	8.1	14.0	34.5	137.0	246.0	218.5	129.6	306.0	94.5	65.5	82.5	1439.7	306.0
1965	28.5	36.0	4.0	11.0	33.5	140.5	330.0	269.5	230.7	426.5	105.0	98.5	1713.7	426.5
1966	6.0	9.0	25.5	7.0	98.5	170.0	330.0	103.5	267.0	54.5	7.0	0.0	1078.0	330.0
1967	69.5	72.5	68.0	46.0	7.3	228.6	227.5	304.6	180.9	218.4	21.9	18.0	1463.2	304.6
1968	67.7	45.3	14.3	1.8	111.0	273.7	206.5	373.2	175.4	172.5	87.7	9.4	1538.5	373.2
1969	62.5	6.0	52.1	17.7	87.0	147.6	193.1	260.8	398.9	97.8	17.8	0.0	1341.3	398.9
1970	32.3	2.7	0.0	5.8	60.1	252.7	448.0	421.8	271.1	175.3	20.4	1.0	1691.2	448.0
1971	3.1	0.5	5.0	0.0	6.8	170.5	289.3	233.3	211.0	134.3	65.7	23.9	1143.4	289.3
1972	39.3	0.0	4.2	11.7	0.0	432.6	209.0	181.4	319.6	74.6	87.7	22.3	1382.4	432.6
1973	26.8	9.0	0.0	0.0	83.5	218.6	111.1	438.6	215.9	155.7	66.7	21.4	1347.3	438.6
1974	48.1	0.0	17.5	9.5	77.5	131.7	176.7	244.3	196.2	37.7	36.5	0.0	975.7	244.3
1975	16.7	9.0	22.8	0.0	38.5	113.6	246.5	204.3	177.9	313.4	71.0	3.5	1217.2	313.4
1976	29.8	15.4	0.0	36.3	93.7	151.6	109.7	227.7	333.6	94.6	98.2	54.2	1244.8	333.6
1977	3.0	43.5	34.0	34.6	16.0	62.8	216.4	133.9	199.6	61.7	50.0	46.1	901.6	216.4
1978	10.5	15.8	115.1	0.0	96.8	301.8	192.4	129.5	291.3	261.0	63.0	48.4	1525.6	301.8
1979	4.5	22.0	29.0	22.7	68.0	188.5	208.6	174.4	253.8	164.9	47.0	52.7	1236.1	253.8
1980	8.0	17.0	18.1	27.9	174.7	261.0	279.1	167.2	269.0	217.6	46.0	35.0	1520.6	279.1
1981	79.1	13.7	6.4	6.4	260.5	259.6	341.0	337.0	241.9	269.5	82.5	29.0	1926.6	341.0
1982	54.8	39.1	63.4	57.4	56.8	15.0	121.9	536.0	299.7	161.1	34.0	17.3	1456.5	536.0
1983	20.5	51.1	13.2	1.5	45.0	253.6	292.9	195.9	271.7	257.7	71.5	81.5	1556.1	292.9
1984	16.0	19.5	18.0	12.0	370.8	131.5	190.2	109.1	201.0	179.0	72.0	86.0	1405.1	370.8
1985	32.1	22.4	30.5	36.0	32.1	79.3	415.5	177.0	137.9	84.0	49.4	85.1	1181.3	415.5
1986	103.1	1.0	5.3	26.0	142.6	258.2	155.4	266.7	244.1	67.5	205.4	66.0	1541.3	266.7
1987	1.5	11.5	63.5	6.2	5.0	264.8	358.0	235.5	291.5	128.6	22.7	22.5	1411.3	358.0
1988	103.9	21.1	4.3	10.0	14.0	61.2	95.6	376.0	312.4	181.6	38.9	7.7	1226.7	376.0
1989	89.0	29.1	18.6	21.7	4.7	25.7	393.7	611.8	491.2	135.1	7.5	10.0	1838.1	611.8
1990	28.5	5.0	75.6	80.0	21.0	129.6	83.8	422.1	259.3	52.7	39.5	72.5	1269.6	422.1
1993	127.0	10.4	86.5	35.0	151.5	134.0	91.0	110.5	323.0	181.6	38.9	39.0	1328.4	323.0
1994	84.6	52.5	22.9	5.3	126.0	24.0	25.8	222.8	249.9	41.7	28.0	62.9	946.4	249.9
1995	19.0	0.0	15.6	117.1	128.7	449.0	221.4	236.9	617.7	545.1	17.7	17.5	2385.7	617.7
1998	49.0	0.0	0.0	0.0	18.2	141.1	261.5	339.8	122.9	132.8	99.3	4.0	1162.6	339.8
1999	8.4	0.0	9.4	20.8	36.4	281.5	107.9	233.2	129.3	193.5	49.2	28.3	1097.9	281.5
2000	17.0	0.0	0.0	41.0	117.9	94.0	370.7	292.6	95.7	52.1	29.5		1151.5	370.7
2001	0.0	47.6	0.0	92.0	122.1	326.3	313.5	347.6	145.2	152.1	55.0	55.6	1657.0	347.6
2002	97.4	138.2	0.0	0.0	45.8	274.8	137.0	111.0	458.2	17.0	0.0	17.0	1296.4	458.2
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	93.4	257.2	291.6	192.6	174.1	233.3	78.3	46.3	1366.8	291.6
2004	0.0	76.0	34.5	0.0	276.0	172.5	330.6	193.6	193.3	163.3	68.5	6.5	1514.8	330.6
2005	15.0	21.5	3.0	47.0	138.2	285.4	197.5	277.0	386.8	218.7	84.6	16.8	1691.5	386.8
2006	49.0	14.0	0.0	0.0	301.3	364.0	314.0	372.0	232.8	325.7	262.0	170.5	2405.3	372.0
2007	32.8	77.5	0.0	0.0	0.0	127.4	95.1	248.0	196.5	354.3	207.8	14.0	1353.4	354.3
2008	63.0	72.0	0.0	0.0	211.5	441.6	390.9	158.4	635.3	196.6	42.4	10.4	2222.1	635.3
2009	52.6	0.0	0.0	0.0	0.0	224.5	361.4	301.0	271.9	90.2	416.0	163.0	1880.6	416.0
2010	0.0	50.0	0.0	51.1	70.0	561.0	291.0	474.3	575.9	136.1	108.8	0.0	2318.2	575.9
2011	0.0	0.0	0.0	0.0	77.2	383.8	581.4	148.7	180.7	240.0	163.0	87.0	1861.8	581.4
2012	0.0	12.0	0.0	0.0	275.7	371.4	377.4	372.6	288.3	288.7	0.0	0.0	1986.1	377.4
2013	159.0	0.0	0.0	0.0	18.5	489.9	324.4	366.1	492.8	213.7	268.2	228.7	2561.3	492.8
2014	157.8	190.7	10.2	106.2	356.9	92.3	204.2	273.3	337.6	261.9	182.0	84.9	2258.0	356.9
2015	233.8	120.5	0.0	0.0	148.2	181.4	111.1	219.6	248.9	325.4	132.6	0.0	1721.5	325.4
2016	271.3	15.0	0.0	117.1	106.7	279.4	342.8	367.3	244.7	149.2	57.8	35.6	1986.9	367.3
2017	0.0	0.0	0.0	20.8	129.9	483.6	318.6	257.1	211.5	205.9	256.6	160.8	2054.8	483.6
2018	67.0	69.7	0.0	25.3	108.6	106.5	224.0	540.0	381.4	207.2	118.8	11.4	1859.9	540.0
2019	0.0	22.5	0.0	6.0	195.0	235.7	219.5	128.4	338.8	289.2	166.9	143.7	1745.7	338.8
2020	94.5	48.1	18.0	0.0	156.5	455.4	353.7	368.9	276.8	382.0	175.1	24.0	2353.1	455.4
Media Mens-Actual	43.8	27.6	17.3	25.8	96.5	217.1	236.1	258.8	284.4	178.0	86.7	44.5	1516.7	635.3
Méx-Acum Mens Actual	271.3	190.7	115.1	162.5	370.8	561.0	581.4	611.8	635.3	545.1	416.0	228.7	2561.3	635.3
Media Mens Histórica	30.2	21.6	21.2	25.2	77.5	190.1	223.8	236.0	270.1	162.7	68.9	35.8	1363.1	270.1
Méx-Acum-Mens-Histórica	103.5	72.5	115.1	162.5	260.5	432.6	448.0	536.0	634.0	426.5	216.5	98.5	3506.2	634.0

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004044 PIXOYAL (SMN)

LATITUD: 18°55'58" N.

LONGITUD: 090°35'55" W.

ALTURA: 40.0 MSNM.

	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
00004044																
PIXOYAL (SMN), CHAMPOTON																
TEMP MEDIA MENS.																
	1945												21.458	20.419	41.9	20.9
	1946	22.048	20.642	24.983	26.733	27.064	28.583	29.467	30.032	29.783	28.967	26.85		295.2	26.8	11
	1947	22.435		26.871	30.416	30.129	29.283	26.306	24.629	18.266	17	17.133	14.58	257.1	23.4	11
	1948	13.725	15.465	18.483	18.366	19.532	19.083	18.935	19.322	19.883	18.225	19.15	14.983	215.2	17.9	12
	1949	14.548	16.571	16.935	19.866	20.467	21.116	19.387	19.629	18.683	19.612	16.783	15.435	219.0	18.3	12
	1950	13.112	16.642	17.322	17.25	16.241	22.221	28.08	27.314	27.7	26.314	22.666	21.451	256.3	21.4	12
	1951	21.887	22.683	27.591	28.441	29.838		28.677	28.435		26.5	24.62	23.911	262.6	26.3	10
	1952	23.371	24.01	28.58	28.8	29.58	28.866	27.298	28.008	28.443	24.661	22.37	20.889	314.9	26.2	12
	1953	21.508	24.482	27.064	30.875	31.346	29.041	28.919	28.088	25.233	25.887	23.15	23.233	318.8	26.6	12
	1954	23.225	22.187	26.241	27.958	28.629	27.95	27.371	27.44	26.319	24.612	21.691	20.709	304.3	25.4	12
	1955	21.416	23.49	26.666	29.591	30.411	30.258	27.137	28.193	28.375	26.225	24.933	22.75	319.4	26.6	12
	1956	20.669	25.094	25.58	28.808	29.459	26.433	27.076	28.08	28.575	26.524	23.575	22.895	312.8	26.1	12
	1957	23.661	25.142	25.814	29.233	30.491	29.041	28.056	28.016	28.758	26.685	25.591	22.814	323.3	26.9	12
	1958	20.661	22	26.653	29.333	29.056	29.35	28.032	28.056	27.941	25.669	25.6	24.193	316.5	26.4	12
	1959	22.967	25.464	25.459	26.908	28.096	29.285	28.032	27.766	27.65	27.661	23.741	21.161	314.2	26.2	12
	1960	23.266	21.534	26.08	28.041	29.064	29.05	27.911	28.193	27.525	26.935	24.516	20.379	312.5	26.0	12
	1993			23.29	26.341	27.096	27.3	25.935	25.919	26.1	28.911	27.591	24.112	262.6	26.3	10
	1994	21.467	24.526	27.104	29.408	30.532	30.408	29.58	28.822	28.516				250.4	27.8	9
	1997												26.758	26.8	26.8	1
	1998	24.645	26.16	25.322	26.25	26.838	26.133		26.145	25.766	25.783	26.333	26.564	285.9	26.0	11
	1999	27.241	27.053							24.466	24.371	21.266	18.548	142.9	23.8	6
	2000	19.677	23.31	24.241	28.1	28.064	25.6	26.451	24.467	24.8	23.306	24.083	23.225	295.3	24.6	12
	2001	19.419	23.303	24.951	28.016	26.516	27.6	28.096	28.548	24.216	23.29	21	20.29	295.2	24.6	12
	2002	21.274	21.5	23.467	29.683	30.419	29.8	30.516	30.241	29.666	27.241	22.333	21.08	317.2	26.4	12
	2003	18	23.142	26.822	26.416	28.701	27.616	26	25.032	25.516	22.871	21.883	18.629	290.6	24.2	12
	2004	20.354	21.586	24.048	26.8	24.838	26.333	25.419	26.612	23.583	22.58	20.7	19.677	282.5	23.5	12
	2005	19.5	22.107	25.016	24.866	27.274	26.15	25.758	24.516	23.95	21.274	20.85	20.306	281.6	23.5	12
	2006	20.419	21.196	24.951	27.683	26.564	25.2	25.274	25.596	24.95	24.032	21.433	20.564	287.9	24.0	12
	2007	21.241	22.107	23.451	26.25	26.661	27.3	27.241	29.274	29.316	24.435	24.383	24.129	305.8	25.5	12
	2008	22.387	21.822	28.274	28.566	28.58	26.016	27.515	24.322	23.4	23.096	21.4	17.435	292.8	24.4	12
	2009	19.935	21.892	26.935	28.533	27.838	26.183	26.016	25.451	25.066	24.774	23.433	19.612	295.7	24.6	12
	2010	19.209	20.053	24.274	28.266	28.854	27.166	26.806	26.741	26.833	26.838	23.966	17.806	296.8	24.7	12
	2011	17.935	19.678	27.112	27.366	27.532					22.548	23.2	23.376	188.8	23.6	8
	2012	22.224		26.79	25.758	24.451	24	23.935						147.2	24.5	6
	2014	20.596	22.089	28.274	28.983	26.887	28.433		27.983	27.333	26.112	27.416	23.645	287.8	26.2	11
	2015	25.774	26.875	29.483	30.383	29.709	28.8	28.241	28.725	29.183	27.919	26.75	23.11	335.0	27.9	12
	2016	23.177	25.31	28.258	29.133	28.758	28.6	28.903	28.016	28.15	28.09	28.4	27.819	332.6	27.7	12
	2017	27.419	28.964	28.903	31.416	31.838	29.416	29.129	28.612	28.383	27.064	20.616	20.387	332.2	27.7	12
MINIMA		13.112	15.465	16.935	17.25	16.241	19.083	18.935	19.322	18.266	17	16.783	14.58	26.8	17.9	
MAXIMA		27.419	28.964	29.483	31.416	31.838	30.408	30.516	30.241	29.783	28.967	28.4	27.819	335.0	27.9	
MEDIA		21.154	22.669	25.465	27.395	27.639	27.2	26.922	26.855	26.131	24.883	23.167	21.339	268.9	25.0	
DESV. ESTANDAR		3.1719	2.9581	2.9301	3.1587	3.2823	2.6039	2.4851	2.4862	2.971	2.8415	2.7538	3.1197	72.60	2.3	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004012 HOOL

LATITUD: 19°30'45" N.

LONGITUD: 090°24'39" W.

ALTURA: 25.0 MSNM.

00004012

HOOL, CHAMPOTON

LLUVIA MAX 24 H.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1962						32	42	54	9	15	0	0	152.0	21.7	7
1963	2	0	0		6	37.5	24	88	51	3	75	17	303.5	27.6	11
1964	10	0	35	8	69	70.5	47	80	40	28	24	21	432.5	36.0	12
1965	2	32	0	0	32	31	45	65	80	65	30	35	417.0	34.8	12
1966	5	25	15	81	93	41	45	15	83	33	4	6	446.0	37.2	12
1967	67.5	4	10	43	17	20	41	71	71	42	28	6	420.5	35.0	12
1968	35	0	0	0	6	42	22	65	30	31	23	55	309.0	25.8	12
1969	0	0	1	10	38	0	55	67	94	0	55	0	320.0	26.7	12
1970	3	0	0	0	25	55	57.5	75	55.5	75.5	2	10	358.5	29.9	12
1971	11.5	14.3	0	0	0	40.3	90	60.6	34	34	18.7	0	303.4	25.3	12
1972	60.6	18.4	0	0	0	50.4	34.5	42.7	32.7	20.8	26.3	40.6	327.0	29.7	11
1973	30.3	8.2	0	0	17	33.7	40.8	35.7	33.9	20.4	31.4	23.3	274.7	22.9	12
1974	0	7	0	6.3	0	45.7	69.4	31.5	62	23	11	15	270.9	22.6	12
1975	16.4	6.4	13.6	0	0	0	32.4	48.1	36.4	70.7	26.3		250.3	22.8	11
1976	6	0	0	0	0	47	62.3	47.1	56.3	59.2	20.3	6.4	304.6	25.4	12
1977	13.6	31.7	0	62.7	45.6	43	94.3	83.4	60.9	60.2	6	60.2	561.6	46.8	12
1978	0	20.7	40.4	0		80	22.6	44.5	63.1		20.4	0	291.7	29.2	10
1979	19.8	18.9	40.4	40.3	40.8	0	0	0	0	12.3	20.2	20.3	213.0	17.8	12
1980	20.8	0	0	0	40.3	40.5	40.6	75.8	102.3	40.2		0	360.5	32.8	11
1981	0	20.6	20.8	13.4				0		0	10.7	5.5	71.0	8.9	8
1982	15.2	12.3	18	0	67.3	30.3	0	40.9	60.8	80.6	86.6	13.4	425.4	35.5	12
1983	15.8			0	31.5	51.5	103.5	30.3	70.4	35.8	77.5	24.7	441.0	44.1	10
1984	22.5	17.6	16.2	14.5	51.4	30.4	61.2	55.4	47.5	19.5	135.3	0	471.5	39.3	12
1985	14.5	0	4.5	20.5	20.5	112.2	48.3	31.5	50.4	20.5	25.3	18.3	366.5	30.5	12
1986	42.2	0	0	9.5	10.5	30.5	44.5	57.5	38.5	51.5	46.5	20.5	351.7	29.3	12
1987	13	4.5	23	0	17	70.5	55	60.5	50.5	20.5	7.5	0	322.0	26.8	12
1988	56.5	0	1.5	1.5	130.5	100.5	20.5	80.5	180.5	42.5	7.5	40.5	662.5	55.2	12
1989	16.5	0	3.5	46.5	20.5	41.5	81.5	58.5	86.5	64.5	52.5	7.5	479.5	40.0	12
1990	14.5	1.5	20.5	30.5	70.5	67.5	37.5	28.5	50.5	4.5	13.5	15.5	355.0	29.6	12
1991	40.5	9.5	0	10.5	63.5	41.5	34.5	39.5	54.5	51.5	21.5	134.5	501.5	41.8	12
1992	54.5	10.5	0	14.5	1.5	76.5	22.5	60.5	24.5	156.5	40.5	0	462.0	38.5	12
1993	11.5	0	20.5	14.5	60.5	60.5	54.5	16.5	60.5	31.3	30	26.4	386.7	32.2	12
1994	13.5	8.5	20.5	23.5	14.5	41.5	40.5	25					187.5	23.4	8
1995			22.5	29.5	75	80.5	35.5	70	50	110	4.5	11.5	489.0	48.9	10
1996	0	0	39.5	19.5	26.5	65.5	60.5	26.5	50.5	45.5	6	3.5	343.5	28.6	12
1997		3.5	0	2.5	7.5	42.5	39.5	62.5	55.5	10.5	8.5	0	232.5	21.1	11
1998	4.5	0	0	0	28.5	112.5	0	13.5	120.5	35.5	70.5	4.5	390.0	32.5	12
1999	18.5	0	0	0	10	80.3	40.5	45	60.5	60.5	3.5	34.5	353.3	29.4	12
2000	0	0	8.5	0	12	54.5	60.5	140.5	85.5	25.5	5	2.5	394.5	32.9	12
2001	45.5	0	3.5	36.5	18.5	55.5	39.5	8.5	20.5	75.5	20.5	20.5	344.5	28.7	12
2002	19.5	105.5	0	0	40.5	30.5	53.5	40.5	185	70.5	8.5	10.5	564.5	47.0	12
2003	0	0	18.5	18.5	30.5	75.5	39.5	39	30.5	50.5	105.5	10.5	418.5	34.9	12
2004	18	40.5	0	21.5	122.5	30	36.5	30.5	49	45.5	105	13.5	512.5	42.7	12
2005	0	0	20.5	0	0	70.5	58.5	50.5	50.5	88.5	8.5	4.5	352.0	29.3	12
2006	30.5	0	19.5	0	29	55.5	28.5	59.5	104.5	23.5	11.5	20.5	382.5	31.9	12
2007	44.5	70.5	0	5.5	20.5	33.5	6.5	90.5	45.5	43.5	0	3.5	364.0	30.3	12
2008	5.5	78.5	35.5	0	80.5	40.5	34.5	18.5	64.5	70.5	0	0	428.5	35.7	12
2009	0	0	0	1.5	20.5	67.5	25.5	85.5	60.5	62.5	38.5	16	378.0	31.5	12
2010		5.5	0	30.5	75.5	70.5	45.5	40	58.5	10.5	21.5	0	358.0	32.5	11
2011	40	5.5	0	0	20.5	115.5	65	64	85.5	10.5	15.5		422.0	38.4	11
2012	20.5	16.5	55.5	10.5	55.5	65.5	90.5	60.5	65.5	25.5	5.5	0	471.5	39.3	12
2013	24.5	0	0	0	30.5	60.5	36.5	35.5	70.5	30.5	80.5		369.0	33.5	11
2014	15.5	1.5	0		35.5	82.5	42.5	42.5	140.5	1.5	10.5	4.3	376.8	34.3	11
2015	13.5	4.5	20.5	8.5	11.5	60.5	11.5	32.5	46.5	70.5	20.5	4.5	305.0	25.4	12
2016	15.5	8.5	140.5	5.5	41.5	125	70.5	125.5	80.5	19.5	11.5	6.5	650.5	54.2	12
2017	8.5	18.5	0	41.5	21	40.5	50.5	98.5	61.5	40.5	35.5	35.5	452.0	37.7	12
2018	30.5	0	22.5	40.5	20.5	70.5	35.5	40.5	51.5	16.5	41.5	14.5	384.5	32.0	12
MINIMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71.0	8.9	
MAXIMA	67.5	105.5	140.5	81	130.5	125	103.5	140.5	185	156.5	135.3	134.5	662.5	55.2	
MEDIA	19.023	11.296	12.93	13.775	33.396	54.469	44.221	51.842	62.976	41.018	29.363	15.922	377.9	32.6	
DESV. ESTANDAR	17.294	20.698	22.335	18.278	29.905	27.13	22.426	27.79	34.496	29.743	30.203	21.905	107.85	8.6	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004012 HOOL

LATITUD: 19°30'45" N.

LONGITUD: 090°24'39" W.

ALTURA: 25.0 MSNM.

00004012

HOOL, CHAMPOTON

Temperatura media mensual

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1962						28.65	26.903	27.451	28.6	27.516	23.9	22.854	185.9	26.6	7
1963	23.967	24	27.781		30.572	31.325	29.419	28.419	27.458	26.556	25.433	22.153	297.1	27.0	11
1964	22.806	25.681	29.024	31.141	30.709	28.791	28.629	28.451	28.45	27.935	28.183	27.838	337.6	28.1	12
1965	27.387	27.767	27.58	29.883	29.919	28.966	28.822	29.016	27.55	28.322	27.116	25.258	337.6	28.1	12
1966	24.266	25.241	26.58	29.016	29.024	28.983	28.903	29.596	28.441	28.225	24.683	21.919	324.9	27.1	12
1967	23	22.75	25.806	27	29.5	28.566	27.379	27.362	26.916	25.241	23.208	24.895	311.6	26.0	12
1968	22.209	22.172	25.548	28.166	29.435	27.866	27.274	27.064	26.983	25.467	23.55	22.693	308.4	25.7	12
1969	23.177	24.696	25.806	29.108	29.59	29.131	28.685	27.669	26.975	26.532	22.468	21.862	315.7	26.3	12
1970	22.895	22.303	26.137	30.483	29.016	30.075	27.524	27.637	27.4	25.983	23.041	22.983	315.5	26.3	12
1971	23.943	24.705	26.475	27.075	30.483	29.075	29.564	28.629	29.141	26.975	25.75	25.653	327.5	27.3	12
1972	23.959	23.836	29.491		30.709	28.758	27.588	26.612	26.775	26.201	26.2	25	295.1	26.8	11
1973	24.508	22	26.459		24.798	24.233	26.895	28.169	25.95	25.629	23.65	22.403	274.7	25.0	11
1974	21.637	23.142	24.354	24.958	25.088	24.15	25.548	25.021	23.191	24.201	23.866	24.403	289.6	24.1	12
1975	23.177	23.723	23.822	23.183	26.604	27.125	26.048	25.677	25.725	25.475	24.708		275.3	25.0	12
1976	23.822	24.517	24.387	23.833	25.048	24.7	28.29	27.887	26.991	24.371	23.666	23.008	300.5	25.0	12
1977	22.645	23.142	23.258	23.325	28.814	29.5	29.209	26.766	27.433	26.25	24.916	23.443	308.7	25.7	12
1978	24.314	24.687	26.903	26.8		29.616	29.29	28.508	29.05		25.95	26	271.1	27.1	10
1979	24.5	23.428	24.629	29.65	30.137					27.145	24.841	24.814	209.1	26.1	8
1980	23.54	22.853	26.846	27.691	30.911	30.85	30.556	29.806	29.391	27.411		24.895	304.8	27.7	11
1981		21.75	25.548	28.266	29.709			30.733	29.608	29.322	24		218.9	27.4	8
1982	23.854	25.232	25.774	25.866	26.572	26.908		26.274	26.291	29.29	25.2	24.508	285.8	26.0	11
1983	23.871				31.088	29.943	27.806	27.612	27.883	26.871	25.541	24.572	245.2	27.2	9
1984	21.088	23.879	25.782	28.608	29.08	27.741	27.75	27.524	27.366	26.983	24.625	23.217	313.6	26.1	12
1985	23.75	24.973	27.056	28.091	29.088	28.141	27.201	27.854	27.4	26.371	25.708	25.169	320.8	26.7	12
1986	22.911	24.794	26.677	28.616	30.282	28.533	28.024	28.177	27.45	26.548	26.016	23.774	321.8	26.8	12
1987	23.919	24.625	25.653	25.65	30.806	29.158	27.959	27.445	28.175	24.387	24.583	23.782	316.1	26.3	12
1988	22.75	23.629	24.846	29.141	29.58	28.075	27.991	27.895	26.666	25.338	24.066	22.483	312.5	26.0	12
1989	23.338	24.169	25.201	27	28.951	29.525	27.741	27.637	27.083	25.266	25.066	21.951	312.9	26.1	12
1990	25.25	24.937	25.508	27.95	29.975	28.141	27.379	27.395	26.875	25.741	24.533	23.217	316.9	26.4	12
1991	24.169	24.151	26.161	29.691	29.371	28.391	26.975	26.717	26.058	25.088	22.716	22.927	312.4	26.0	12
1992	21.693	22.284	25.572	26.858	26.306	27.371	25.983	25.516	25.3	23.951	25.416	25.314	301.6	25.1	12
1993	25.451	25.75	26.08	24.808	24.677	24.883	25.467	24.322	24.708	25.887	26.366	25.08	303.5	25.3	12
1994	21.475	23.446	23.282	26.741	26.516	26.65	24.491	25.193					197.8	24.7	8
1995			25.532	27.366	27.964	23.108	24.862	26.5	25.533	23.612	25.5	22.725	252.7	25.3	10
1996	23.975	24.008	24.153	26.216	26.895	26.175	25.862	26.75	25.808	24.516	25.333	22.508	302.2	25.2	12
1997		26.25	26.621	26.133	24.871	26.683	27.024	26.766	26.158	24.298	26.65	24.037	285.5	26.0	11
1998	25.112	25.187	26.379	27.933	29.032	29.433	25.54	25.024	27.241	25.516	25.566	23.177	315.1	26.3	12
1999	24.074	25.758	26.943	26.841	31.75	30.183	27.612	27.395	27.36	24.411	20.141	19.733	312.2	26.0	12
2000	20.435	22.612	26.112	27.75	28.879	26.45	27.04	25.79	26.223	24.548	25.441	21.935	303.2	25.3	12
2001	21.733	21.741	23.846	28.208	27.895	27.933	27.806	27.725	26.816	26.064	24.116	23.943	307.8	25.7	12
2002	25.177	25.294	24.54	30.358	29.548	28.158	28.04	28.016	26.541	25.774	24.808	22.818	319.1	26.6	12
2003	20.459	24.964	27.685	27.6	31.233	29.183	27.524	27.645	28.4	26.669	25.449	21.33	318.1	26.5	12
2004	23.766	24.396	27.314	28.591	27.064	29.225	27.903	27.806	28.766	26.322	25.625	24.58	321.4	26.8	12
2005	23.725	24.821	27.072	28.466	29.008	28.133	27.806	27.604	26.941	25.612	23.466	24.459	317.1	26.4	12
2006	22.967	24.625	26.588	26.908	28.44	27.008	26.725	26.669	26.85	25.725	23.541	25.403	311.5	26.0	12
2007	24.08	24.553	26.024	28.583	29.327	29.2	29.451	28.29	27.908	26.29	24.633	23.895	322.2	26.9	12
2008	24.008	25.9	26.784	28.895	31	27.025	27.209	27.621	27.408	25.879	22.858	22.491	317.1	26.4	12
2009	22.983	25.044	24.966	26.521	26.419	27.397	26.685	26.145	27.016	26.008	23.708	22.548	305.4	25.5	12
2010		20.757	24.127	27.075	27.733	27.116	26.483	26.661	26.533	25.177	23.266	18.871	273.8	24.9	11
2011	22.088	23.258	25.903	28.85	29.225	28.075	25.806	26.322	26.166	25.403	23.2		284.3	25.8	11
2012	25.741	26.439	26.125	25.471	27.621	25.941	25.943	25.709	25.775	23.701	23.05	23.596	305.1	25.4	12
2013	24.354	23.382	22.298	27.916	28.629	26.908	26.233	26.016	25.653	25.362	24.066		280.8	25.5	11
2014	20.459	24.705	25.137		25.088	25.741	25.959	25.822	25.691	25.991	25.041	23.556	273.2	24.8	11
2015	25.08	25.812	24.525	28.433	27.225	27.966	27.879	28.25	27.141	25.277	26.666	25.661	319.9	26.7	12
2016	24.572	24.819	26.525	30.575	32.274	29.783	26.282	28.096	26.225	26.314	25.7	25.58	326.7	27.2	12
2017	23.79	26.383	29.975	29.4	29.806	30.008	26.661	26.79	28.35	27.177	24.666	24.177	327.2	27.3	12
2018		27.116				29.333	29.338	27.935	28.408	27.508	26.475	25.725	221.8	27.7	8
MINIMA	20.435	20.757	22.298	23.183	24.677	23.108	24.491	24.322	23.191	23.612	20.141	18.871	185.9	24.1	
MAXIMA	27.387	27.767	29.975	31.141	32.274	31.325	30.556	30.733	29.608	29.322	28.183	27.838	337.6	28.1	
MEDIA	23.487	24.298	25.911	27.654	28.69	28	27.388	27.275	27.058	25.993	24.702	23.676	296.4	26.2	
DES. ESTANDAR	1.3994	1.4347	1.481	1.8008	1.9448	1.7301	1.2959	1.2378	1.218	1.2824	1.3824	1.595	34.18	0.9	

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
00004078															
CHAC CHEITO, CHAMPOTON															
LLUVIA TOTAL MEN															
1996	47	0	33.8	39.7	115.8	288.3	161.2	336.7	195.8	164.7	71.2	17.1	1,471.3	122.6	12
1997	9.9	55.2	20.2	53.5	45.1	110.4	147.3	344.7	195.6	145.9	122.1	38.4	1,288.3	107.4	12
1998	20.2	2	19.2	0	0	104.8	242.1	305.4	218.9	161.9	215.1	48	1,337.6	111.5	12
1999	14.1	0	25	13	96.2	286.2	189	126	219	189	62	0	1,219.5	101.6	12
2000	0	0	0	0	30.3	189.2	87	405	363	113	43	18	1,248.5	104.0	12
2001	4	18	0	0	48	194	212	223	151	123	57	52	1,082.0	90.2	12
2002	20	152	17	0	16	129	146	203	640	42	18.5	8	1,391.5	116.0	12
2003	2	0	22	40	52.5	225	114	216.9	221.1	94.5	104	13	1,105.0	92.1	12
2004	22	11	19	7	210.5	120	233	125	167.8	119.5	41.8	2	1,078.6	89.9	12
2005	0	0	0	0	103.5	171.2	166	209.4	247	222	52	29.3	1,200.4	100.0	12
2006	8.1	3	3	0	120	293.6	155	239.6	186	228	100	31	1,367.3	113.9	12
2007	45.2	172	28	21	47	90	107	269	202	41.1	53.8	51.4	1,127.5	94.0	12
2008	28.4	0	46	7	121.7	137.5	40	168	194.6	203.1	0	2	948.3	79.0	12
2009	9	38	1	4	17	107	103.7	295.6	233.2	37.8	84.9	20.7	951.9	79.3	12
2010	1	0.9	0.5	1.1	19.2	238.9	86.7	174.8	249.5	109	27		908.6	82.6	11
2011	59.5	23	40	1	78.1	174.5	295	195.5	127	115.6	104	21	1,234.2	102.9	12
2012	40.6	89	5.5	22.1	169.9	307.8	157	154.1	203	159.5	9	40.5	1,358.0	113.2	12
2013	147.5	11.5	0	22.5	256.5	420.7	127.8	228	167.5	284	128.5	89	1,883.5	157.0	12
2014	14	26	1	44.5	61	105.5	129	239.4	264.4	274.2	15.8	13	1,187.8	99.0	12
2015	30.2	36.8	75	3.9	38.6	55.9	94	319	85.5	166.5	24.5	34	963.9	80.3	12
2016	29.5	33.6	75	74.5	22.5	234.5	229	123.6	237	215.5	46.2	26.5	1,347.4	112.3	12
2017	0	2	0	79.5	67	391.5	212.5	294.4	136.2	250.4	61.5	32	1,527.0	127.3	12
2018	58.5	7	15	137	110.3	69	206.9	368.5	195.2	186	31.5	2.5	1,387.4	115.6	12
MINIMA	0	0	0	0	0	55.9	40	123.6	85.5	37.8	0	0	908.6	79.0	
MAXIMA	147.5	172	75	137	256.5	420.7	295	405	640	284	215.1	89	1,883.5	157.0	
MEDIA	26.552	29.608	19.4	24.839	80.291	193.23	158.31	241.93	221.75	158.53	64.06	26.79	1,244.2	104.0	
DESV. ESTANDAR	32.294	47.323	22.399	34.511	64.978	101.11	61.596	80.681	106.39	70.325	48.808	21.268	222.45	18.1	

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
00004078															
CHAC CHEITO, CHAMPOTON															
TEMP MEDIA MENS.															
1996	25.564	26.5	26.645	26.1	26.225	27.116	26.371	26.338	25.2	25.58	24.716	26.338	312.7	26.1	12
1997	26.935	27.285	27.419	25.65	25.645	26.8	24.725	25.29	25.316	24.806	25.15	23.338	308.4	25.7	12
1998	21.967	23.625	25.08	26.016	26.322	27.25	27.467	23.322	28.133	22.774	22.666	23.274	297.9	24.8	12
1999	19.871	21.267	21.741	23.65	26.532	24.983	26.516	25.379	25.433	24.016	20.35	21.612	281.4	23.4	12
2000	20.693	21.362	26.258	29	27.725	27.716	26.661	25.064	24.066	25.935	23.733	20.693	298.9	24.9	12
2001	20.306	23.892	25.225	25.7	24.919	27.966	27.741	25.419	24.95	25.919	22.466	23.967	298.5	24.9	12
2002	23.661	22.446	24.677	28.57	29.677	28.666	28.387	28.29	27.8	23.564	22.216	20.854	308.8	25.7	12
2003	19.58	24.017	22.516	27.133	28.282	27.633	26.516	28.096	28.2	26.854	25.766	22.29	306.9	25.6	12
2004	22.6	24.293	27.435	28.016	27.983	28.916	28.612	28.822	28.316	27.483	26.533	25.177	324.2	27.0	12
2005	24.193	24.642	29.209	28.233	29.693	28.9	28.451	28.333	27.833	25.887	22.983	24.5	322.9	26.9	12
2006	25.064	24.553	26.371	27.333	28.371	27.1	27.322	28.306	28.35	28.016	24.821	25.209	320.8	26.7	12
2007	24.871	25.178	25.903	27.35	28.032	29.216	29.548	28.5	28.8	26.193	26.983	23.887	324.5	27.0	12
2008	24.725	27.896	27.403	29.283	29.935	28.35	26.403	26.661	26.433	26.016	22.483	20.661	316.3	26.4	12
2009	24.79	25.66	30.387	31.866	31.774	30.383	27.919	27.274	27.658	25.769	25.65	23.806	332.9	27.7	12
2010	22.774	24.107	27.274	29.25	30.032	29.783	28.596	28.209	28.033	25.177	24.1		297.3	27.0	11
2011	22.532	24	26.306	29.485	30.048	28.751	27.951	28.516	27.968	24.845	24.216	23.203	317.8	26.5	12
2012	23.677	24.779	26.47	27.4	29.209	27.966	27.79	28.274	27.662	26.184	22.653	23.63	315.7	26.3	12
2013	24.032	25.696	25.016	28.266	28.517	28.266	26.983	27.838	27.1	27.225	25.166	24.177	318.3	26.5	12
2014	21.209	24.714	26.967	28.15	28.048	28.116	28.887	28.145	27.783	26.435	23.6	23	315.1	26.3	12
2015	23.258	22.75	26.758	29.75	30	28.466	29.677	28.629	28.566	27.103	27.133	26.23	328.3	27.4	12
2016	22.467	22.655	27.58	30.016	31.29	29.283	28.806	28.709	28.32	26.983	25.75	25.919	327.8	27.3	12
2017	23.774	25.839	27.645	29.366	30.564	28.6	28.209	27.967	28.266	26.451	24.166	23.467	324.3	27.0	12
2018	21.532			28.483	29.016	28.583	28.854	27.467	27.916	27.177	26.016	24.161	269.2	26.9	10
MINIMA	19.58	21.267	21.741	23.65	24.919	24.983	24.725	23.322	24.066	22.774	20.35	20.661	269.2	23.4	
MAXIMA	26.935	27.896	30.387	31.866	31.774	30.383	29.677	28.822	28.8	28.016	27.133	26.338	332.9	27.7	
MEDIA	23.047	24.416	26.377	28.003	28.602	28.209	27.756	27.341	27.309	25.93	24.318	23.609	311.7	26.3	
DESV. ESTANDAR	1.9212	1.7059	1.9046	1.7879	1.7999	1.1215	1.1901	1.4972	1.356	1.286	1.7286	1.656	15.53	1.0	

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : YOHALTÚN														
PERÍODO 2009 - 2020														
MUNICIPIO:	CHAMPOTÓN										LATITUD NORTE:		19° 00' 50"	
ESTADO:	CAMPECHE										LONGITUD OESTE:		90° 18' 40"	
											Alt.		90 msnm	
Año	Mes											Resumen		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M. mm.
2009	25.0	13.0	19.0	13.0	44.3	83.8	132.9	273.8	624.5	0.4	119.0	71.8	1420.5	624.5
2010	29.0	16.5	3.3	56.5	106.1	351.6	130.0	188.1	310.8	49.6	77.8	0.0	1319.3	351.6
2011	112.2	2.5	7.2	16.3	49.6	203.3	113.6	92.0	117.0	132.0	23.6	32.0	901.3	203.3
2012	12.4	6.2	36.3	135.0	132.1	221.5	193.2	148.9	252.3	117.0	18.8	25.7	1299.4	252.3
2013	155.4	5.4	0.0	0.4	82.5	437.3	132.8	131.0	223.3	279.9	163.6	83.3	1694.9	437.3
2014	23.1	21.2	0.5	20.6	133.4	103.9	39.0	314.2	231.8	275.2	0.0	52.1	1215.0	314.2
2015	91.0	53.6	129.4	0.0	52.1	117.2	26.5	266.9	155.6	117.5	15.0	2.0	1026.8	266.9
2016	46.0	63.1	55.5	50.5	20.0	183.5	286.3	132.8	134.8	124.5	78.7	13.0	1188.7	286.3
2017	0.0	0.0	0.0	66.8	56.6	281.3	215.3	305.3	155.2	217.9	62.8	0.0	1361.2	305.3
2018	74.0	6.5	29.0	168.1	78.4	67.9	231.5	274.1	267.5	143.9	25.3	6.5	1372.7	274.1
2019	36.1	13.2	23.8	13.9	148.5	238.4	188.6	116.5	233.4	141.4	84.5	57.0	1295.3	238.4
2020	31.9	7.8	23.0	0.0	234.9	513.3	93.7	221.9	224.8	273.2	87.3	90.8	1802.6	513.3
Media -Mens-Actual	53.0	17.4	27.3	45.1	94.9	233.6	148.6	205.5	244.3	156.0	63.0	36.2	1324.8	624.5
Máx. Acum-Mens-Actual	155.4	63.1	129.4	168.1	234.9	513.3	286.3	314.2	624.5	279.9	163.6	90.8	1802.6	624.5
Media Histórica-Mens	66.8	8.7	13.2	44.2	82.9	259.5	140.5	166.8	305.6	115.8	80.6	42.6	1327.1	305.6
Máx-Acum-Histórica-Men	155.4	16.5	36.3	135.0	132.1	437.3	193.2	273.8	624.5	279.9	163.6	83.3	2530.9	624.5

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

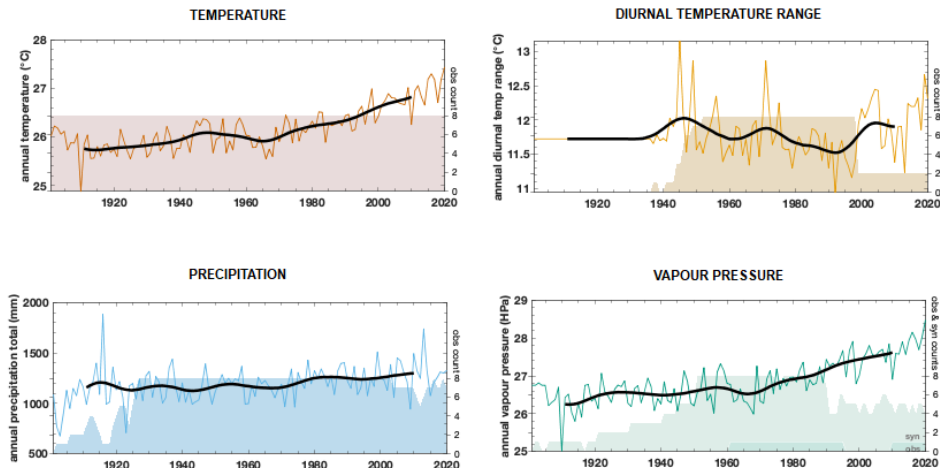
00004062
 YOHALTUN, CHAMPOTON

TEMP MEDIA MENS.

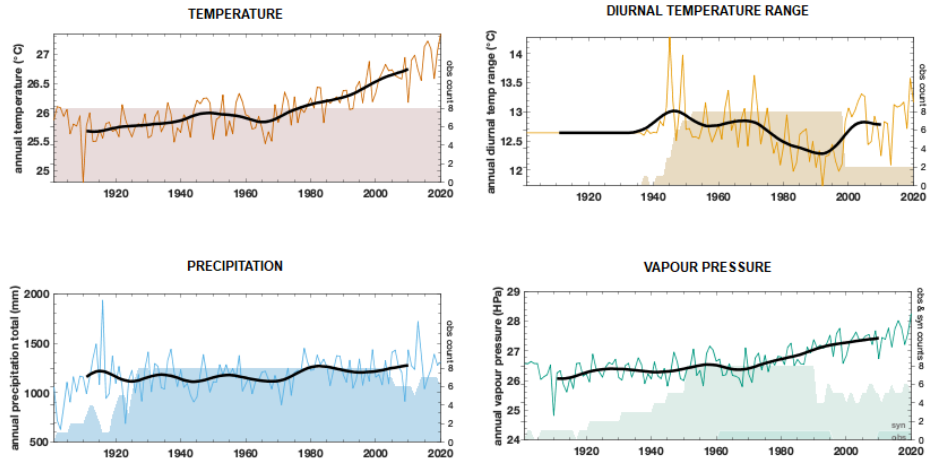
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA MESES
1981													18.854	18.9
1982	22.677	24.392	24.467	26.5	27.532		26.225	24.919			24.733		201.4	25.2
1983	24.008							26.967	27.683	30.467	30.233	27.919	167.3	27.9
1986				27.416	28	28.383	27.693	27.951	28.3				167.7	28.0
1987	24.258	24.517	24.209	22.583	24.032	23.416	23.806	22.709	23.916	23.677	22.4	22.822	282.4	23.5
1988	23.903	25.137	27.322	29.016	25.274	24.766	27	25.677	25.05				233.1	25.9
2011	25.206	26.568	28.448	31.791	33.375	31.555							176.9	29.5
2012	25.161	26.191	28.225	29.833	31.821	30.75	30.089	30.669	29.956	29.274	25.383	26.35	343.7	28.6
2013	26.58	27.678	26.983	32.183	32.58	31.2	30.451	31.048	30.183	29.758	28.033		326.7	29.7
2014	24.451	26.982	29.177	31.375	30.693	30.65	30.306	31.951	31.233	29.983	26.25	25.903	349.0	29.1
2015	25.838	25.839	28.774	30.95	32.112	31.083	31.5	30.862	30.925	30.032	29.933	26.773	354.6	29.6
2016	26.951	27.431	29.177	29.183	30.693	30.713	30.709	30.693	31.966	31.35	27.666	27.54	354.1	29.5
2017	26.258	29.214	30.362	30.975	32.701	31.641	29.758	28.048	27.533	26.446		26.838	319.8	29.1
2018		27.632	27.919		31.683	31.137		30.637	30.6	29.661	28	26.306	263.6	29.3

MINIMA	22.677	24.392	24.209	22.583	24.032	23.416	23.806	22.709	23.916	23.677	22.4	18.854	18.9	18.9
MAXIMA	26.951	29.214	30.362	32.183	33.375	31.641	31.5	31.951	31.966	31.35	30.233	27.919	354.6	29.7
MEDIA	25.026	26.507	27.733	29.255	30.041	29.572	28.754	28.511	28.849	28.961	26.959	25.478	254.2	27.4
DESV. ESTANDAR	1.3071	1.4798	1.9174	2.8497	3.0887	2.8608	2.4612	2.9425	2.6065	2.3883	2.5256	2.8785	98.88	3.1

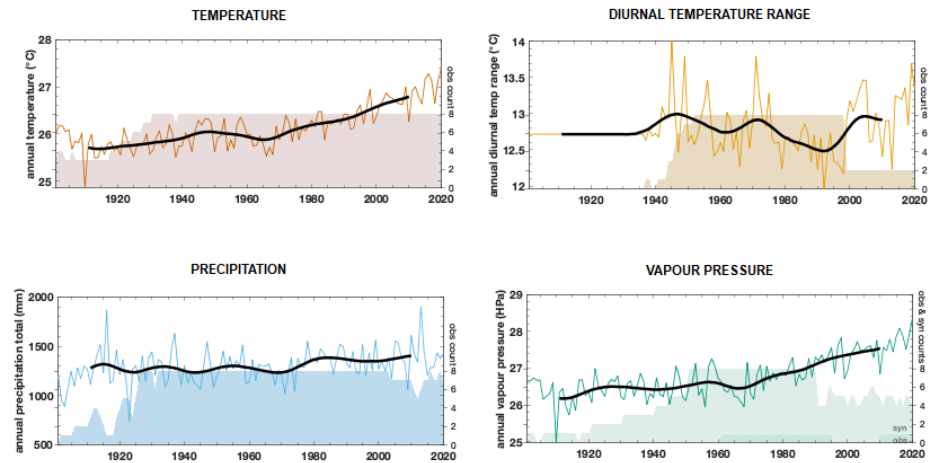
CRU TS 4.05 grid-box data for 19.25 N, 90.75 W



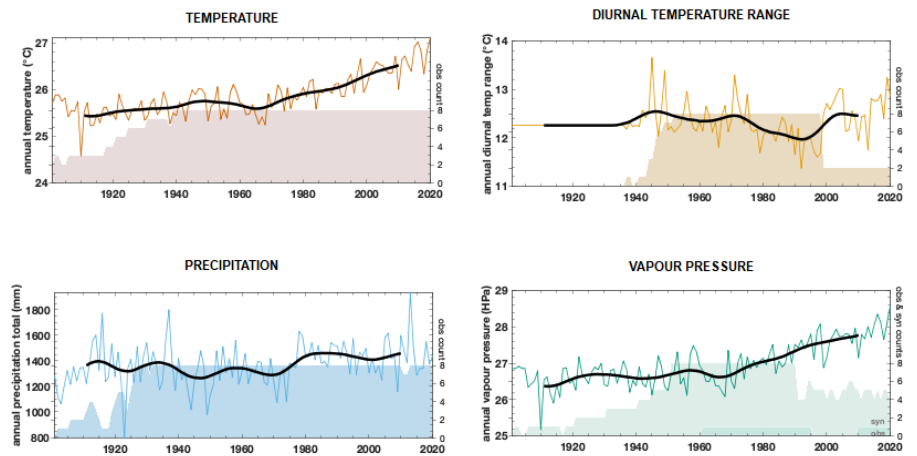
CRU TS 4.05 grid-box data for 19.25 N, 90.25 W



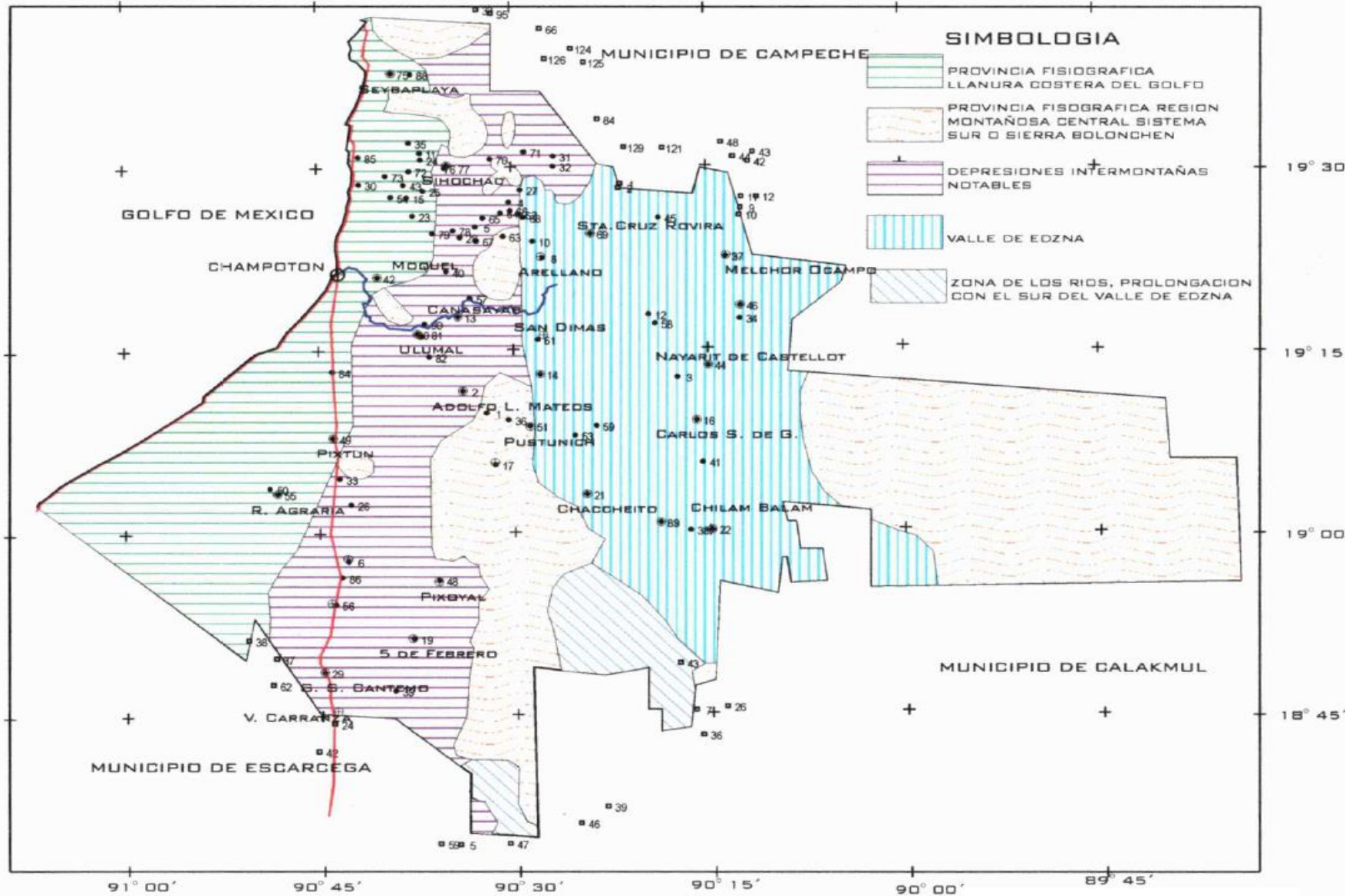
CRU TS 4.05 grid-box data for 18.75 N, 90.75 W



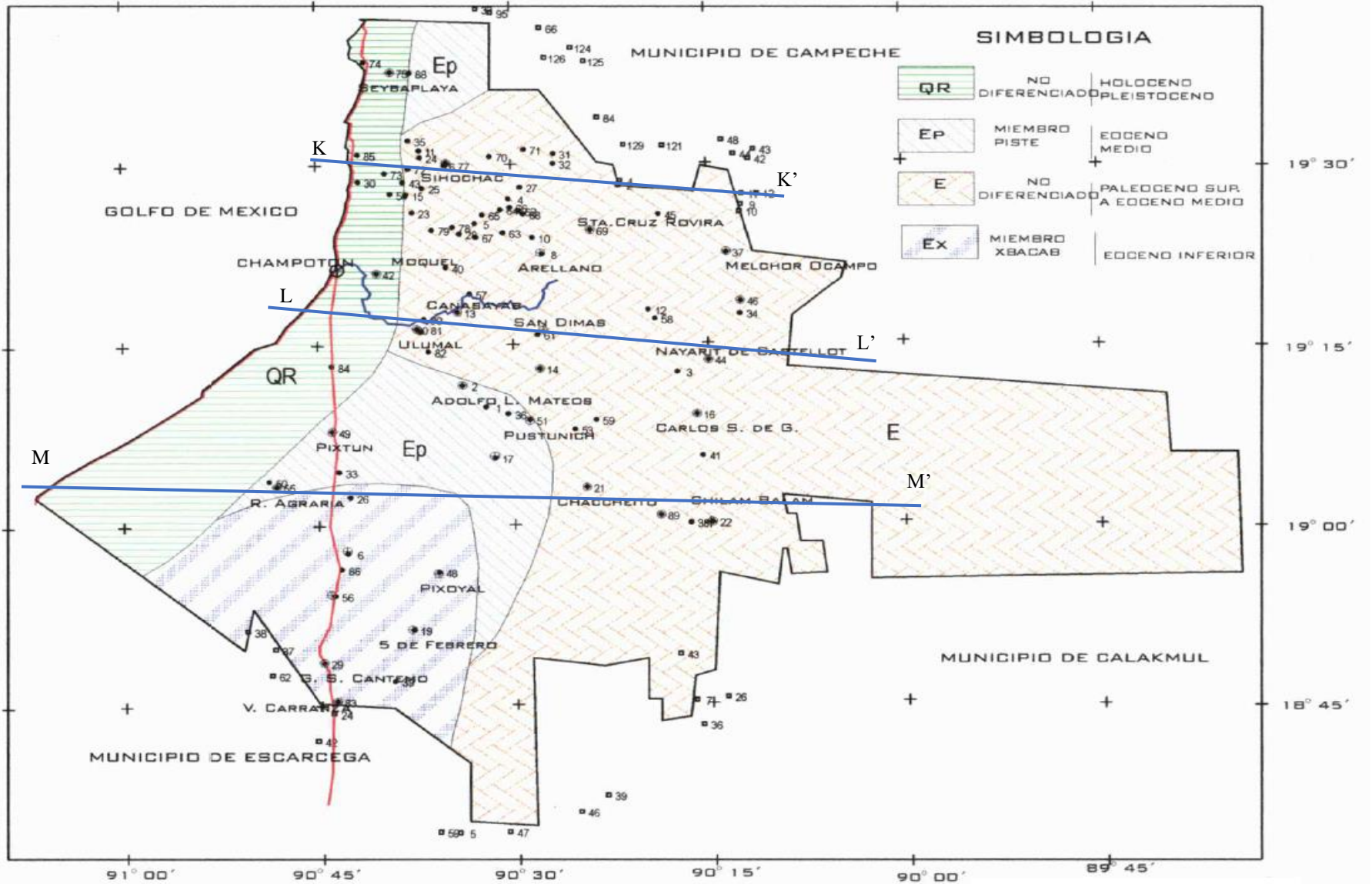
CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 90.25 W



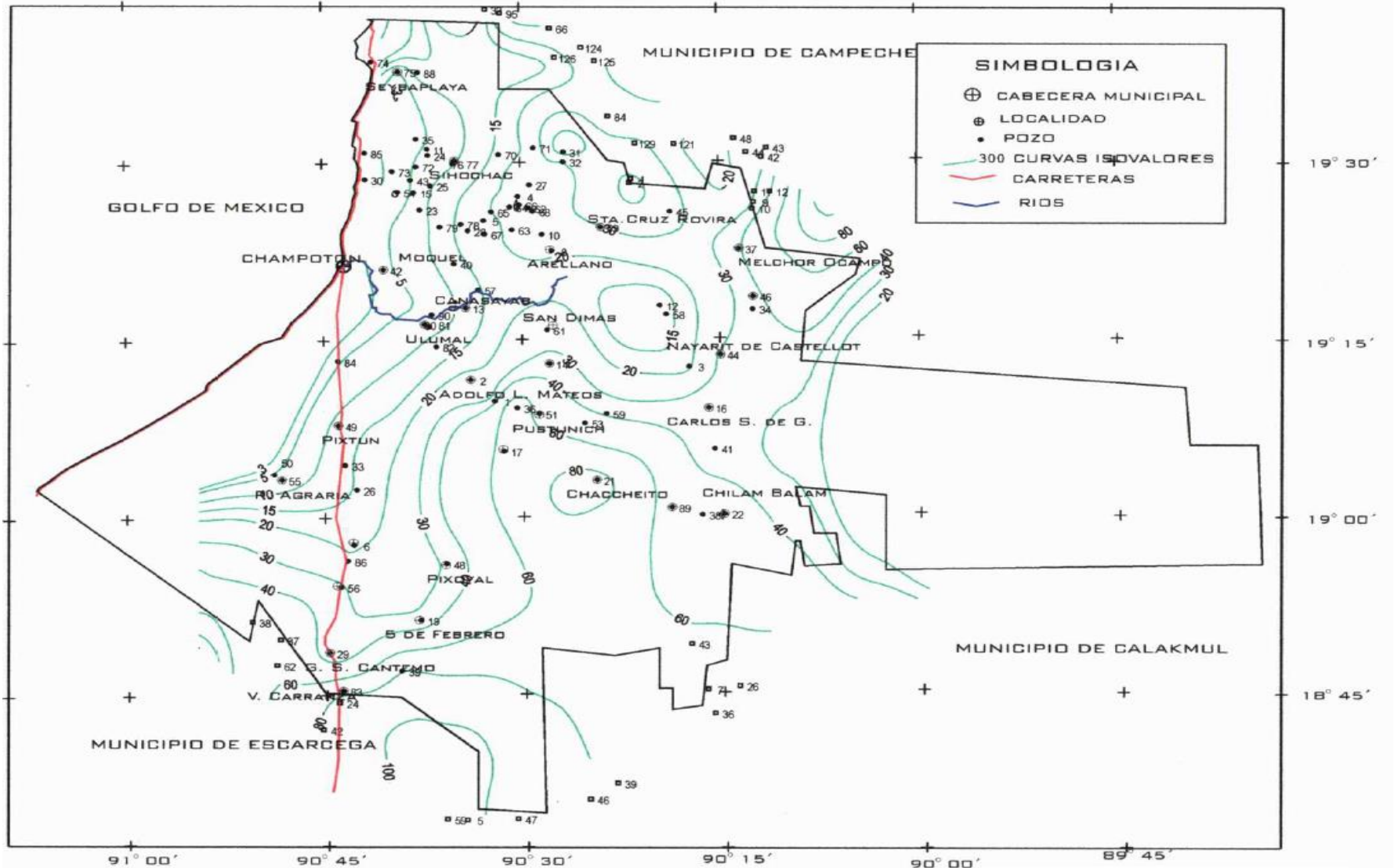
Municipio de Champotón Plano Fisiográfico



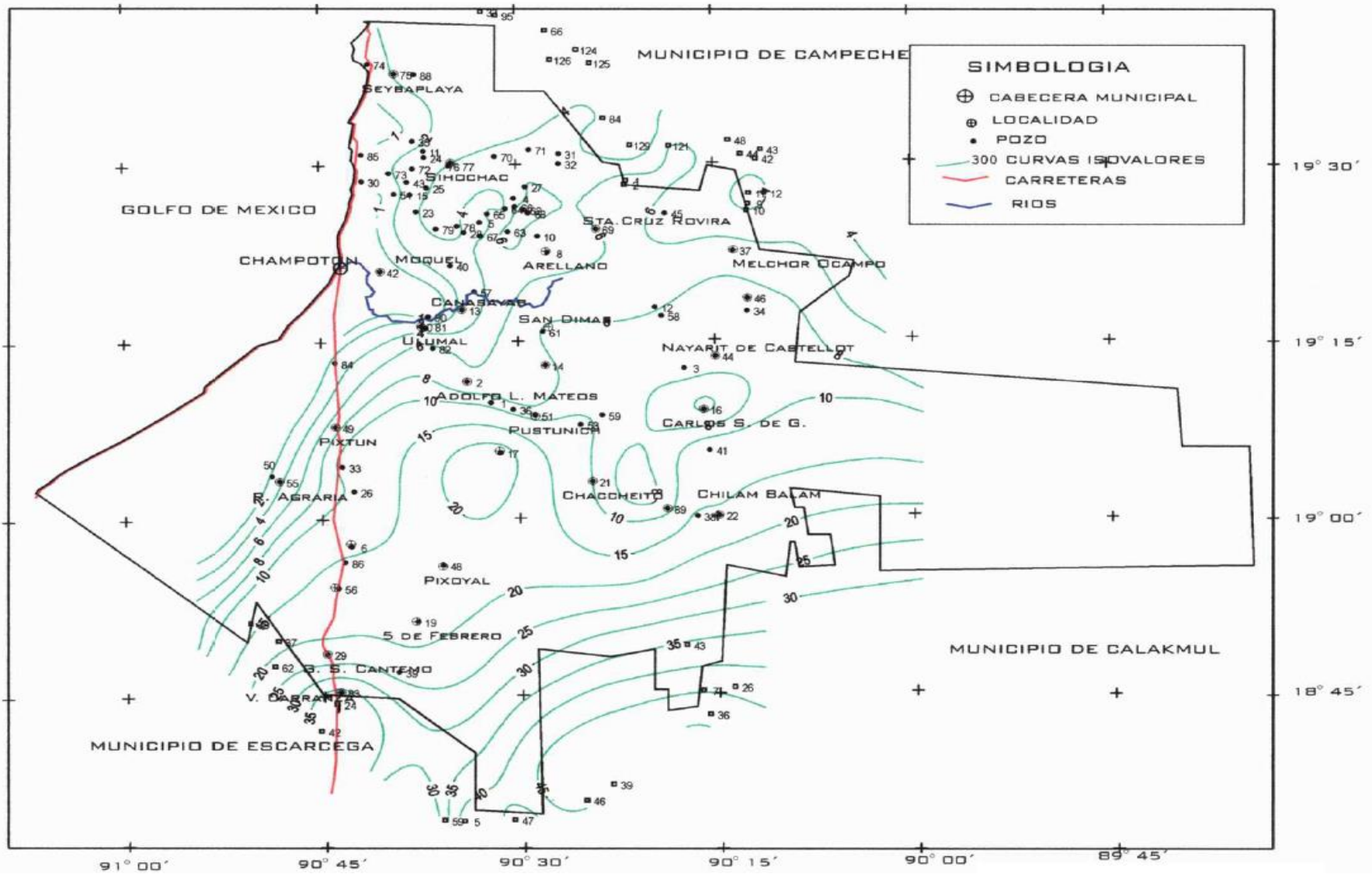
Municipio de Champotón
Plano Geológico



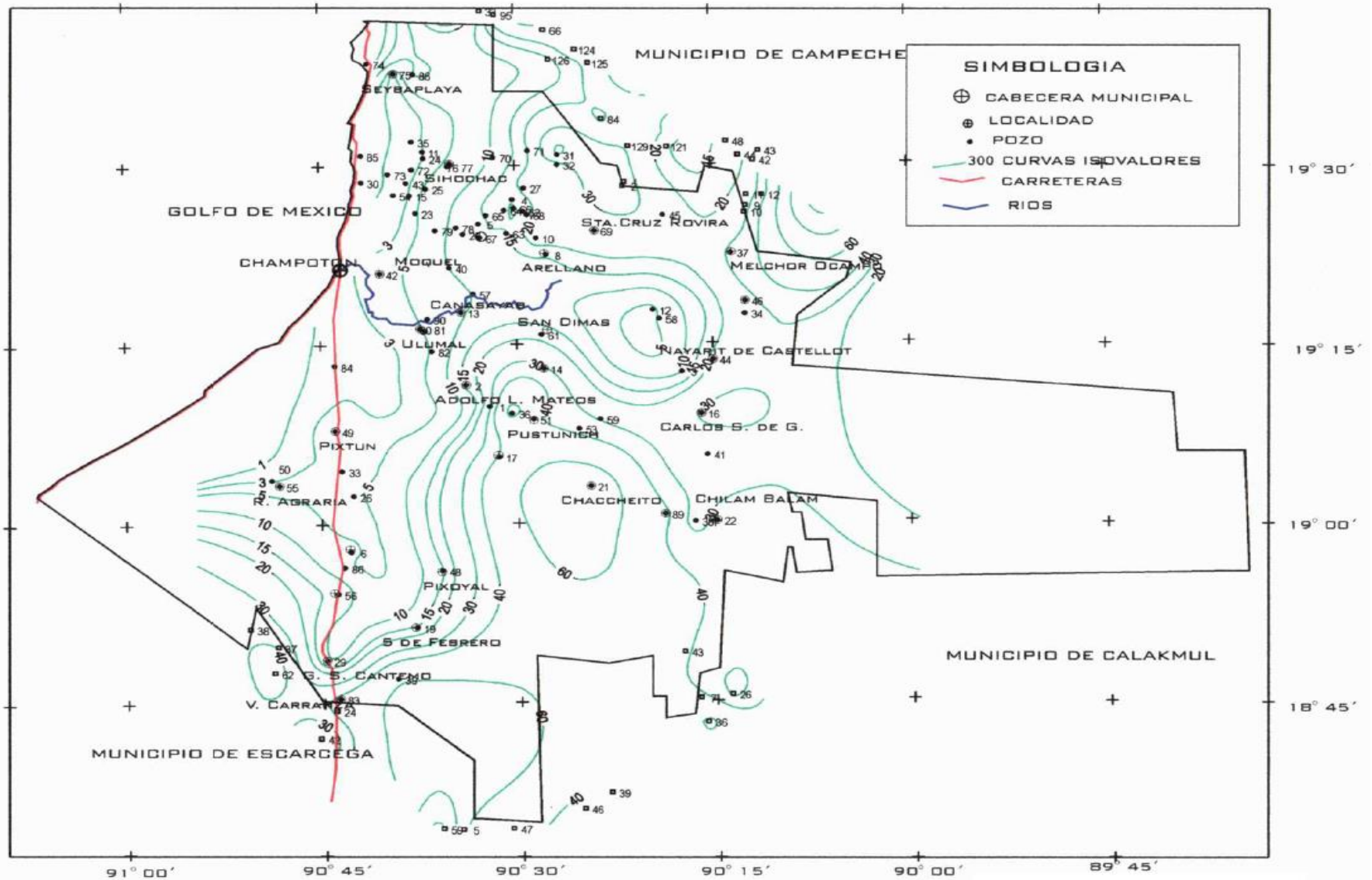
Municipio de Champotón
Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



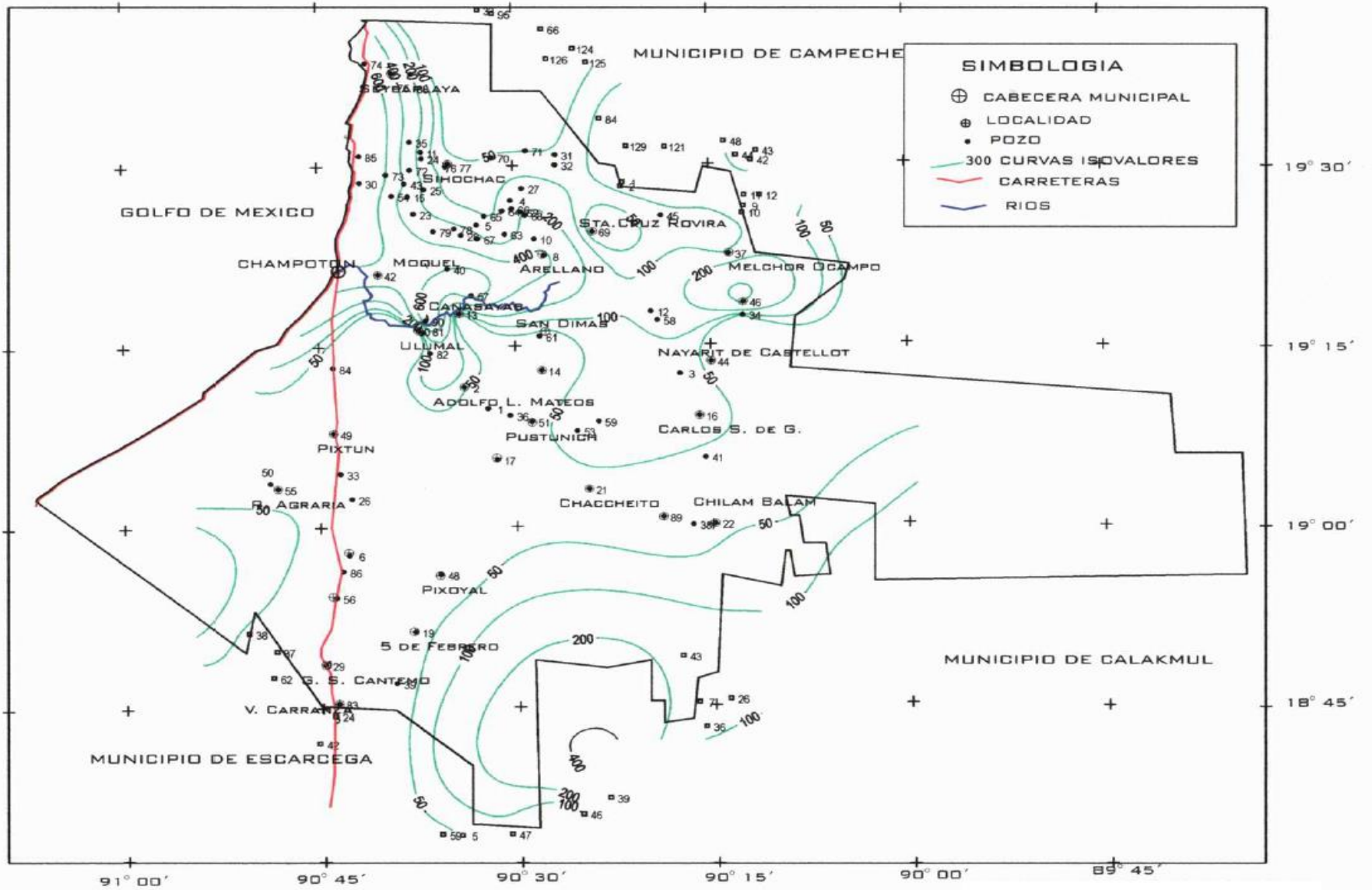
Municipio de Champotón
Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



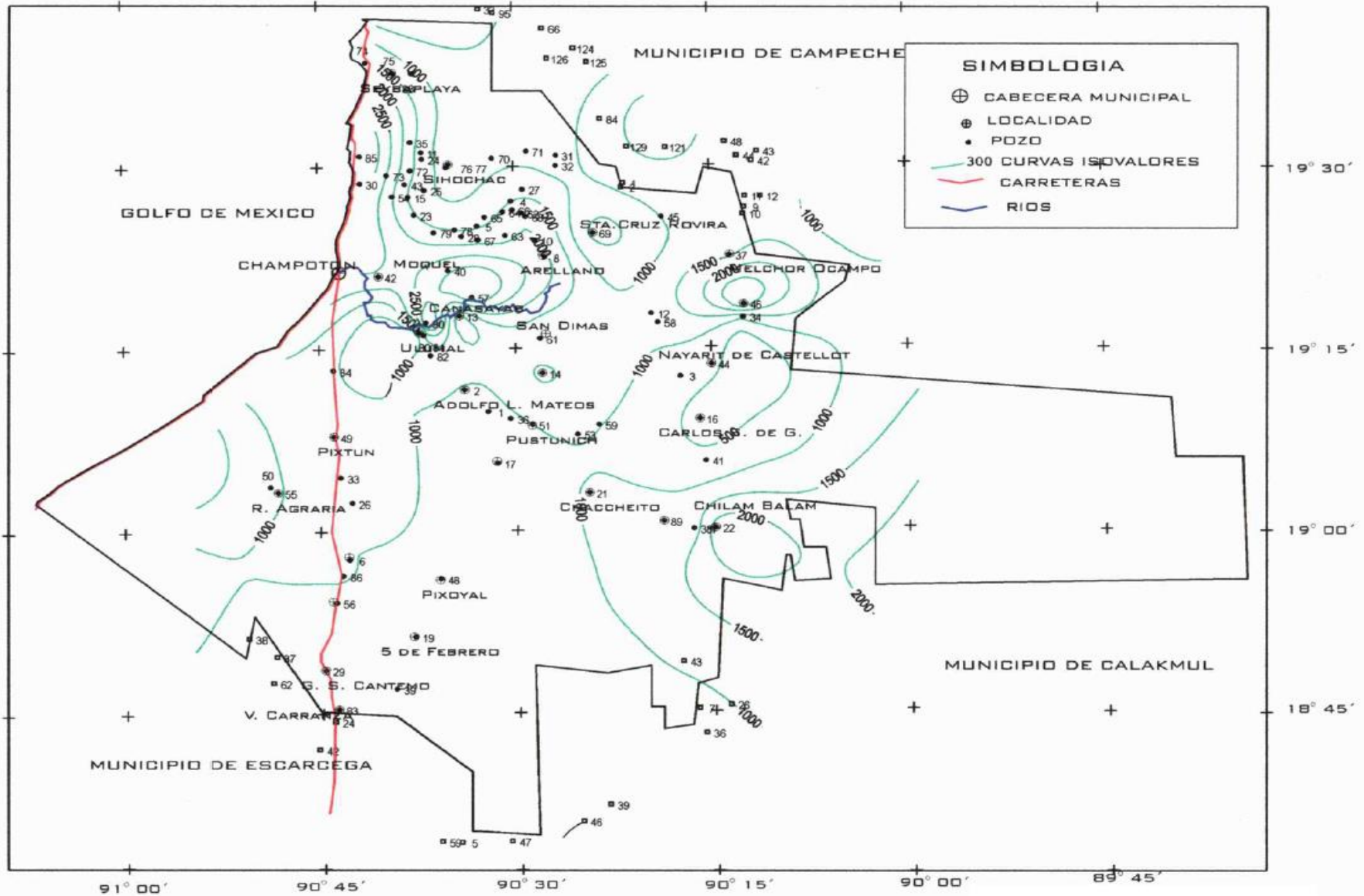
Municipio de Champotón
Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos



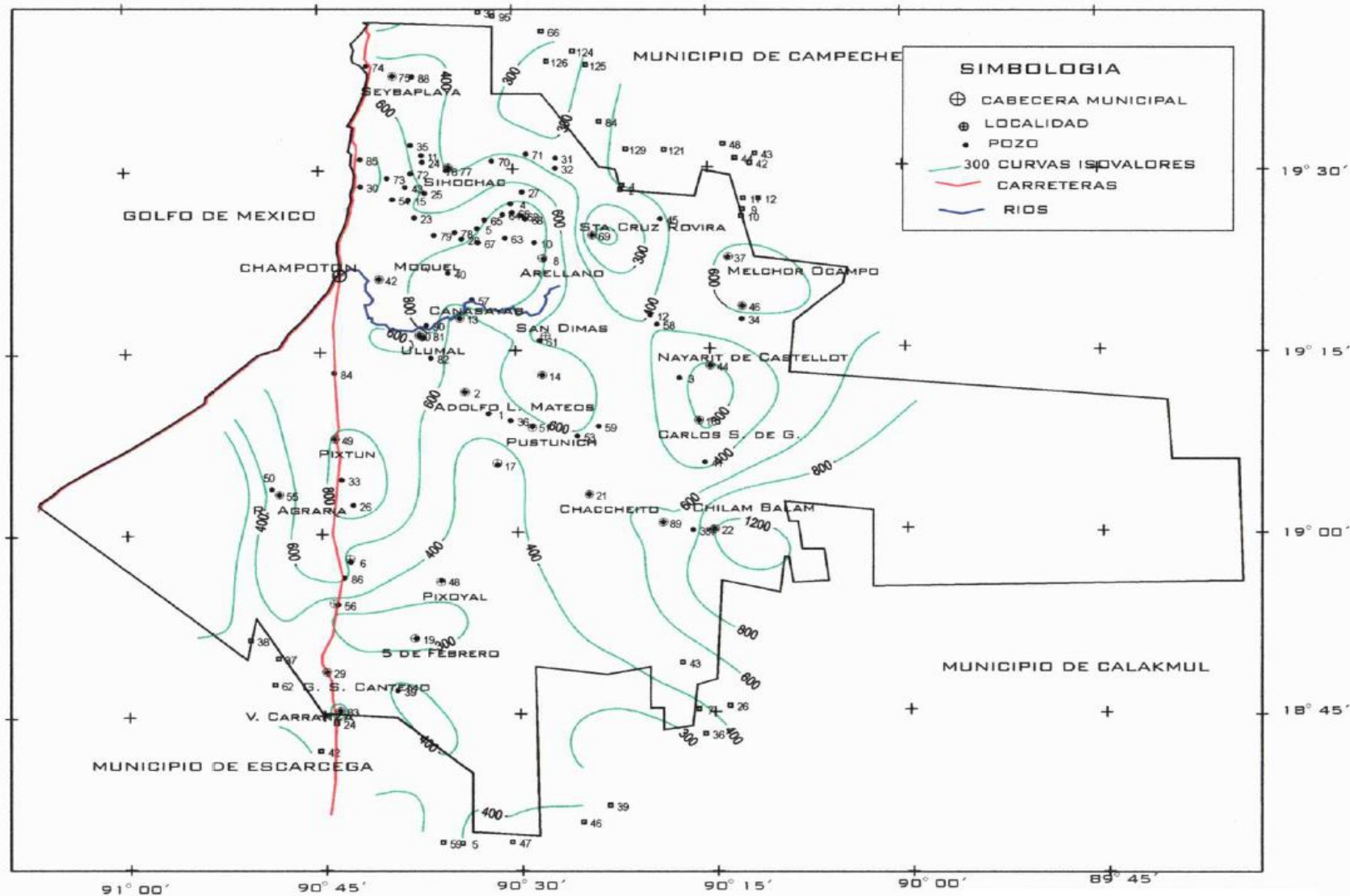
Municipio de Champotón Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



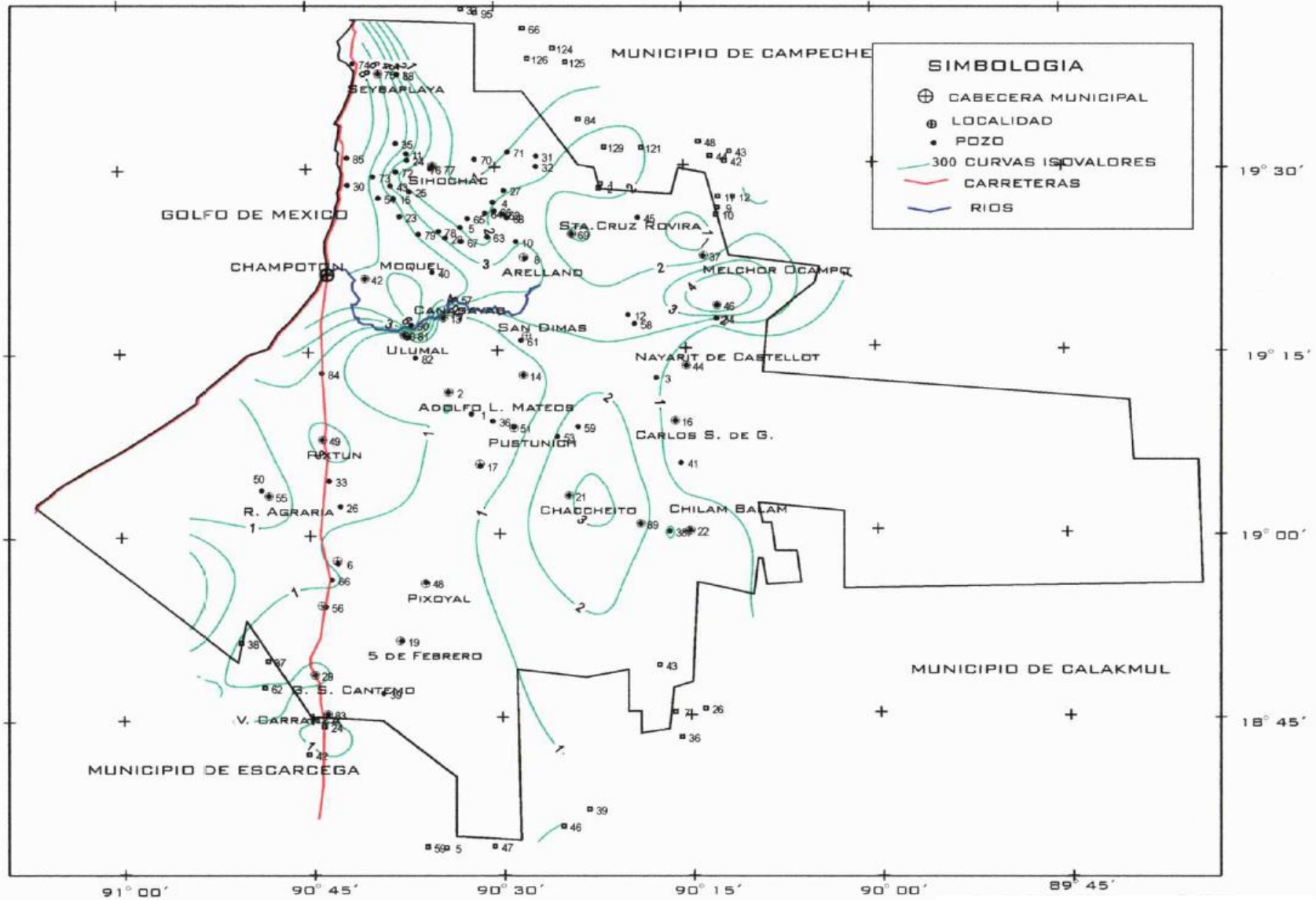
Municipio de Champotón
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



Municipio de Champotón
Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)

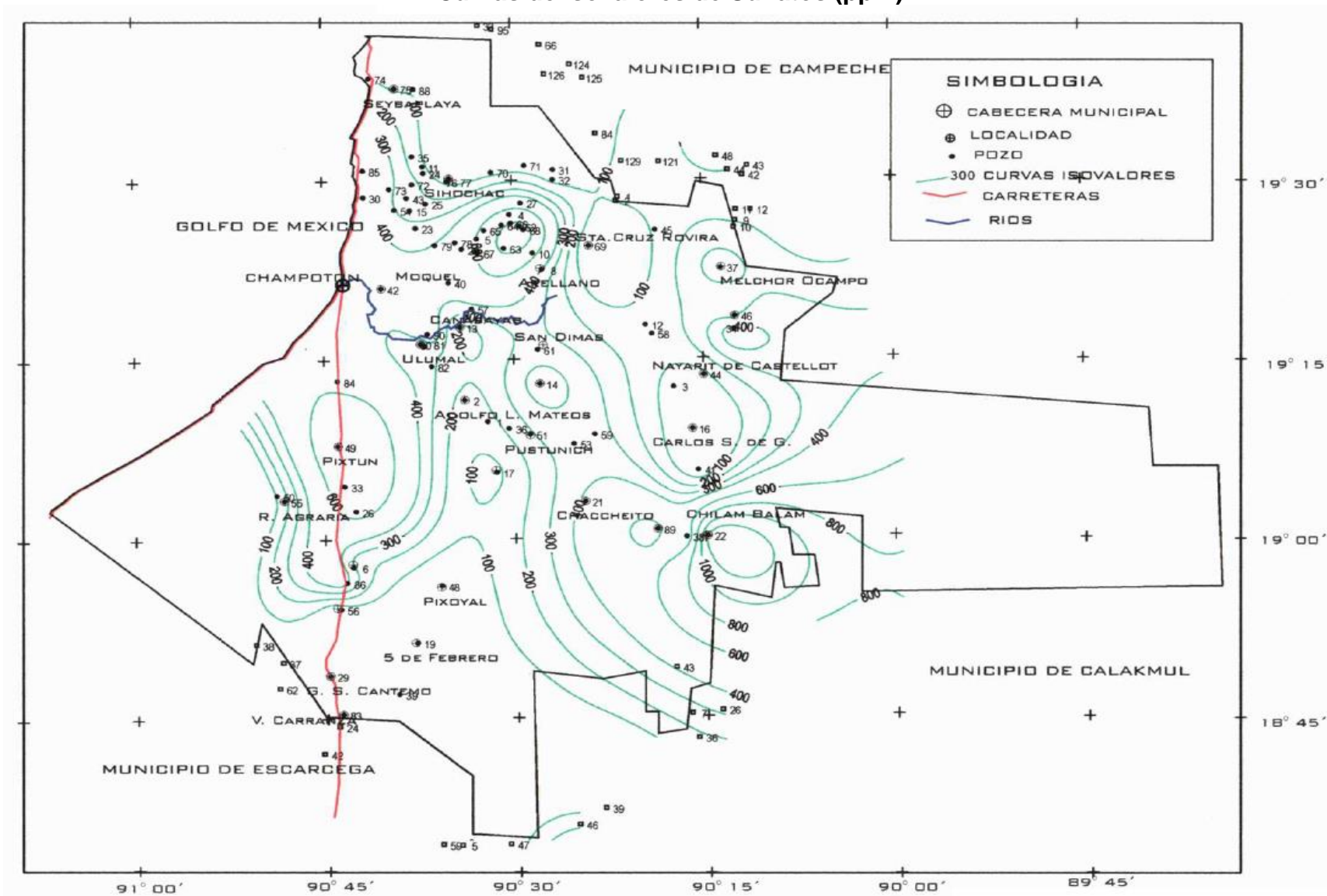


Municipio de Champotón
Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



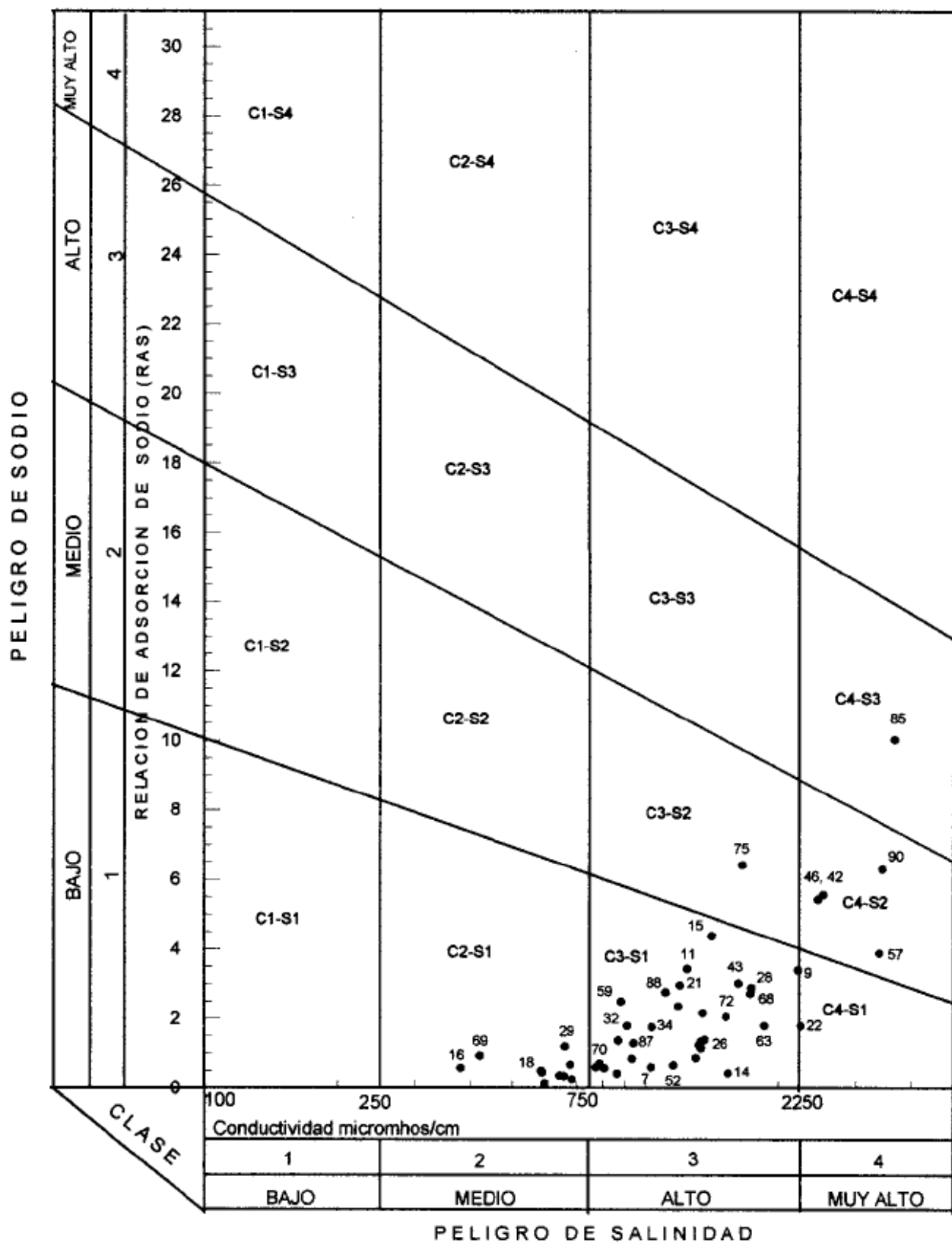
Grafica VIII.8.9

Municipio de Champotón Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



Grafica VIII.8.10

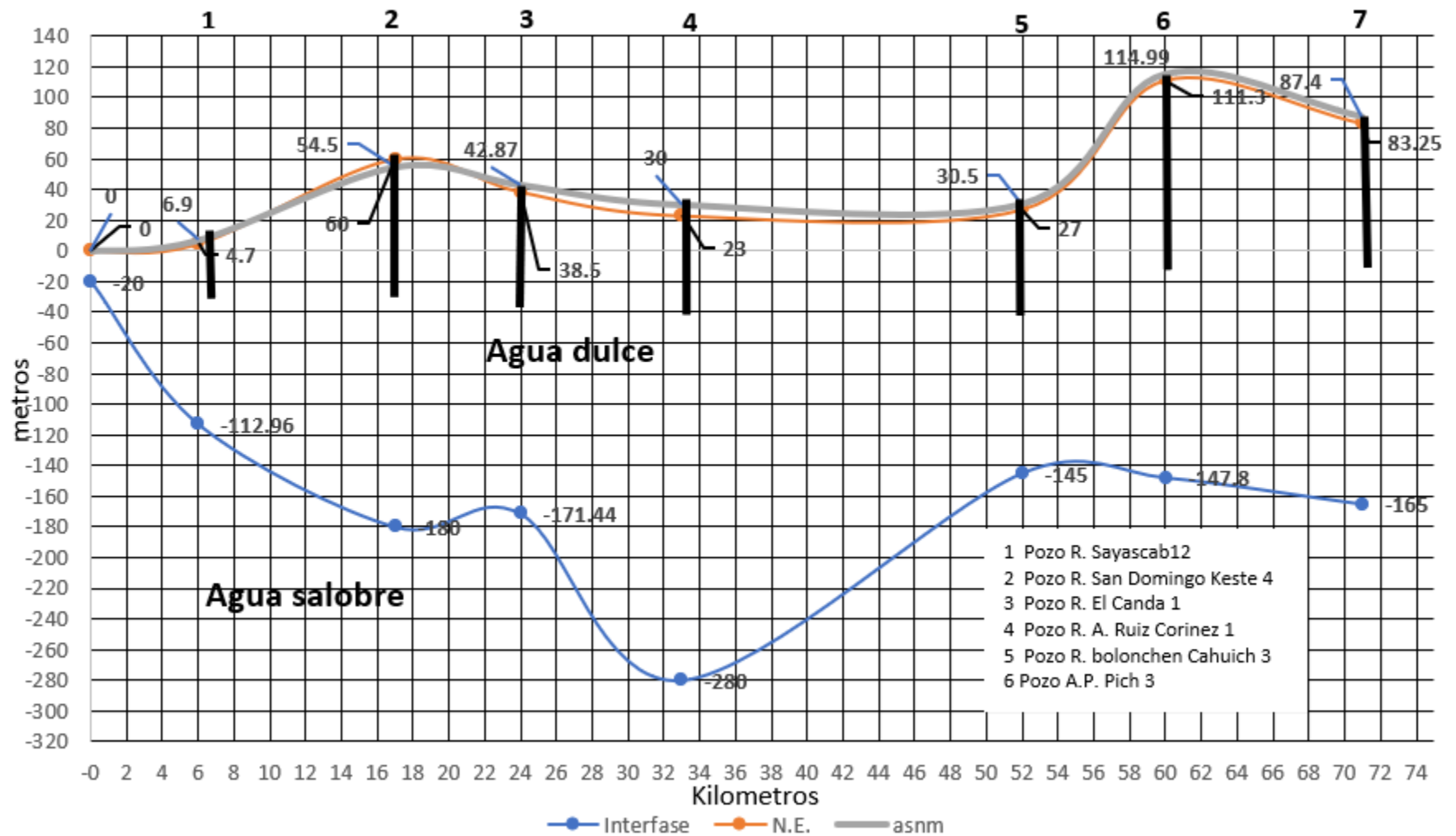
Municipio de Champotón
Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Grafica VIII.8.11

Sección geohidrológica de interfase salina K-K' Sayascab-San Luciano

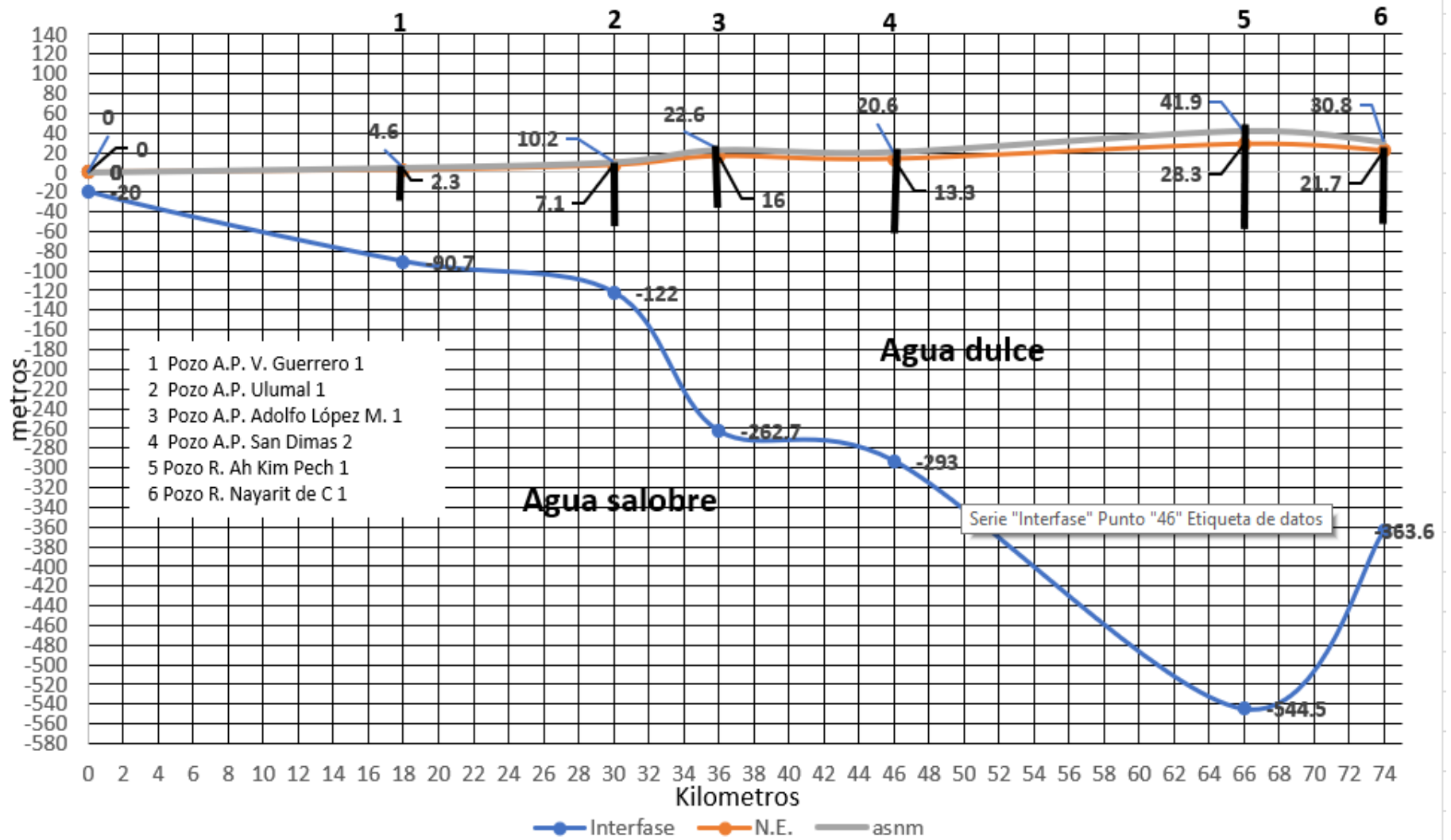
Sección geohidrológica de Interfase Salina K-K' "Sayascab-San Luciano"
Municipio de Champotòn-Campeche



Grafica VIII.8.12

Sección geohidrológica de interfase salina L-L' Vicente Gro.-Nayarit C.

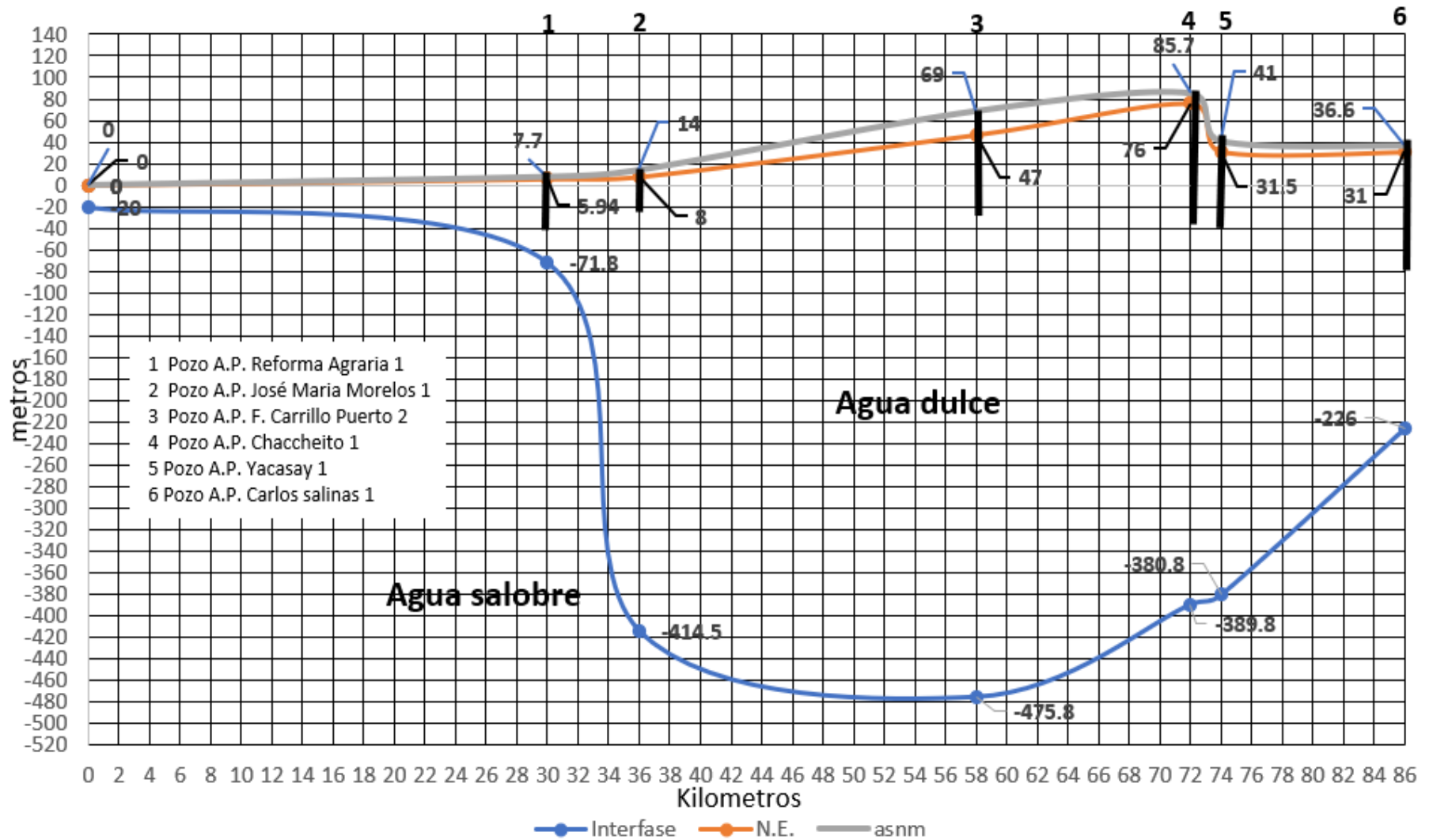
Sección geohidrológica de Interfase Salina L-L' "Vicente Gro-Nayarit C."
Municipio de Champotòn



Grafica VIII.8.13

Sección geohidrológica de interfase salina M-M' Reforma Agraria-Carlos

Sección geohidrológica de Interfase Salina M-M'' Reforma Agraria-Carlos Salinas'' Municipio de Champotòn



Grafica VIII.8.14

Pozos del Municipio de Champotón

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
1	ADOLFO LOPEZ MATEOS	1	ABREV.	19°09'48"	90°32'06"							80.00	23.50	31.40	6.25	7.900	32.423	8.92
2	ADOLFO LOPEZ MATEOS	1	A. POT.	19° 11' 37"	90° 33' 54"	7.2	517	173	57	931	0.9	75.00	16.00	22.00	10.00	6.00	22.567	6.57
3	AKUMAL	1	RIEGO	19°12'36"	90°17'23"							100.00	10.40	25.20	80.00	14.80	19.297	8.90
4	ALMENDROS LOS	1	RIEGO	19°27'06"	90°30'12"							50.00	16.00	18.30	110.00	2.30	20.758	4.76
5	ANA LUISA	1	RIEGO	19°25'05"	90°32'49"							50.00	14.00	14.50	130.00	0.50	16.661	2.66
6	AQUILES SERDAN	1	A. POT.	18°57'42"	90°42'52"							52.00	5.30	5.80	4.00	0.50	19.523	14.22
7	AQUILES SERDAN	2	A. POT.	18° 57' 56"	90° 42' 55"	7.5	550	273	40	1030	0.6							
8	ARELLANO F.U.S.	1	A. POT.	19°22'30"	90°27'42"							45.00	15.40	16.50	4.00	1.10	20.503	5.10
9	ARELLANO F.U.S.	2	A. POT.	19° 22' 36"	90° 27' 49"	7.1	844	426	440	2215	3.4							
10	ARELLANO	1	RIEGO	19°23'52"	90°28'26"							120.00	23.00	31.20	59.80	8.20	28.209	5.21
11	ARROZAL	1	RIEGO	19° 31' 11"	90° 37' 02"	7.2	421	155	192	1242	3.4							
12	CALIFORNIA EL	1	RIEGO	19°17'47"	90°19'33"							160.00	4.50	44.00	65.00	39.50	12.362	7.86
13	CANASAYAB	1	A. POT.	19° 17' 42"	90° 34' 13"	7.5	456	178	30	863	0.4							
14	CANAVERAL	1	A. POT.	19° 12' 57"	90° 27' 58"	7.1	745	440	26	1540	0.4							
15	CARIBE	1	RIEGO	19° 27' 31"	90° 38' 05"	7.2	534	276	349	1414	4.4							
16	CARLOS S. DE GORTARI	1	A. POT.	19° 09' 04"	90° 15' 56"	7.2	296	24	82	381	0.6	70.00	31.00	41.00	4.00	10.00	36.650	5.65
17	CARRILLO PTO. F.U.S.	1	A. POT.	19°05'33"	90°31'27"							62.00	42.00	44.00	5.00	2.00	63.531	21.53
18	CARRILLO PTO. F.U.S.	2	A. POT.	19° 05' 43"	90° 31' 30"	7.4	324	77	29	580	0.5							
19	CINCO DE FEBRERO	1	A. POT.	18°51'19"	90°37'54"							36.00	17.20	19.00	3.00	1.80	35.539	18.34
20	CINCO DE FEBRERO	2	A. POT.	18° 51' 20"	90° 38' 01"	7.2	298	13	22	590	0.1							
21	CHACCOHEITO	1	A. POT.	19° 03' 03"	90° 24' 30"	7.2	678	620	47	1197	3.0	120.00	76.00	78.10	4.00	2.10	85.746	9.75
22	CHILAMBALAM	1	A. POT.	19° 00' 05"	90° 14' 50"	7.1	1230	1258	40	2251	1.8	70.00	33.80	35.60	4.00	1.80	49.661	15.86
23	CHILON NORTE	2	RIEGO	19°26'02"	90°37'38"							40.00	4.60	8.00	100.00	3.40	8.399	3.80
24	CHUNHUAS I	1	RIEGO	19°30'39"	90°36'59"							32.00	3.00	5.00	75.00	2.00	6.057	3.06
25	CHUNHUAS V	3	RIEGO	19°28'04"	90°36'49"							40.00	5.90	8.50	170.00	2.600	9.81	3.91
26	DZACABUCHEN	1	A. POT.	19° 02' 22"	90° 42' 37"	7.4	859	714	28	1360	1.4	25.00	4.90	5.10	7.00	0.20	15.513	10.61
27	FLAMBOYANES LOS	1	RIEGO	19°28'05"	90°29'20"							40.00	22.80	24.40	110.00	1.600	28.83	6.03
28	GLORIETA	2	RIEGO	19° 24' 14"	90° 34' 00"	7.0	784	509	288	1741	2.9							
29	GRACIANO SANCHEZ	1	A. POT.	18° 48' 37"	90° 44' 47"	7.2	306	41	47	656	1.2	74.00	11.00	12.40	2.00	1.40	33.491	22.49
30	HALTUNCHEN	1	RIEGO	19°28'39"	90°41'46"							22.00	7.00	8.50	70.00	1.500	7.94	0.94
31	HOOL	1	A. POT.	19°30'51"	90°26'45"							51.00	41.00	43.00	4.00	2.00	45.419	4.42
32	HOOL	4	RIEGO	19° 30' 01"	90° 26' 46"	7.3	364	83	70	908	1.8	55.00	25.34	55.00	2.00	29.660	29.49	4.15
33	JOSE MF MORELOS	1	A. POT.	19°04'29"	90°43'28"							30.00	3.70	5.40	4.00	1.70	14.063	10.36
34	KIKAB	1	A. POT.	19° 17' 23"	90° 12' 32"	7.6	525	445	31	1034	1.8							
35	KISLI	1	RIEGO	19°32'02"	90°37'52"							35.00	2.70	14.50	90.00	11.800	4.02	1.32
36	MAYA TECUM	1	A. POT.	19°09'13"	90°30'26"							80.00	64.50	66.20	21.30	1.70	73.229	8.73
37	MELCHOR OCAMPO	1	A. POT.	19° 22' 34"	90° 13' 30"	7.3	564	341	94	1336	1.2	80.00	30.50	35.00	100.10	4.50	37.329	6.83

Tabla VIII.8.- 1 de 3

Pozos del Municipio de Champotón

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA						
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)
38	MGUEL ALLENDE	1 A. POT	19° 00' 02"	90° 16' 31"	7.3	674	478	29	1298	0.9	70.00	26.96	39.10	6.60	12.14	42.976	16.02
39	MGUEL COLORADO	3 A. POT	18° 47' 02"	90° 39' 23"	7.5	409	15	23	772	0.6	82.00	54.60	56.70	6.00	2.10	77.534	22.93
40	MIRADOR	1 RIEGO	19°21'27"	90°35'05"							32.00	10.00	12.00	130.00	2.000	12.82	2.82
41	MOCH COUHUJO	2 RIEGO	19° 05' 37"	90° 15' 09"	7.5	385	42	34	675	0.7	150.00	23.60	31.20	128.90	7.600	35.69	12.09
42	MOQUEL	2 A. POT	19° 21' 00"	90° 40' 25"	7.1	704	499	460	2535	5.6	30.00	3.95	4.90	4.00	0.95	4.363	0.41
43	NARANJO	# RIEGO	19° 28' 34"	90° 38' 19"	7.2	704	232	384	1627	3.0							
44	NAYARIT DE CASTELLOT	1 RIEGO	19° 13' 35"	90° 14' 59"	7.5	282	72	38	583	0.5	72.00	21.70	30.40	88.00	8.700	30.791	9.09
45	NUEVO MCHOACAN	1 A. POT	19°25'43"	90°18'41"							50.00	28.00	36.55	22.25	8.55	33.314	5.31
46	NUEVO PENJAMO	1 A. POT	19° 18' 27"	90° 12' 29"	7.4	552	307	399	2470	5.4	60.00	26.80	38.70	4.00	11.90	35.520	8.72
47	PXOYAL	2 A. POT	18° 55' 59"	90° 35' 56"	7.3	311	14	26	638	0.4							
48	PXOYAL	1 RIEGO	18°56'05"	90°35'53"							34.00	14.50	20.10	45.00	5.600	31.634	17.13
49	PXTUN	1 A. POT	19°07'50"	90°43'57"	7.4	815	750	39	1346	2.2	17.00	4.10	4.40	4.00	0.30	11.620	7.52
50	PORVENIR	1 RIEGO	19°27'34"	90°39'18"							70.00	3.00	7.70	120.00	4.700	5.294	2.29
51	PUSTUNICH	1 A. POT	19°08'42"	90°28'47"							50.00	43.80	44.30	2.00	0.50	52.661	8.86
52	PUSTUNICH	2 A. POT	19° 08' 38"	90° 28' 47"	7.4	623	314	67	1158	0.7							
53	PUSTUNICH	1 ABREV.	19°07'53"	90°25'21"							70.00	38.20	49.30	4.50	11.100	48.880	10.68
54	REFORMA AGRARIA	1 RIEGO	19°03'43"	90°48'49"							69.00	1.45	18.30	68.00	16.850	2.715	1.27
55	REFORMA AGRARIA	2 RIEGO	19° 03' 16"	90° 48' 14"	7.4	408	124	42	807	0.6							
56	REVOLUCION	1 A. POT	18° 54' 16"	90° 44' 10"	7.4	362	63	38	680	0.3	44.00	13.40	13.80	2.00	0.40	30.562	17.16
57	SAN ANTONIO DEL RIO	1 A. POT	19° 19' 13"	90° 33' 17"	7.1	997	364	667	3390	3.9							
58	SAN ADRIAN	1 RIEGO	19°17'02"	90°19'03"							160.00	5.30	58.30	60.00	53.000	13.538	8.24
59	SAN ANTONIO YACASAY	1 A. POT	19° 08' 43"	90° 23' 46"	7.6	588	430	98	881	2.5	75.00	31.50	32.00	3.00	0.50	41.020	9.52
60	SAN ANTONIO YACASAY	1 RIEGO	19°08'40"	90°23'30"							100.00	26.60	46.50	91.30	19.900	36.161	9.56
61	SAN DIMAS	1 RIEGO	19° 16' 10"	90° 27' 40"	7.4	588	301	119	1336	1.4	42.50	17.80	25.30	52.00	7.500	25.868	8.07
62	SAN FELIX	1 RIEGO	19°26'07"	90°29'27"							60.00	15.50	19.30	120.00	3.800	21.913	6.41
63	SAN JOSE CARPZO I	1 A. POT	19°24'17"	90°30'40"	7.4	949	805	131	1863	1.8	45.00	14.00	16.50	10.00	2.50	20.476	6.48
64	SAN ROBERTO	1 RIEGO	19°26'13"	90°30'50"							32.00	19.00	20.00	150.00	1.000	23.042	4.04
65	SANTA ELDA	1 RIEGO	19°25'48"	90°32'13"							54.00	15.50	17.50	80.00	2.000	19.808	4.31
66	SANTA EMMA	1 RIEGO	19°26'23"	90°30'07"							50.00	13.20	14.90	90.00	1.700	18.992	5.79
67	SANTA MARTHA	1 RIEGO	19°23'56"	90°32'44"							50.00	15.40	19.40	110.00	4.000	19.181	3.78
68	SAN MAURICIO	1 RIEGO	19° 25' 50"	90° 29' 07"	7.4	988	886	217	1734	2.7							
69	SANTA CRUZ DE ROVIRA	1 A. POT	19° 24' 27"	90° 23' 59"	7.4	216	9	24	420	0.9							
70	SANTO DOMINGO KESTE	2 A. POT	19° 30' 40"	90° 31' 36"	7.4	380	83	59	787	0.7							
71	SANTO DOMINGO KESTE	1 RIEGO	19°31'13"	90°29'00"							70.00	19.00	43.00	62.70	24.000	23.326	4.33
72	SAYASCAB	2 RIEGO	19° 29' 42"	90° 37' 53"	7.1	603	225	252	1523	2.1							
73	SEYBANOS	2 RIEGO	19°29'19"	90°39'42"							39.00	3.00	4.00	75.00	1.000	4.916	1.92
74	SEYBAPLAYA	1 A. POT	19°38'36"	90°41'13"							50.00	24.00	27.00	8.00	3.00	25.414	1.41

Tabla VIII.8.- 2 de 3

Pozos del Municipio de Champotón

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (μmos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
75	SEYBAPLAYA	2	A. POT	19° 37' 45"	90° 39' 11"	7.3	396	87	462	1662	6.4	32.00	2.75	4.00	30.00	1.25	4.787	2.04
76	SIHOCHAC	1	A. POT	19°29'56"	90°35'07"							20.00	5.50	5.70	3.00	0.20	9.495	4.00
77	SIHOCHAC	2	A. POT	19° 30' 11"	90° 34' 57"	7.2	393	66	77	868	1.4							
78	TANTHA NORTE	1	RIEGO	19°24'47"	90°34'31"							42.00	12.30	13.00	130.00	0.700	16.361	4.06
79	TANTHA SUR	1	RIEGO	19°24'34"	90°36'07"							50.00	7.50	12.00	140.00	4.500	11.919	4.42
80	ULUMAL	2	A.POT	19° 16' 20"	90° 37' 22"	7.2	679	362	100	1320	1.3							
81	ULUMAL	1	RIEGO	19°16'08"	90°37'00"							21.00	5.00	9.80	55.00	4.800	8.747	3.75
82	ULUMAL	2	RIEGO	19°14'27"	90°36'29"							40.00	5.10	25.10	74.00	20.000	11.762	6.66
83	VENUSTIANO CARRANZA	1	A.POT	18° 45' 23"	90° 43' 48"	7.4	355	21	26	652	0.4							
84	VICENTE GUERRERO	1	A. POT	19°13'17"	90°43'57"							18.00	2.30	3.10	6.00	0.80	4.567	2.27
85	VILLAMADERO	1	A.POT	19° 30' 54"	90° 41' 46"	7.7	759	485	952	3678	10.1							
86	XBACAB	1	A. POT	18°56'23"	90°43'21"							20.00	5.30	6.40	6.00	1.10	20.627	15.33
87	XBACAB	2	A. POT	18° 56' 26"	90° 43' 35"	7.5	627	441	30	939	1.3							
88	XKEULIL	1	A. POT	19°37'41"	90°37'41"	7.2	342	66	187	1113	2.8	40.00	10.00	12.90	5.00	2.90	12.457	2.46
89	YOHALTUN	2	A. POT	19° 00' 41"	90° 18' 48"	7.7	633	625	24	1186	2.4	70.00	41.50	50.00	4.00	8.50	50.821	9.32
90	ZAPOTEEL	1	A. POT	19° 17' 00"	90° 36' 45"	7.2	981	507	805	3448	6.3	30.00	5.65	12.50	4.00	6.85	6.060	0.41

Tabla VIII.8.- 3 de 3

Anexo VIII Hecelchakán

Datos climáticos del municipio de Hecelchakán.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004085 POMUCH

LATITUD: 20°08'13" N.

LONGITUD: 090°10'29" W.

ALTURA: 10.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	30.3	32.5	34.9	37.3	37.6	36.0	35.5	35.2	34.5	32.9	30.9	29.7	33.9
MAXIMA MENSUAL	32.2	34.8	37.0	38.7	39.9	39.7	37.1	37.0	35.8	35.0	33.0	32.4	
AÑO DE MAXIMA	1998	1997	2005	2006	2003	1998	1998	2002	1996	1997	2000	1996	
MAXIMA DIARIA	35.5	39.5	42.0	44.0	43.5	42.5	39.5	39.0	38.0	38.0	38.0	36.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	31/2001	08/2008	29/2000	08/1998	05/1998	16/1998	09/1998	03/2002	15/1996	14/1997	11/1997	08/2002	
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	15	15	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	23.2	25.0	26.7	28.8	29.7	29.1	28.5	28.5	28.0	26.5	24.2	23.2	26.8
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	15	14	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	16.0	17.4	18.6	20.3	21.9	22.1	21.6	21.7	21.5	20.1	17.4	16.5	19.6
MINIMA MENSUAL	13.4	12.2	12.8	15.9	18.8	19.7	19.8	19.9	19.3	15.5	11.6	13.4	
AÑO DE MINIMA	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2008	2008	2007	2010	2008	2008	
MINIMA DIARIA	2.5	6.0	5.0	9.0	14.0	16.5	13.0	17.0	16.0	9.0	8.0	7.0	
FECHA MINIMA DIARIA	11/2010	19/2007	19/2010	15/2008	23/2009	06/2005	16/2002	07/2002	30/2010	31/2008	19/2008	03/2008	
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	15	14	
PRECIPITACION													
NORMAL	17.7	47.8	23.6	31.6	123.4	233.0	183.5	214.5	219.7	146.8	50.0	29.0	1,320.6
MAXIMA MENSUAL	65.5	212.1	105.2	111.0	241.7	455.1	268.4	354.3	443.2	362.3	178.7	118.9	
AÑO DE MAXIMA	2002	2002	2009	2005	2001	2003	1999	2008	2000	1999	2009	2001	
MAXIMA DIARIA	65.5	76.4	105.2	111.0	142.8	193.4	66.5	108.4	142.0	123.7	100.8	82.4	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/2002	06/2008	18/2009	01/2005	30/2005	06/2000	16/1999	15/2004	27/2000	22/2005	29/2000	17/2001	
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	15	15	15	14	13	15	15	15	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	1.6	2.4	1.0	1.2	5.6	12.9	13.5	14.6	12.2	9.4	3.7	2.4	80.5
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	15	15	15	14	13	15	15	15	
NIEBLA													
NORMAL	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	15	15	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	15	15	
TORRENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
AÑOS CON DATOS	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	15	15	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004043 HECELCHAKAN (SMN)

LATITUD: 20°11'50" N.

LONGITUD: 090°07'20" W.

ALTURA: 50.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	31.9	33.3	35.5	37.0	37.3	35.9	35.3	35.1	34.5	33.4	32.4	31.3	34.4
MAXIMA MENSUAL	34.5	37.0	39.1	39.8	40.0	37.9	37.7	37.6	37.6	36.1	35.3	35.8	
AÑO DE MAXIMA	1986	1986	1991	2001	1986	2009	2007	2009	2009	2009	1993	1996	
MAXIMA DIARIA	40.0	41.0	43.0	45.0	44.0	42.0	40.0	41.0	41.0	39.0	38.0	38.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	24/2010	06/1986	13/2001	11/2009	10/2006	16/1998	17/1998	14/2002	06/2009	09/2009	26/1997	04/1996	
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	23	24	24	23	23	22	21	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	24.1	25.1	27.0	28.5	29.1	28.9	28.3	28.1	27.8	26.6	25.2	24.1	26.9
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	23	24	24	23	23	22	20	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	16.3	16.9	18.5	20.1	20.8	21.8	21.3	21.1	21.2	19.8	18.0	16.9	19.4
MINIMA MENSUAL	11.1	11.6	14.8	17.6	15.5	19.8	19.7	19.7	19.3	17.2	14.2	14.1	
AÑO DE MINIMA	1987	1987	2010	1987	1993	1995	1997	1994	1990	2010	2008	1986	
MINIMA DIARIA	5.0	6.0	6.5	10.0	9.0	13.0	18.0	18.0	17.0	10.0	10.0	9.0	
FECHA MINIMA DIARIA	10/2010	19/2007	02/1986	13/1988	01/1993	02/1995	01/1993	04/1987	15/1998	07/2010	18/1986	15/1998	
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	23	24	24	23	23	22	20	
PRECIPITACION													
NORMAL	34.8	24.4	17.5	35.2	109.4	188.1	171.8	193.2	230.9	134.2	54.5	28.6	1,222.6
MAXIMA MENSUAL	99.0	146.0	91.0	102.0	281.0	387.5	277.5	335.0	492.0	380.0	160.0	89.8	
AÑO DE MAXIMA	1988	2008	2003	2008	2010	1999	2009	2008	1989	2005	2009	2002	
MAXIMA DIARIA	95.0	58.0	58.0	95.0	95.0	105.0	91.0	118.0	250.5	122.0	71.0	54.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	02/1988	11/2008	29/2003	01/2005	16/2010	27/1987	23/2007	07/2008	14/1988	22/2005	23/1997	05/2002	
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	24	25	24	21	22	22	21	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	4.0	2.5	1.8	2.6	5.9	11.4	13.3	13.9	14.6	10.0	4.7	3.7	88.4
AÑOS CON DATOS	25	25	25	25	25	24	25	24	21	22	22	21	
NIEBLA													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	22	23	23	23	23	22	23	21	20	22	20	16	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	22	23	23	23	23	22	23	21	20	22	20	16	
TORRENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	22	23	23	23	23	22	23	21	20	22	20	16	

DATOS GENERALES DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA		
Localidad:	Hecelchakán	
Municipio:	Hecelchakán	
Estado:	Campeche	
Estación:	4043	
Coordenadas Geográficas:		
Latitud:	20 ° 11 ' 50.0 " N	
Longitud:	90 ° 7 ' 20.0 " W	
Altitud:	52 msnm	
Años con datos:		
Temperatura:	59 años	
Precipitación:	59 años	
MES DEL AÑO	TEMPERATURA MEDIA NORMAL	PRECIPITACIÓN NORMAL
ENERO	24.1	34.8
FEBRERO	25.1	24.4
MARZO	27.0	17.5
ABRIL	28.5	35.2
MAYO	29.1	109.4
JUNIO	28.9	188.0
JULIO	28.5	171.8
AGOSTO	28.1	195.2
SEPTIEMBRE	27.8	230.9
OCTUBRE	26.6	134.2
NOVIEMBRE	25.2	54.5
DICIEMBRE	24.1	28.6

Clasificación de climas según el sistema modificado KÖPPEN-GARCÍA

DATOS GENERALES

Localidad:	Hecelchakán	
Estado:	Campeche	
Estación:	4043	
Coordenadas Geográficas:		
Latitud:	20°11'50" N	
Longitud:	90°7'20" W	
Altitud:	52 msnm	
Años con datos:		
Temperatura	59 años	
Precipitación	59 años	

DATOS GENERALES DEL CLIMA

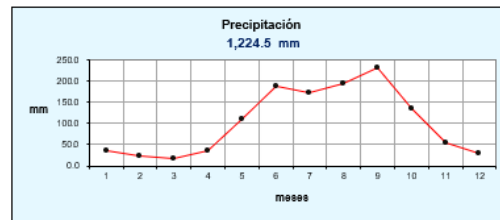
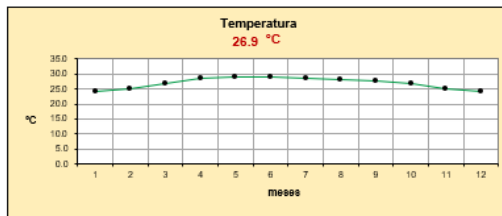
Temp. (°C)	Prec. (mm)	Mes
Temp. Máxima	29.1	Mayo
Temp. Mínima	24.1	Enero
Temp. Media	26.9	
Prec. Máxima	230.9	Septiembre
Prec. Mínima	17.5	Marzo
Prec. Total	1,224.5	
P/T	45.49	
% Prec. Invern.	6.26%	
Oscilación	5.0	

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A	A w1 i' g w''
C	
B	
E	
Descripción:	

DATOS CLIMÁTICOS

DATOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	24.1	25.1	27.0	28.5	29.1	28.9	28.5	28.1	27.8	26.6	25.2	24.1	26.9
Precipitación	34.8	24.4	17.5	35.2	109.4	188.0	171.8	195.2	230.9	134.2	54.5	28.6	1,224.5

GRÁFICAS



GRUPO CLIMÁTICO:
CLIMA
TIPO DE CONSUMO
DOTACIÓN:

A
CÁLIDO HÚMEDO
BAJO
198 lts/hab/día

CLIMA	CONSUMO (lts/hab/día)		
	BAJO	MEDIO	ALTO
CÁLIDO HÚMEDO	198	206	243
CÁLIDO SUBHÚMEDO	175	203	217
SECO ó MUY SECO	184	191	202
TEMPLADO ó FRÍO	140	142	145

DATOS GENERALES DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA

Localidad: **Pomuch**
 Municipio: **Hecelchakán**
 Estado: **Campeche**
 Estación: **4085**

Coordenadas Geográficas:
 Latitud: **20 ° 8 ' 13.0 " N**
 Longitud: **90 ° 10 ' 29.0 " W**
 Altitud: **10 msnm**

Años con datos:
 Temperatura: **59** años
 Precipitación: **59** años

MESES DEL AÑO	TEMPERATURA MEDIA NORMAL	PRECIPITACIÓN NORMAL
ENERO	23.2	17.7
FEBRERO	25.0	47.8
MARZO	26.7	23.6
ABRIL	28.8	31.6
MAYO	29.7	123.4
JUNIO	29.1	233.0
JULIO	28.5	183.5
AGOSTO	28.5	214.5
SEPTIEMBRE	28.0	219.7
OCTUBRE	26.5	146.8
NOVIEMBRE	24.2	50.0
DICIEMBRE	23.2	29.0

Clasificación de climas según el sistema modificado KÖPPEN-GARCÍA

DATOS GENERALES

Localidad:	Pomuch
Estado:	Campeche
Estación:	4085
Coordenadas Geográficas:	
Latitud:	20°8'13" N
Longitud:	90°10'29" W
Altitud:	10 msnm
Años con datos:	
Temperatura	59 años
Precipitación	59 años

DATOS GENERALES DEL CLIMA

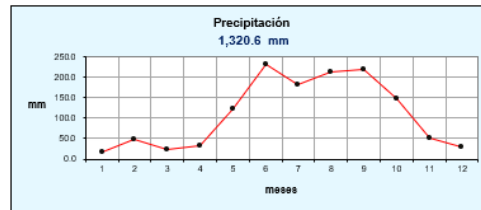
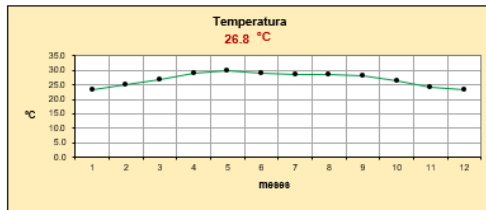
Temp. (°C)	Prec. (mm)	Mes
Temp. Máxima:	29.7	Mayo
Temp. Mínima:	23.2	Enero
Temp. Media:	26.8	
Prec. Máxima:	233.0	Junio
Prec. Mínima:	17.7	Enero
Prec. Total:	1,320.6	
P/T:	49.31	
% Prec. Invern.	6.75%	
Oscilación	6.5	

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A	A w l i' g w''
C	
B	
E	
Descripción:	Cálido subhúmedo poca oscilación tipo ganges con canícula

DATOS CLIMÁTICOS

DATOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	23.2	25.0	26.7	28.8	29.7	29.1	28.5	28.5	28.0	26.5	24.2	23.2	26.8
Precipitación	17.7	47.8	23.6	31.6	123.4	233.0	183.5	214.5	219.7	146.8	50.0	29.0	1,320.6

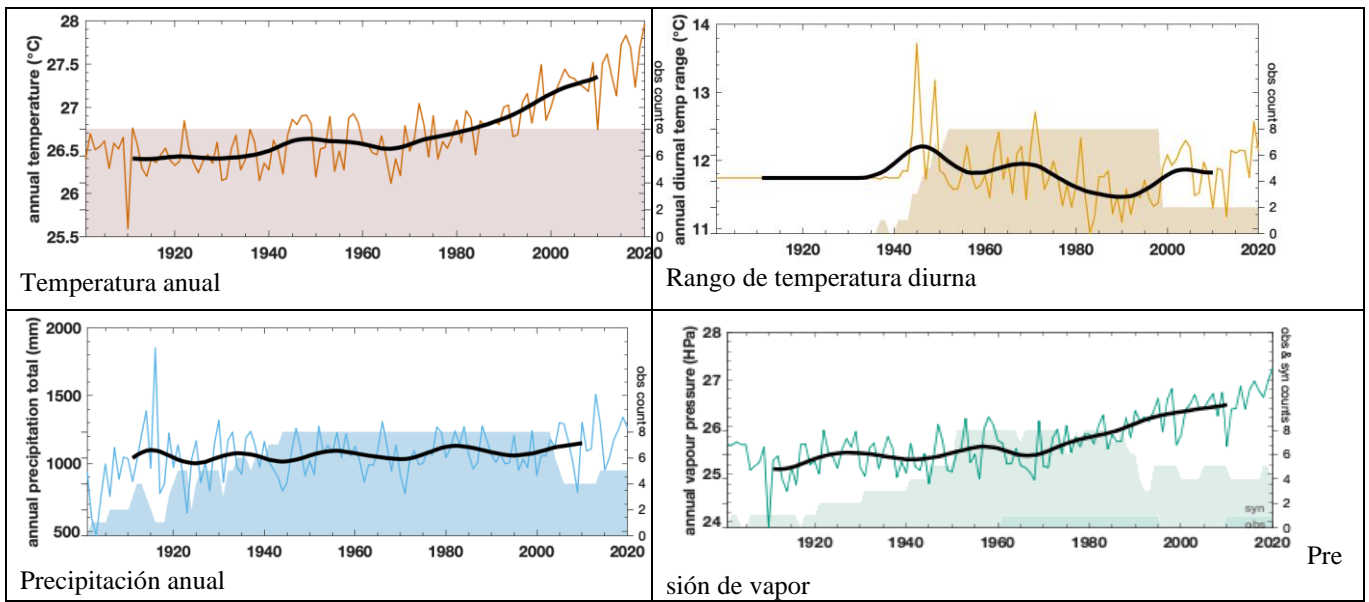
GRÁFICAS



GRUPO CLIMÁTICO:
CLIMA
TIPO DE CONSUMO
DOTACIÓN:

A
CÁLIDO HÚMEDO
BAJO
198 lts/hab/día

CLIMA	CONSUMO (lts/hab/día)		
	BAJO	MEDIO	ALTO
CÁLIDO HÚMEDO	198	206	243
CÁLIDO SUBHÚMEDO	175	203	217
SECO ó MUY SECO	184	191	202
TEMPLADO ó FRÍO	140	142	145

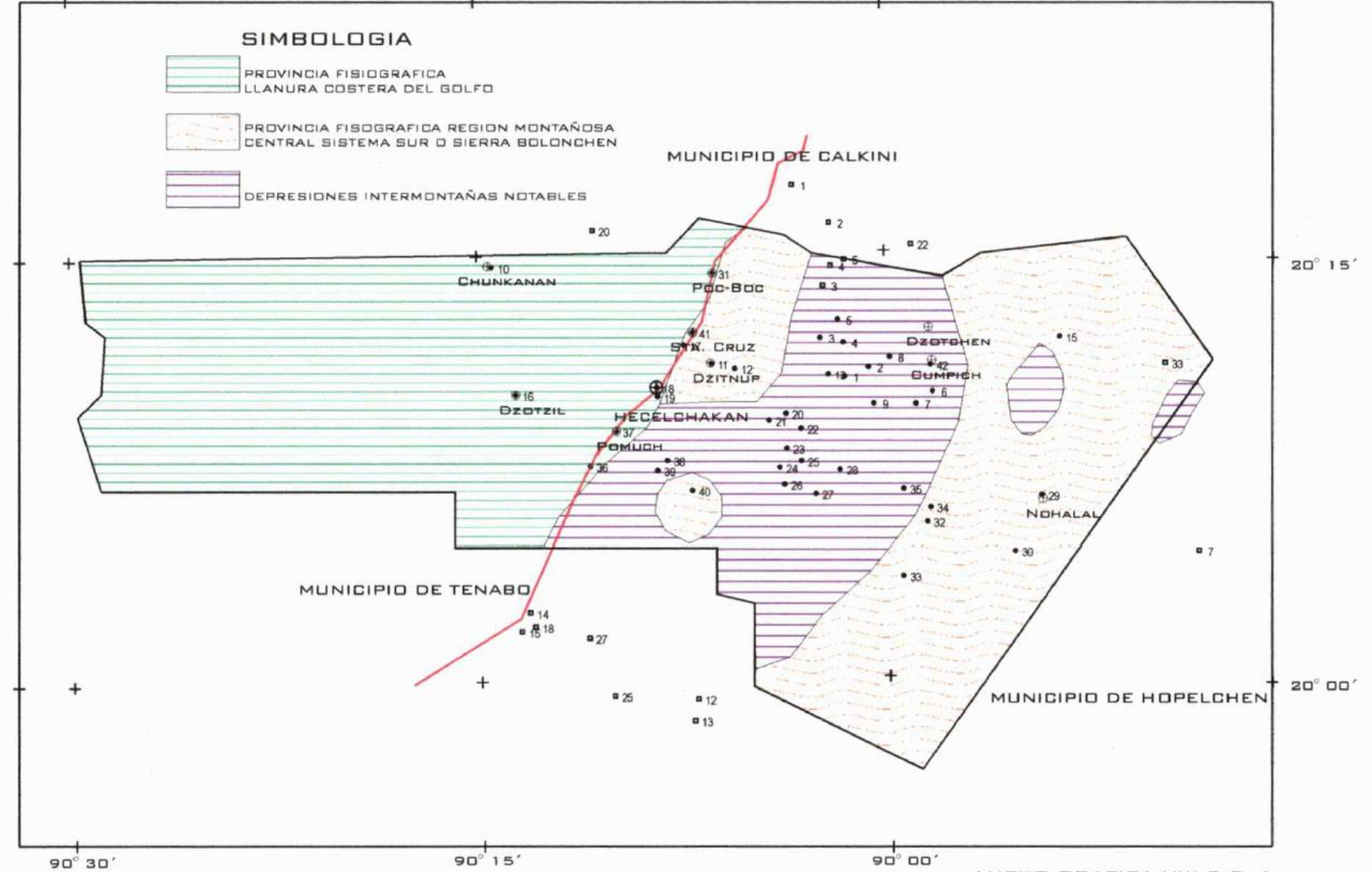


Pre

CRU TS 4.05 grid-box data for 20.25 N, 90.25 W

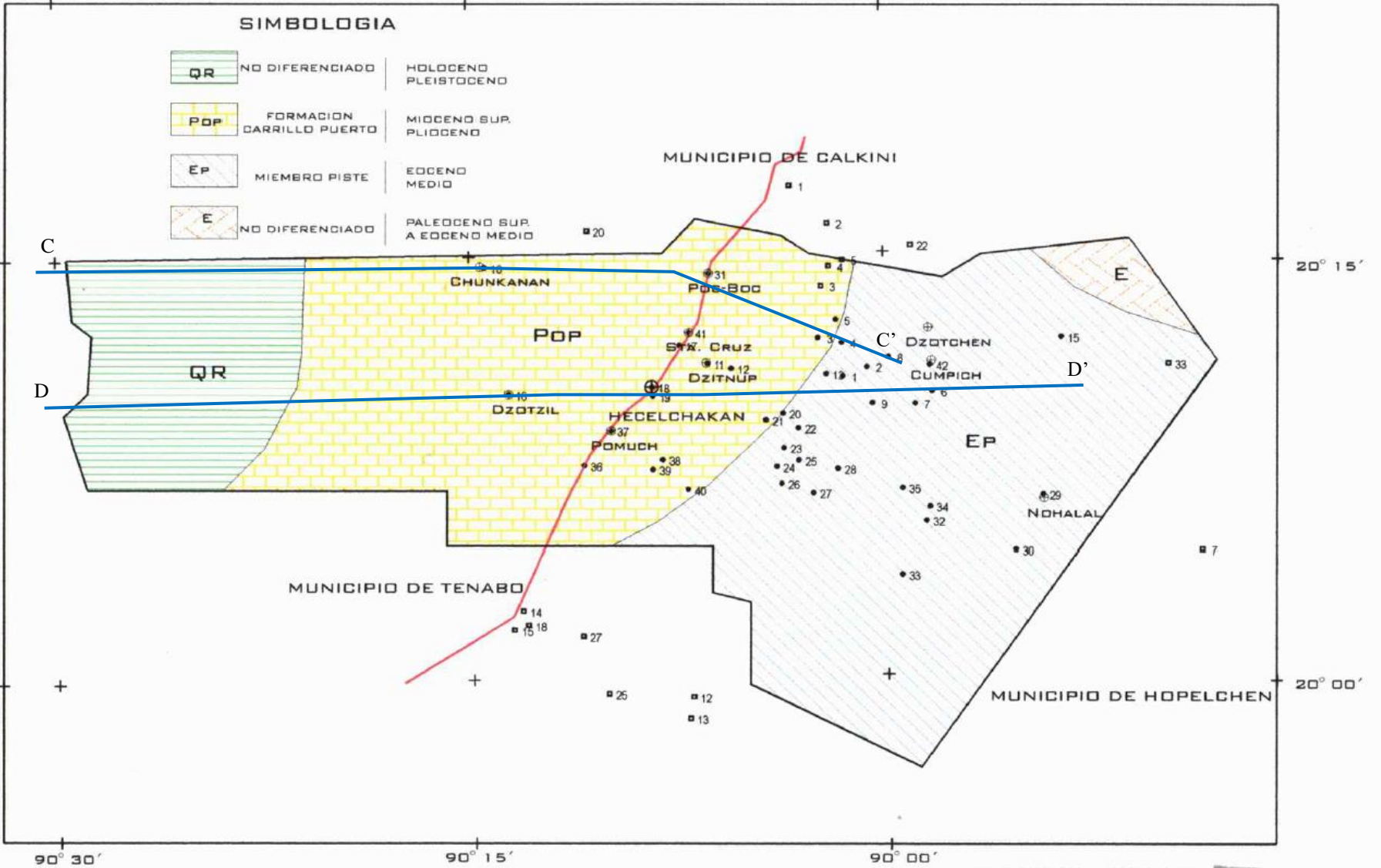
Fuente: Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Versión 4 del conjunto de datos climáticos multivariantes cuadrículados de alta resolución mensual de CRU TS. Datos de ciencia 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUJ>

Municipio de Hecelchakán Plano Fisiográfico



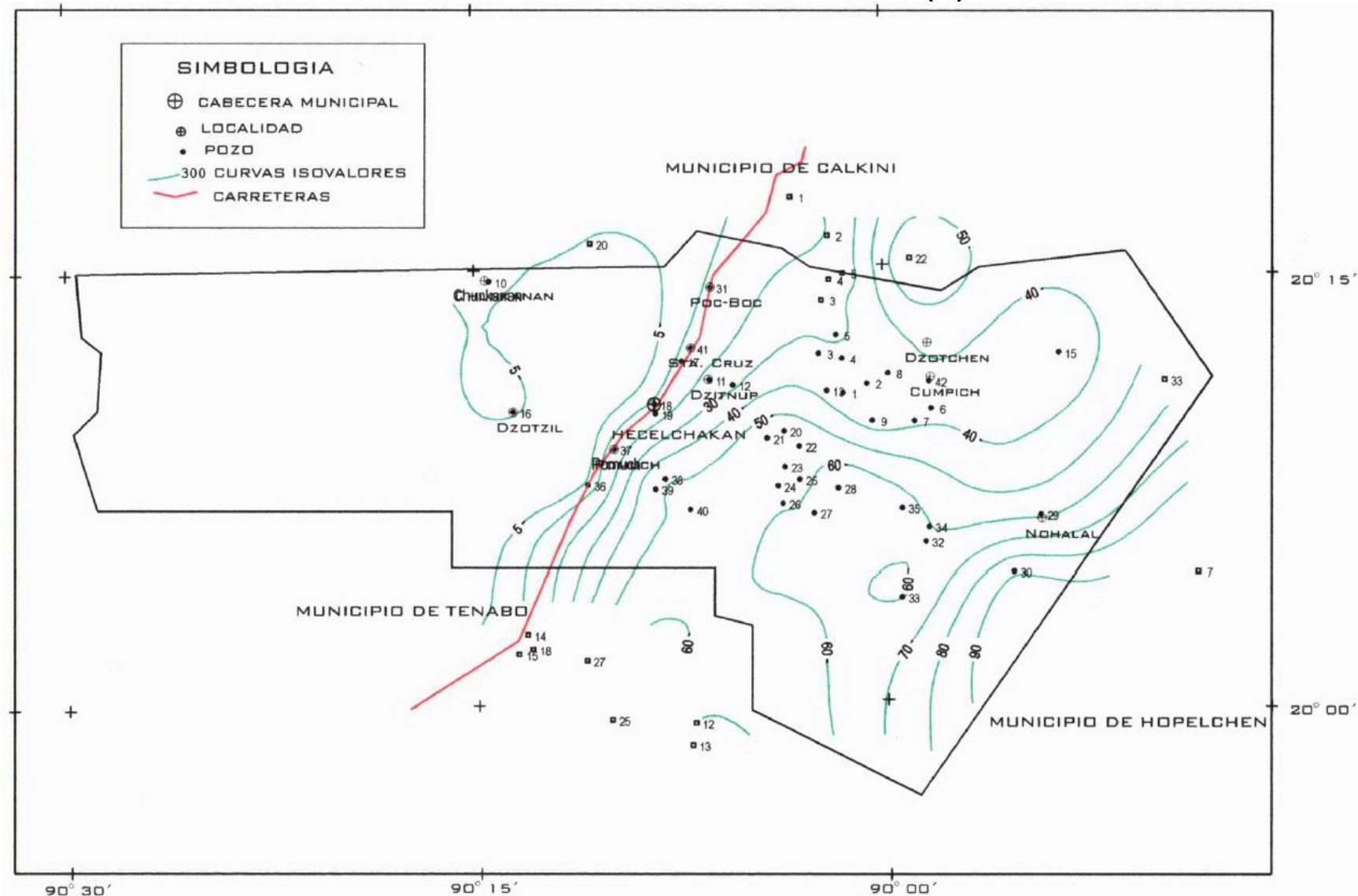
Grafica VIII.9.1

Municipio de Hecelchakán Plano Geológico



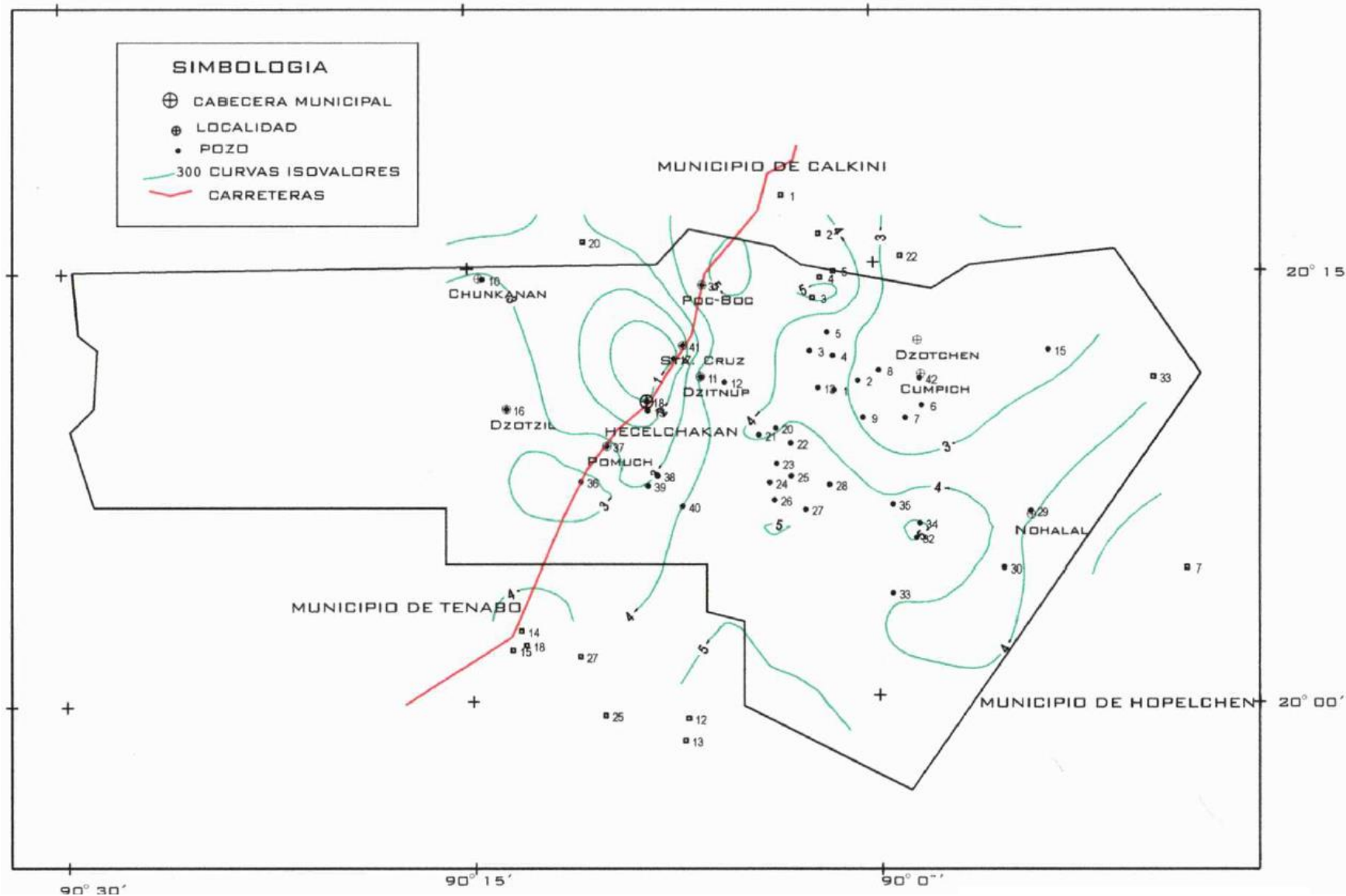
Grafica VIII.9.2

Municipio de Hecelchakán Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



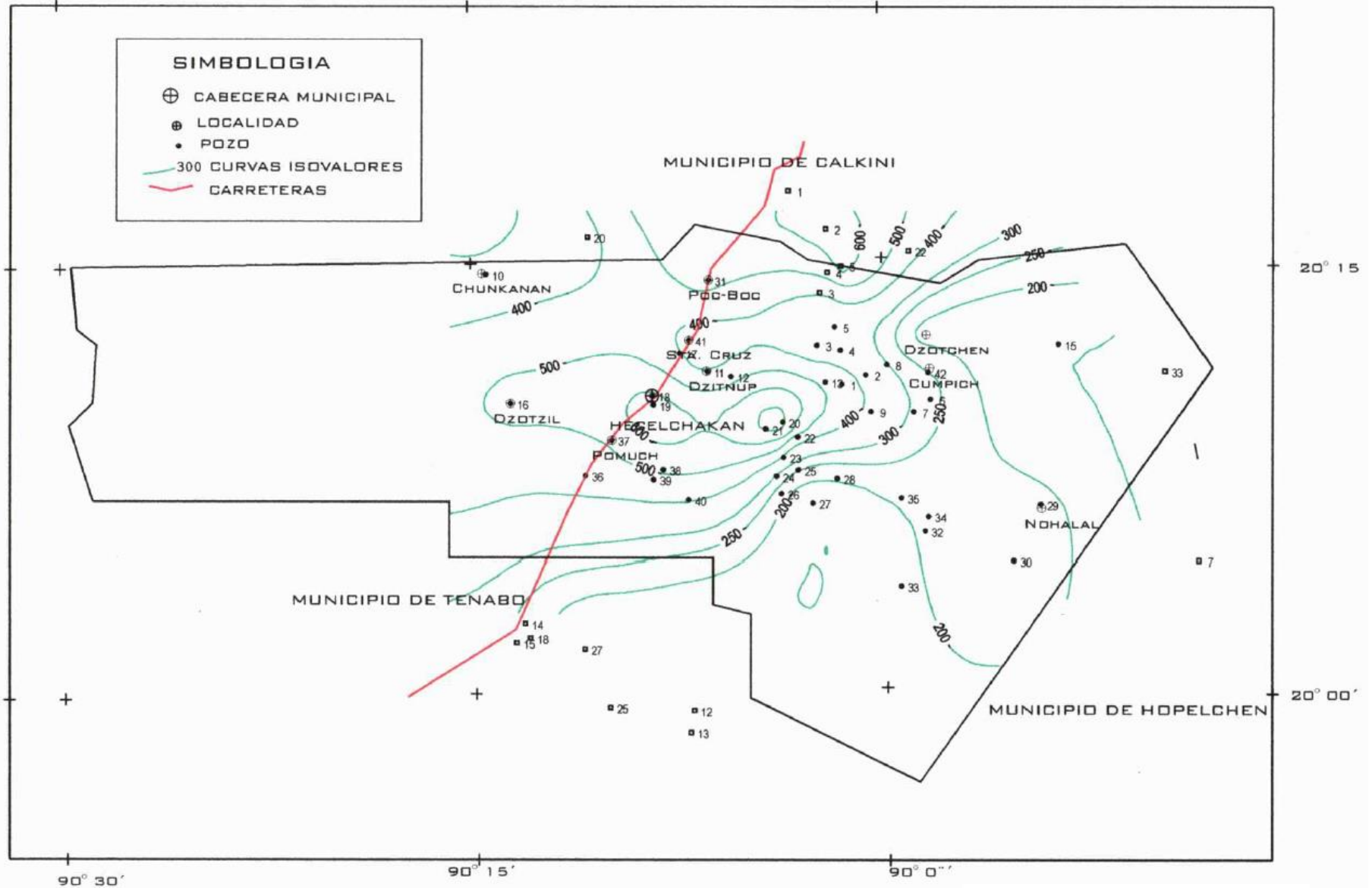
Grafica VIII.9.3

Municipio de Hecelchakán Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



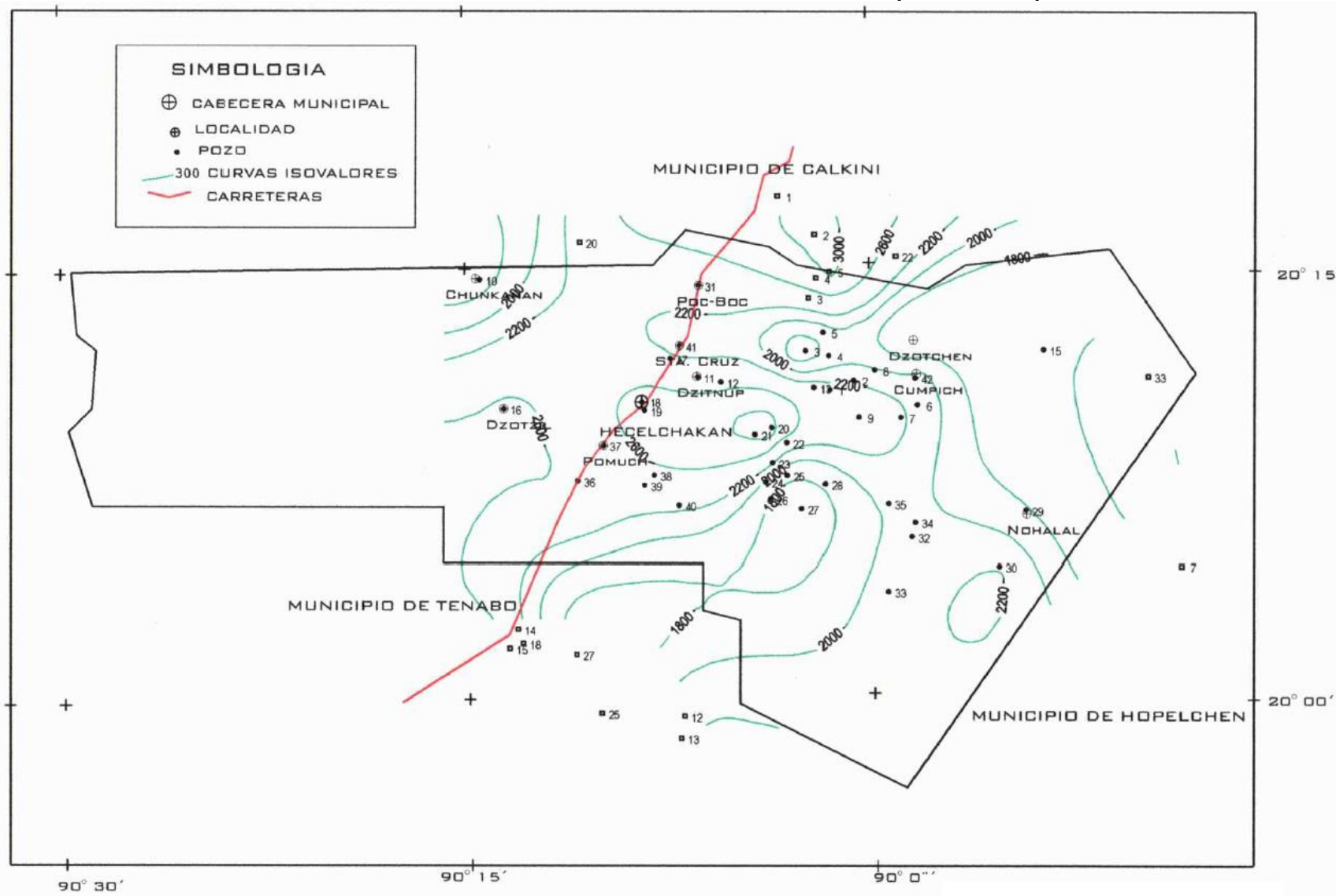
Grafica VIII.9.4

Municipio de Hecelchakán
Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



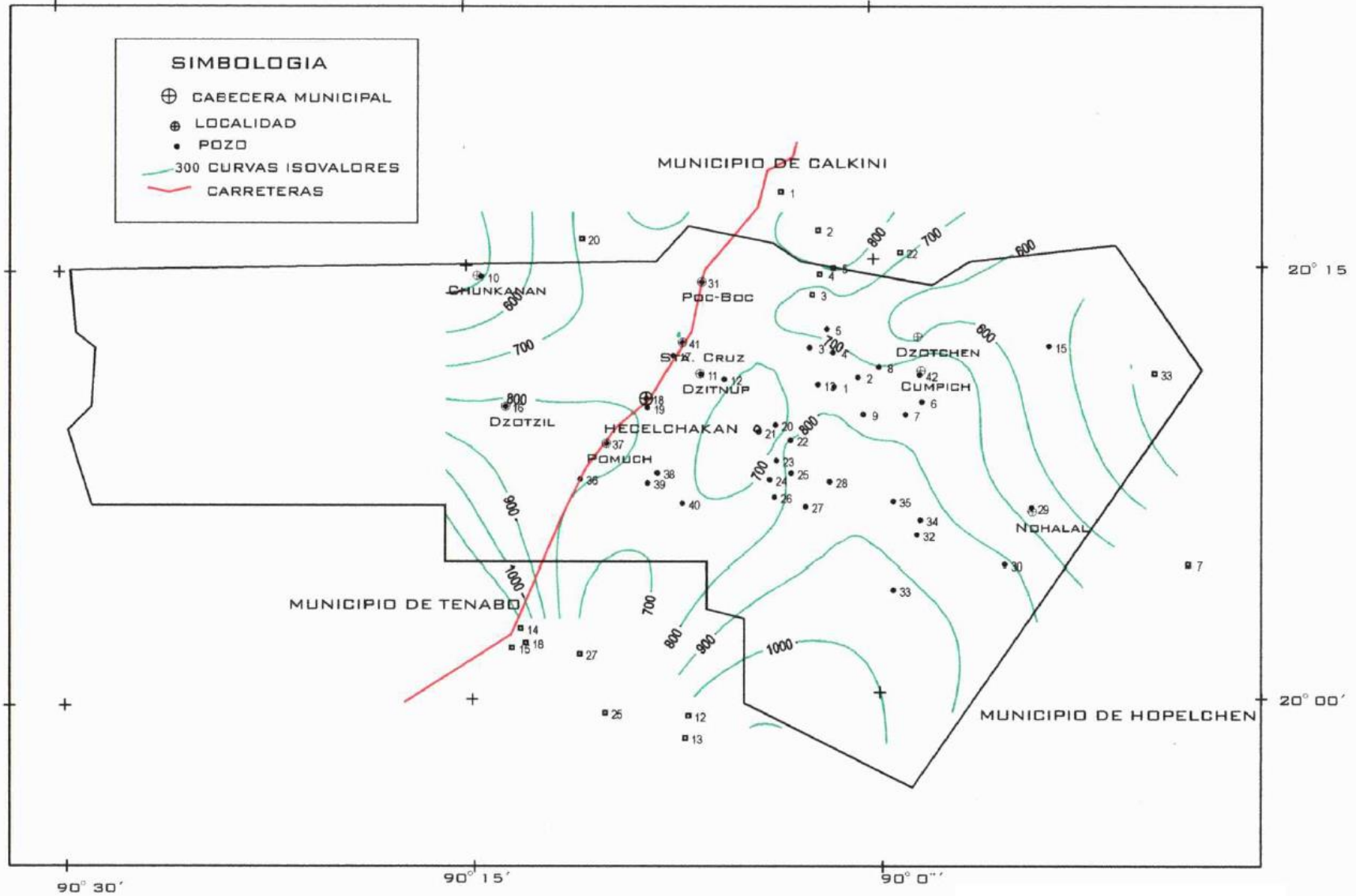
Grafica VIII.9.5

Municipio de Hecelchakán Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



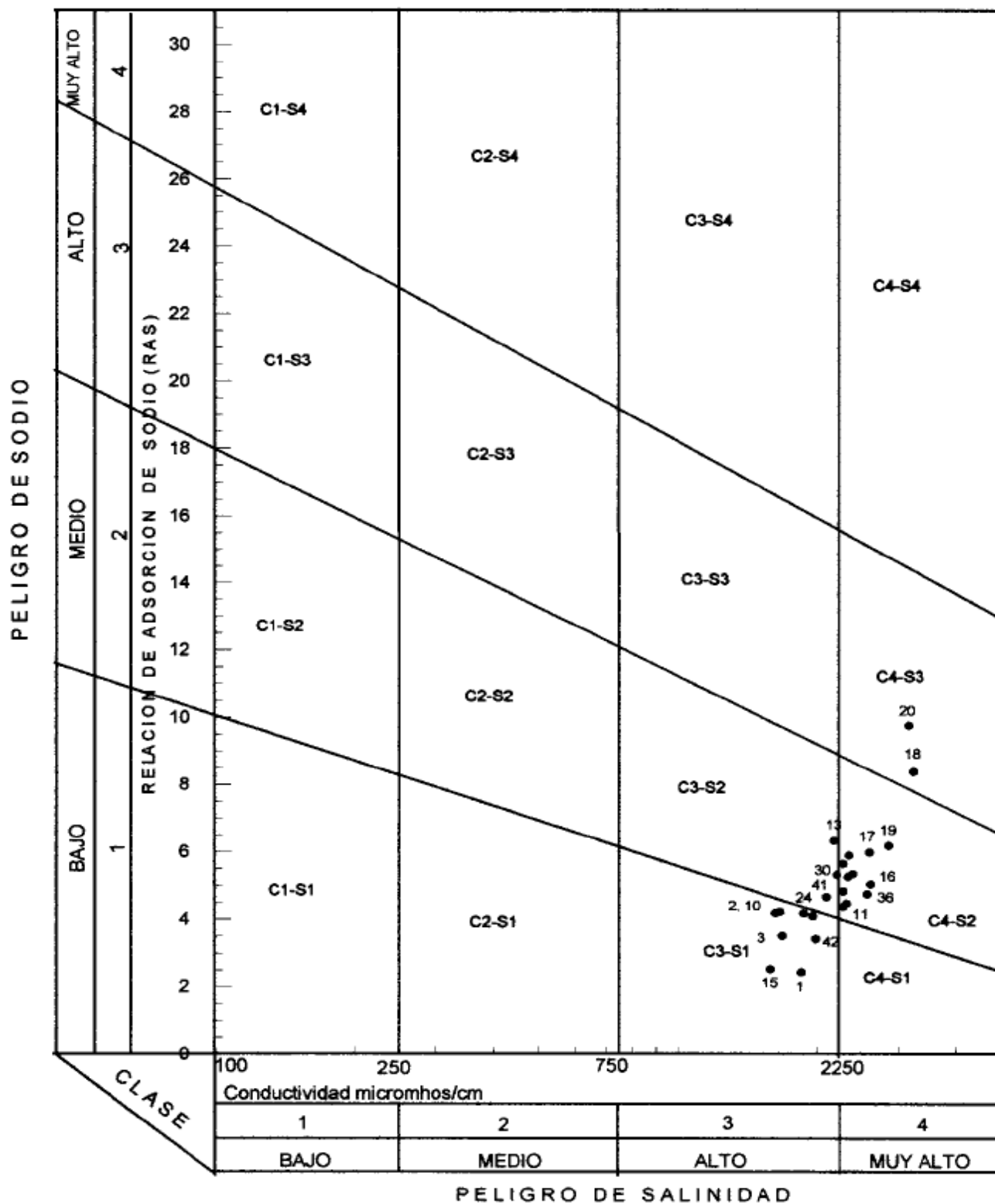
Grafica VIII.9.6

Municipio de Hecelchakán Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



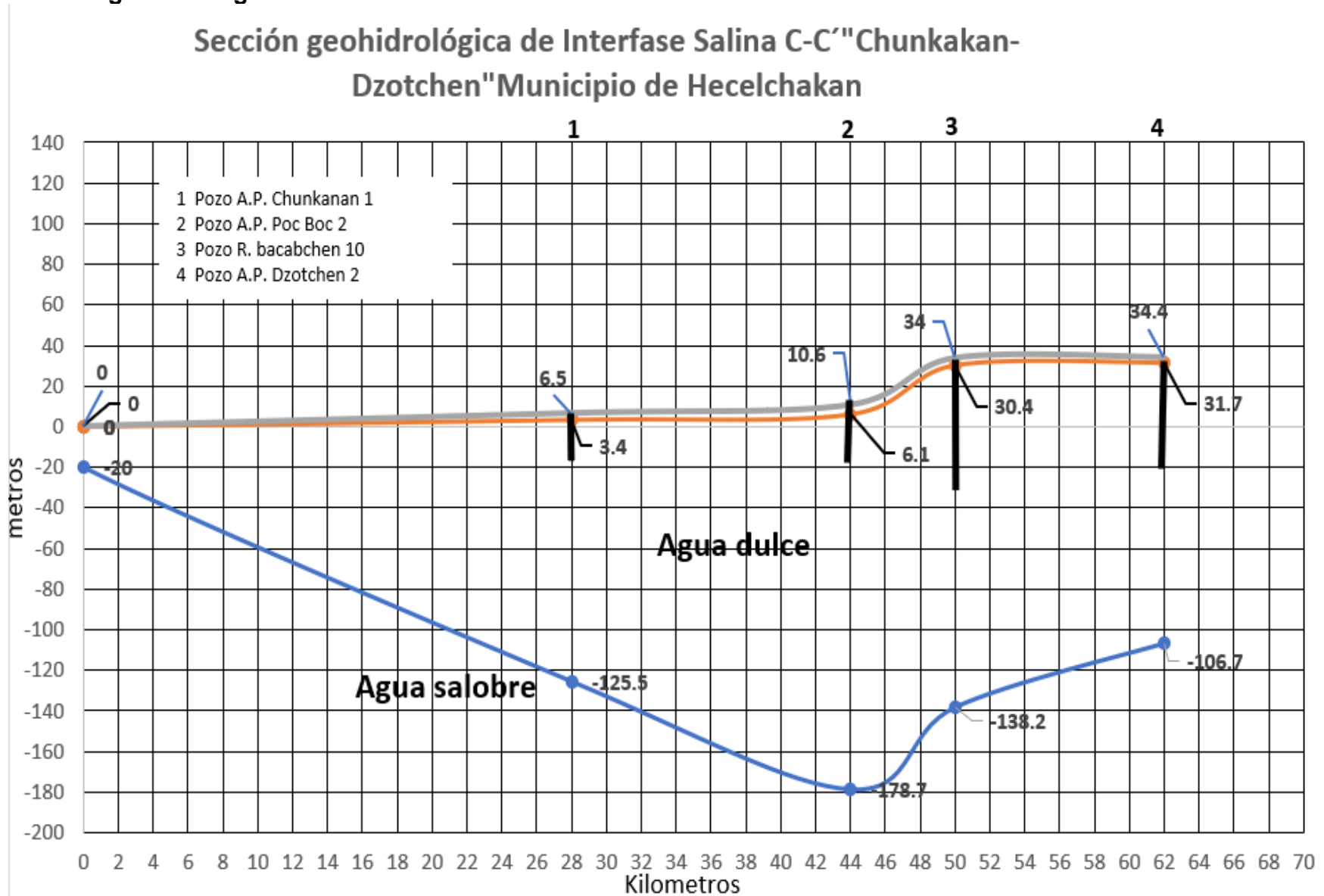
Grafica VIII.9.7

Municipio de Hecelchakán
 Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



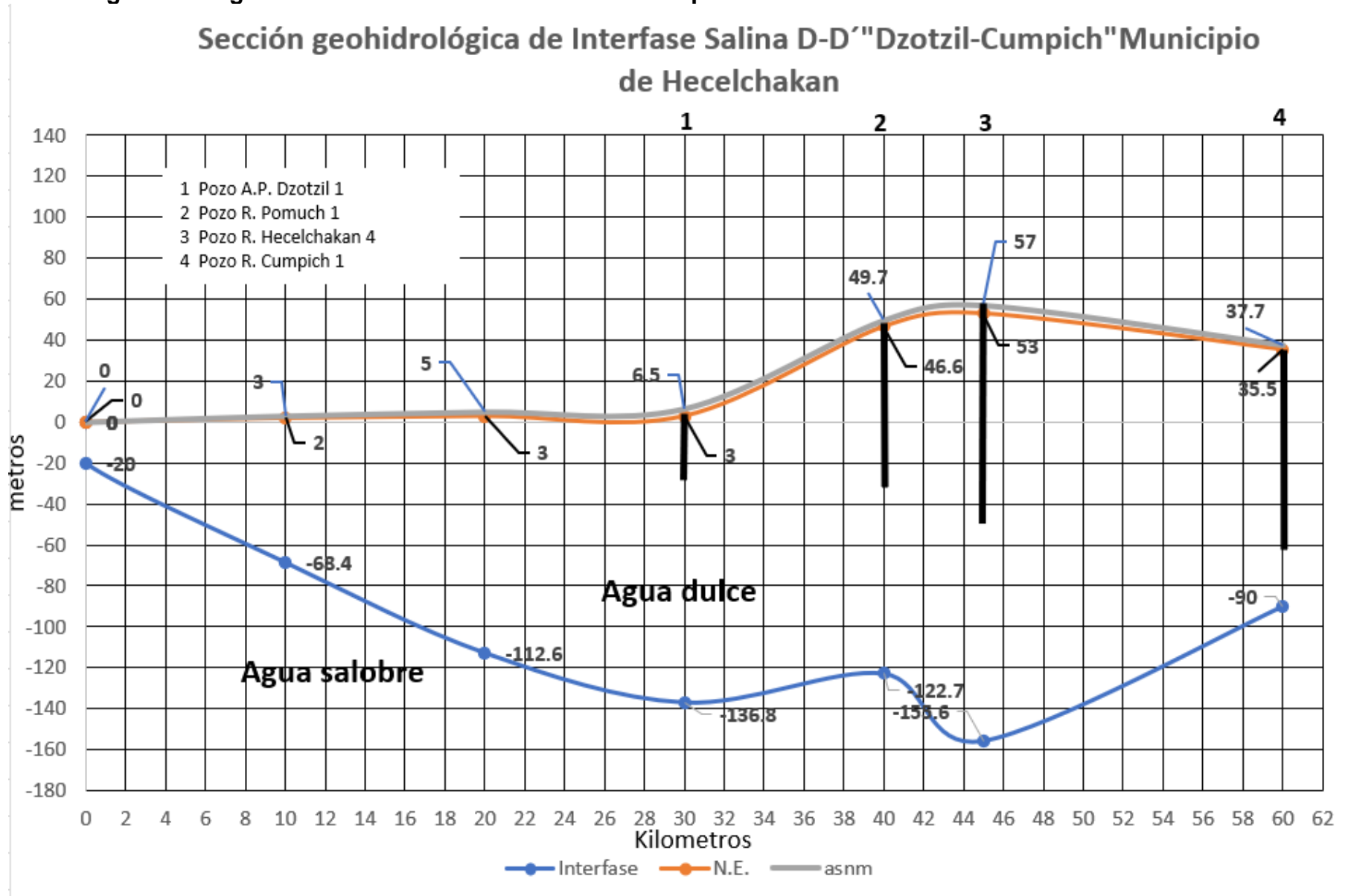
Grafica VIII.9.8

Sección geohidrológica de interfase salina C-C' Chunkakan-Dzotchen



Grafica VIII.9.9

Sección geohidrológica de interfase salina D-D' Dzotzil-Cumpich



Grafica VIII.9.10

Pozos del Municipio de Hecelchakán

No.	POZO		USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA						
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (μmhos/cm)	R.A.S	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)
1	BACABCHEN	7	RIEGO	20°10'35"	90°01'31"	7.0	830	252	424	1850	2.5	70.50	29.50	30.00	95.90	0.50	33.316	3.82
2	BACABCHEN	6-A	RIEGO	20°10'54"	90°00'38"	7.4	632	269	431	1632	4.2	62.50	28.00	38.45	82.70	10.45	30.854	2.85
3	BACABCHEN	10	RIEGO	20° 11' 58"	90° 02' 24"	7.1	729	343	347	1687	3.5	62.00	30.40	35.15	106.50	4.75	33.856	3.46
4	BACABCHEN	11	RIEGO	20°11'47"	90°01'33"							63.00	27.50	55.00	52.60	27.50	31.136	3.64
5	BACABCHEN	13	RIEGO	20°12'36"	90°01'45"							60.00	25.50	26.50	102.00	1.00	28.793	3.29
6	CUMPICH	1	RIEGO	20°10'04"	89°58'16"							90.00	35.50	40.80	61.00	5.30	37.746	2.25
7	CUMPICH	2	RIEGO	20°09'37"	89°58'53"							85.00	36.50	45.00	15.00	8.50	38.514	2.01
8	CUMPICH	4	RIEGO	20°11'15"	89°59'50"							60.00	30.10	30.50	80.00	0.40	32.359	2.26
9	CUMPICH	5	RIEGO	20° 09' 37"	90° 00' 27"	7.1	756	625	374	2394	5.4	62.00	33.00	35.80	83.30	2.80	35.734	2.73
10	CHUNKANAN	1	A. POT	20° 14' 39"	90° 14' 36"	6.9	482	159	316	1666	4.2	15.00	3.39	5.40	6.00	2.01	6.527	3.14
11	DZITNUP	1	A. POT	20° 11' 07"	90° 06' 26"	7.2	787	482	379	2321	4.5	25.00	16.60	17.70	6.00	1.10	20.530	3.93
12	DZITNUP	1	RIEGO	20°10'55"	90°05'33"							38.00	25.00	25.50	50.00	0.50	29.650	4.65
13	DZITNUP	2	RIEGO	20°10'40"	90°02'07"	7.1	788	550	408	2176	6.3	71.00	32.50	33.15	79.40	0.65	36.055	3.56
14	DZITNUP	3	RIEGO	20° 10' 40"	90° 02' 07"	7.4	788	498	477	2285	4.8							
15	DZOTCHEN	2	A. POT	20° 12' 20"	89° 58' 24"	7.0	581	304	186	1589	2.5	60.00	31.70	35.10	4.00	3.40	34.368	2.67
16	DZOTZIL	1	A. POT	20° 10' 06"	90° 13' 37"	7.0	802	448	518	2618	5.1	30.00	3.00	7.60	4.00	4.60	6.419	3.42
17	HECELCHAKAN	1	A. POT	20°11'46"	90°07'25"	7.2	678	390	529	2599	6.0	32.00	11.50	13.00	17.00	1.50	12.593	1.09
18	HECELCHAKAN	2	A. POT	20°10'17"	90°08'26"	7.0	714	423	760	3229	8.4	40.00	10.60	12.90	10.00	2.30	11.643	1.04
19	HECELCHAKAN	3	A.POT	20° 09' 58"	90° 08' 24"	7.1	756	356	659	2860	6.2							
20	HECELCHAKAN	3	RIEGO	20° 09' 18"	90° 03' 42"	7	611	481	729	3155	9.8	81.50	53.10	53.70	103.10	0.60	57.038	3.94
21	HECELCHAKAN	4	RIEGO	20°09'04"	90°04'19"							100.00	53.00	56.50	70.40	3.50	56.889	3.89
22	HECELCHAKAN	6	RIEGO	20° 08' 46"	90° 03' 09"	7.1	827	528	420	2285	4.4	90.00	53.80	54.30	108.40	0.50	58.180	4.38
23	HECELCHAKAN	8	RIEGO									105.00	51.20	53.30	86.00	2.10	55.754	4.55
24	HECELCHAKAN	9	RIEGO	20° 07' 24"	90° 03' 57"	7.1	741	550	292	1958	4.1							
25	HECELCHAKAN	10	RIEGO	20°07'37"	90°03'09"							101.00	52.50	53.50	92.40	1.00	56.648	4.15
26	HECELCHAKAN	11	RIEGO	20°06'48"	90°03'47"							100.00	54.50	68.25	106.70	13.75	59.353	4.85
27	HECELCHAKAN	16	RIEGO	20°06'27"	90°02'38"							100.00	57.10	66.20	91.35	9.10	62.007	4.91
28	HECELCHAKAN	17	RIEGO	20°07'18"	90°01'44"							100.00	62.00	63.90	92.50	1.90	66.416	4.42
29	NOHALAL	1	A. POT	20° 06' 20"	89° 54' 18"	7.2	733	621	218	1874	4.2	100.00	54.70	58.30	4.00	3.60	58.641	3.94
30	NOHALAL	1	RIEGO	20° 04' 30"	89° 55' 28"	7.3	823	728	230	2206	5.3	124.00	87.50	93.50	41.90	6.00	91.237	3.74
31	POC-BOC	2	A. POT	20° 14' 18"	90° 06' 19"	7.1	743	361	512	2352	5.9	25.00	6.10	7.32	4.00	1.22	10.567	4.47
32	POC BOC	1	RIEGO	20°05'28"	89°58'32"	7.0	756	790	296	2285	5.7	103.00	55.50	55.80	71.30	0.30	60.447	4.95
33	POC BOC	2	RIEGO	20°03'33"	89°59'26"							100.00	55.50	84.60	26.80	29.10	59.606	4.11
34	POC BOC	3	RIEGO	20°05'58"	89°58'24"							102.00	55.50	87.30	57.75	31.80	60.742	5.24
35	POC BOC	4	RIEGO	20°06'36"	89°59'23"							100.50	58.50	69.00	65.15	10.50	62.716	4.22
36	POMUCH	1	A. POT	20° 07' 32"	90° 10' 56"	7.2	806	578	448	2577	4.8	30.00	4.20	6.60	13.35	2.40	7.097	2.90

Tabla VIII.9.- 1 de 3

Pozos del Municipio de Hecelchakán

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (μmhos/cm)	R.A.S	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
37	POMUCH	2	A. POT	20° 08' 46"	90° 09' 57"	6.8	833	554	504	2339	5.3	30.00	8.70	9.48	12.80	0.78	12.071	3.37
38	POMUCH	1	RIEGO	20°07'42"	90°08'04"							75.00	46.60	47.90	72.00	1.30	49.668	3.07
39	POMUCH	2	RIEGO	20°07'21"	90°08'26"							75.00	45.40	48.40	70.00	3.00	48.411	3.01
40	POMUCH	4	RIEGO	20°06'38"	90°07'10"							95.00	47.00	60.00	15.60	13.00	50.969	3.97
41	SANTA CRUZ	1	A.POT	20° 12' 13"	90° 07' 04"	7.0	700	443	382	2094	4.7							
42	SAN VICENTE CUMPI	2	A. POT	20° 11' 09"	89° 58' 18"	7.2	780	491	238	1986	3.4	60.00	35.80	42.00	6.20	6.20	38.753	2.95
43	XCACCOCH					7.00	381	204	235.0	1572	2.7							

Tabla VIII.9.- 2 de 3

Anexo_VIII_Hopelchén

Datos climáticos del municipio de Hopelchén

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004013 HOPELCHEN

LATITUD: 19°45'28" N.

LONGITUD: 089°50'35" W.

ALTURA: 100.0 MSNM.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
00004013															
HOPELCHEN, HOPELCHEN															
LLUVIA TOTAL MEN															
1944			12.5	0	1.4	108.5	232	181.1	366.8	37.4	0	0	939.7	94.0	10
1945 36.5	70	14	0	113					253				486.5	81.1	6
1947 25	65	3	0	7.3	10.3	112	149	128			154.7	101	755.3	68.7	11
1949 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0.0	0.0	9
1950					0	0			204.4	111.1	0	0	315.5	52.6	6
1951 0	0	0	2	66	94.9	32.6	218	172.9	9.3	0	0	0	595.7	49.6	12
1952 0	0	0	36	89.3	219	242.5	197	106.5	24.1	11.2			925.6	84.1	11
1953 0	23.4	0	34.4	189.3	176.1	289.2	84.8	238.9	304.8	5.4	25.8		1,372.1	114.3	12
1954 16.8	15.9	2.8	65.8	120.6	160.9	119.6	187.6	261.2	82.7	4.4	22.8		1,061.1	88.4	12
1955 38.2	32.3	3.3	0	10.4	240.5	156	137	169.5	210.6	29.3	60.9		1,088.0	90.7	12
1956 5	16.4	15	0	193	243.6	127.1	125.7	236.2	129.3	24.3	9.9		1,125.5	93.8	12
1957 31	49.4	11.1	56.6	70.1	182.4	73.7	221.5	442.2	13.8	37	5.8		1,194.6	99.6	12
1958 57.7	23	9.6	27.5	167.8	131.3	153.5	126	144.7	68.3	50.8	84.6		1,044.8	87.1	12
1959 60.2	20.6	5	55	158.3	114.7	88.4	110.4	152	132.1	27.6	2.2		926.5	77.2	12
1960 4.3	2.2	0	73.7	92.4	185.9	246.9	83.6	158.2	136.1	37.9	6.1		1,027.3	85.6	12
1961 10.5	36.6	5.2	52.8	113.2	113.3	105.9	258.5	153.1	241.6	233.9	13.4		1,338.0	111.5	12
1962 11.3	0	0	36.7	14.8	248.1	95.4	235.9	230.9	145.5	18.1	0		1,036.7	86.4	12
1963 6.7	2.2	65.3	0	112.7	123.8	86.6	202.5	274.5	46	69.5	60.5		1,050.3	87.5	12
1964 57.5	2	19	0	161.5	116.5	64	169	167	30.5	80.5	39		906.5	75.5	12
1965 12	113.5	2	3.5	73.5	224	143.8	118	155.5	170.5	71	97		1,184.3	98.7	12
1966 19.5	27.5	38.5	107	188.5	72	96	112.5	427	267.5	21	12		1,389.0	115.8	12
1967 79.5	72	12	152	19	253	149.5	296.5	261.5	166	4.5	23.5		1,489.0	124.1	12
1968 62.5	4	0	0	52.5	84	124	146	77.5	89.5	40.5	4.5		685.0	57.1	12
1969 19.5	7	51.5	81.5	238.5	47	78.5	208	369.8	103.5	6	3.5		1,214.3	101.2	12
1970 37	0	0	60.5	126.1	74.5	93	106	75	0	5			577.1	48.1	12
1971 5	0	11	0	37	179	144.6	144	200.4	71.9	78.8	36.1		907.8	75.7	12
1972 32.5	8	12.5	0	56	177	166.5	59.5	188.5	39	59.5	26.5		825.5	68.8	12
1973 7.5	12	0	0	168					15.7	57.5	13		273.7	34.2	8
1980									15.7	57.5	13		86.2	28.7	3
1981				42	339.4	261.1	74.3	52.3	51.6	3.4	0		824.1	103.0	8
1982 31.4	121.4	16.7	44.1	27.1	131.6	214.7	172.4	220.9	118.8	39.4	10		1,148.5	95.7	12
1983 31	66	63	39	6	336.7	399.3	137	293.4	98.4	210	56.5		1,736.3	144.7	12
1984 25	15	49	0	272.9	193.5	191.3	156.2	201.6	51.6	56.8	21.6		1,234.5	102.9	12
1985 2.2	80	42.9	56.4	99.4	191.9	113	181.5	139	245.8	9.2	99		1,260.3	105.0	12
1986 58.2	1	0	40	145.1	73.4	68.6	202.5	101.7	119.2	37.5	31.3		878.5	73.2	12
1987 2	1.2	21.6	8.5	33.6	364.7	285.3	166.8	111.6	30	83.3	76.4		1,185.0	98.8	12
1988 99.3	13.5	0	2.5	78	220.2	92.2	216.4	381	153.8	11	42.2		1,310.1	109.2	12
1989 22.5	1	9.1	160.2	23.1	26.9	152.9	204.8	528.8	112.4	48.4	18.7		1,308.8	109.1	12
1990 16.4	2	61.5	70.5	63.2	46.7	138.7	234	201.2	44.4	136	77.5		1,092.1	91.0	12
1991 92.5	46.3	0	0	118.8	85.2	64.2	111.1	209.3	129.1	19	71		946.5	78.9	12
1992 56.5	20.7	18.9	140.3	51.9	445.3	87.6	151.8	215	144.4	80.3	5.1		1,417.8	118.2	12
1993 11.2	14.9	52.8	95.2	122.3	242.5	103.8	92	241.7	81.9	41.4	0		1,099.7	91.6	12
1994 22.9	57.3	5.1	55.8	110.9	292.4	68.2	336.3	184.6	86.8	34.6	15		1,269.9	105.8	12
1995 15.6	0.5	100.7	32.2	6.3	367	191.6	184.2	408.6	345.3	32.7	0		1,684.7	140.4	12
1996 38.3	0	68.3	13.7	97.4	111.8	115.4	186.9	51.5	180.7	25.8	25.4		915.2	76.3	12
1997 21.9	40.4	9.3	98.3	76.3	135.5	134.5	270.7	282.1	68.5	139.5	37.8		1,314.8	109.6	12
1998 34.4	14.4	3.1	31	117.9	151.6	184	269.5	197	163.5	123.8	31.7		1,321.9	110.2	12
1999 33.7	65	5.2	3.5	131.1	208.5	371.8	239.8	126.6	151.7	37.5	8		1,382.4	115.2	12
2000 1	2.5	8.5	30.1	21.9	75.2	132.7	287.4	230.9	63.6	134.9	2.1		990.8	82.6	12
2001 8.2	75.9	12.5	76.1	163.5	152.5	165.1	259.8	102.5	117.3	53.5	72.9		1,259.8	105.0	12
2002 0	54.1	0.6	13.4	115.8	111.2	49.9	43.1	852.8	62.4	0	34.2		1,337.5	111.5	12
2003 5	0	142	6	199.6	227.2	92	146.8	92.6	84.9	99.1	15.6		1,110.8	92.6	12
2004 0	23.5	0	14.6	121.2	59	116.1	136.2	240.1	91.2	26	7		834.9	69.6	12
2005 0.5	0	42.7	124.5	86.1	304.8	181	141.5	277.9	241.3	51.3	16.7		1,468.3	122.4	12
2006 3.3	0	7.7	4	91.8	118.6	61	192.6	186.6	100	45.3	101.2		912.1	76.0	12
2007 78.8	44.4	23.1	22.9	64.8	125.7	72.6	114	222.3	199.7	20.1	1.9		990.3	82.5	12
2008 3.4	11.5	42.9	69.9	48.5	128.5	58.4	161.8	294.3	115	1	30.3		965.5	80.5	12
2009 73	0	70	1	35	128.4	20	234.1	152.7	87.3	92	31		924.5	77.0	12
2010 25	16	0	67	111	217	168	161	223.7	10	22	4		1,024.7	85.4	12
2011 50	3	10	9	27	175	230.2	117.9	218.3	44.8	39.1	32.3		956.6	79.7	12
2012 57.4	12.2	5.4	118.8	101.9	86.1	86	51.4	108.4	144.4	0	20.7		792.7	66.1	12
2013 61.7	3.2	0	13.4	23.2	284.6	111.8	116.6	145.4	126.5	118.3	26.1		1,030.8	85.9	12
2014 33.4	2	2.1	48	146	86.1	53.9	272.1	205.9	156.9	3.1	10.3		1,019.8	85.0	12
2015 65.8	4.5	96.1	0	225.5	127.8	67.8	236.6	193.3	67.8	76.1	23.5		1,184.8	98.7	12
2016 19.7	36.5	21.9	7.7	103.6	304.7	199.3	63.2	245	0	32.4	2		1,036.0	86.3	12
2017 30.3	0	0	103.8	0	287.6	160.6	235.4	223.9	215.4	4.2	19		1,280.2	106.7	12
2018 50.1	2.1	10.5	189	44.4	196	64.6	147.1	274.7	128.4	48.2	16.2		1,171.3	97.6	12
MINIMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.0	0.0	
MAXIMA	99.3	121.4	142	189	272.9	445.3	399.3	336.3	852.8	345.3	233.9	101.2	1,736.3	144.7	
MEDIA	28.846	23.095	20.57	41.188	89.836	166.6	135.05	168.53	221.16	111.61	49.692	27.253	1,036.5	88.8	
DESV. ESTANDAR	25.751	29.144	29.115	46.86	65.422	96.245	78.62	69.593	125.11	74.753	49.651	28.429	327.09	24.5	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004013 HOPELCHEN

LATITUD: 19°45'28" N.

LONGITUD: 089°50'35" W.

ALTURA: 100.0 MSNM.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES	
1944									28.788	26.064	21.85	20.377	97.1	24.3	4	
1945	22.261	25.562	27.83	29.841	27.766				27.833				161.1	26.8	6	
1947	23.193	21.946	26.943	30.55	29.838	30.316	28.467	27.871	28.183		26.583	23.782	297.7	27.1	11	
1949	25.933	27	28.836			30.193	30.7	30.64	30.809	29.153			233.3	29.2	8	
1950						29.008	29.038			27.65	25.843	22.583	21.161	155.3	25.9	6
1951	22.758	23.928	27.774	29.9	31.258	31.1	29.564	29.387	28.416	27.269	26.041	26.088	333.5	27.8	12	
1952	26.595	29.655	28.774	28.916		31.466	29.806	28.038	28.168	25.122	23.865	22.454	302.9	27.5	11	
1953	22.217	25.133	27.427	30.798	30.179	28.446	28.066	28.261	28.668	26.159	24.1	24.314	323.8	27.0	12	
1954	23.841	23.226	27.072	28.446	28.937	28.16	27.824	27.898	27.851	25.574	22.858	21.761	313.5	26.1	12	
1955	22.501	24.305	27.001	29.553	30.264	29.763	27.532	27.94	28.13	25.835	24.633	22.843	320.3	26.7	12	
1956	21.345	25.672	26.433	29.215	28.309	27.16	27.566	28.033	27.291	26.056	23.221	23.237	313.5	26.1	12	
1957	23.659	25.189	26.915	27.861	29.019	28.418	27.974	28.795	27.406	25.474	25.625	22.633	319.0	26.6	12	
1958	20.656	22.571	27.296	29.658	28.951	28.376	27.43	28.646	28.318	26.829	26.616	23.316	318.7	26.6	12	
1959	23.262	26.023	26.551	27.846	28.272	28.52	27.935	27.75	27.901	27.221	23.596	21.562	316.4	26.4	12	
1960	23.587	22.998	26.025	28.34	28.732	28.366	28.082	28.53	27.87	27.825	25.266	22.704	318.3	26.5	12	
1961	23.661	24.803	27.637	28.75	29.379	28.466	28.04	27.822	27.6	25.645	25.158	23.959	320.9	26.7	12	
1962	22.806	24.464	26.258	27.933	28.387	28.641	28.516	28.596	28.458	27.209	23.491	22.991	317.8	26.5	12	
1963	24.435	24.071	27.209	28.1	29.572	29.775	28.435	27.758	27.4	25.346	23.733	20.209	316.0	26.3	12	
1964	21.903	23.551	28.064	30.191	30.241	28.133	28.016	28.362	28.333	24.871	24.941	23.516	320.1	26.7	12	
1965	23.225	24.794	26.193	28.175	29.491	29.058	27.29	27.596	27.65	26.298	24.483	22.967	317.2	26.4	12	
1966	21.967	23.937	25.169	28.3	28.427	27.575	28.145	28.104	27.891	26.661	21.808	20.879	308.9	25.7	12	
1967	23.088	22.562	25.612	27.283	29.346	28.708	27.459	27.572	27.633	25.887	22.258	24.371	311.8	26.0	12	
1968	21.411	21.224	24.653	28.85	30.346	28.816	28.024	27.814	27.891	26.403	24.208	23.314	313.0	26.1	12	
1969	23.564	24.654	26.29	29.991	29.225	29.716	28.533	28	27.225	26.766	23.432	22.645	320.0	26.7	12	
1970	22.241	22.312	27.064	30.741	28.871	29.2	28.887	28.427	28.716	27.669	23.766	23.895	321.8	26.8	12	
1971	24.072	26.348	27.298	28.125	30.661	29.591	28.491	28.871	29.033	26.193	25.025	25.483	329.2	27.4	12	
1972	24.983	24.258	27.298	29.983	30.959	29.166	27.717	27.733	27.441	26.75	26.7	24.088	327.1	27.3	12	
1973	23.467	24.553	27.887	27.691	27.967					25.943	22.216	20.83	200.6	25.1	8	
1980										25.943	22.216	20.83	69.0	23.0	3	
1981					29.871	27.041	25.467	27.84	28.116	27.669			166.0	27.7	6	
1982	22.387	21.553	21.596	22.383	21.016	20.333	19.677	19.919	18.316	18.419	19.016	18.919	243.5	20.3	12	
1983	18.919	18.553	19.322	19.616	20.564	18.963	19.225	21.564	21.8	20.564	22	20.951	242.0	20.2	12	
1984	21.919	23.172	24.903	26.4	27.032	23.183	23	25.161	24.483	24.903	21.433	22.79	288.4	24.0	12	
1985	22.758	21.767	23	22.675	24.112	23.591	22.967	23.177	22.3	21.741	22	19.451	269.5	22.5	12	
1986	20.346	20.321	21.483	23.416	24.871	22.616	23.572	22.766	23.175	22.508	21.966	20.661	267.7	22.3	12	
1987	18.556	20.307	22.258	21.716	23.645	22.816	23.532	22.806	23.1	20.79	20.45	20.596	260.6	21.7	12	
1988	20.016	18.232	21.258	24.058	25.532	23.166	22.701	21.919	20.4	20.177	18.933	20.709	257.1	21.4	12	
1989	22.371	20.58	19.201	22.4	25.209	24.1	23.395	22.951	21.508	19.008	18.668	17.258	256.7	21.4	12	
1990	19.887	21.287	19.04	21.783	23.661	23.221	24.58	24.193	21.273	20.488	22.866	17.606	259.9	21.7	12	
1991	21.371	23.839	23.346	24.783	24.619	22.733	25	21.275	21.433	22.338	20.85	21.758	273.3	22.8	12	
1992	21.451	21.81	24.645	23.683	23.951	23.366	22.661	22.266	22.716	21.967	20.95	20.854	270.3	22.5	12	
1993	22.145	22.571	22.258	24.32	25.298	24.575	26.217	25.137	24.808	25.677	22.913	21.741	287.7	24.0	12	
1994	23.379	23.517	25.145	25.983	26.629	25.916	26.612	26.5	23.208	23.25	23.175	24.106	297.4	24.8	12	
1995	22.79	24.625	25.016										72.4	24.1	3	
1996					27.271	27.465	26.671	26.329	26.978	25.669	24.71	23.343	208.4	26.1	8	
1997	23.369	23.9	24.361	25.406	26.359	25.786	26.075	26.243	25.178	24.53	23.86	22.793	297.9	24.8	12	
1998	22.124	23.403	24.154	27.231	29.251	28.513	26.398	26.017	26.785	24.321	22.596	22.198	303.0	25.2	12	
1999	22.219	22.141	23.806	26.791	28.054	25.343	24.308	24.808	23.768	23.001	21.531	20.798	286.6	23.9	12	
2000	20.845	22.187	24.825	26.233	27.724	24.575	24.987	24.074	23.99	22.806	22.913	20.311	285.5	23.8	12	
2001	20.18	24.067	24.456	27.623	25.367	25.36	24.664	24.441	23.883	24.967	22.665	22.425	290.1	24.2	12	
2002	22.133	22.762	25.174	28.39	28.379	26.268	27.114	27.858	25.296	25.354	22.97	21.39	303.1	25.3	12	
2003	19.345	23.771	26.425	25.74	30.282	28.133	25.991	26.38	26.285	24.404	22.461	19.266	298.5	24.9	12	
2004	21.138	22.624	24.538	25.868	26.661	28.181	26.962	26.583	25.856	24.791	22.98	21.293	297.5	24.8	12	
2005	20.848	23.453	25.261	26.231	27.121	26.466	26.032	26.264	25.916	22.987	22.385	21.548	294.5	24.5	12	
2006	21.216	20.785	24.395	27.458	26.927	26.191	26.056	25.711	24.711	24.387	21.833	21.819	291.5	24.3	12	
2007	22.222	21.744	24.793	26.438	28.058	27.581	26.743	26.151	25.635	24.259	21.876	22.169	297.7	24.8	12	
2008	21.832	23.791	23.493	26.138	28.138	25.133	26.096	29.4	28.641	26.112	23.333	22.08	304.2	25.3	12	
2009	21.274	23.053	25.435	28.033	29.161	28.233	28.5	27.532	27.45	26.629	23.916	23.548	312.8	26.1	12	
2010	21.79	22.178	24.29	28.783	30.58	30.416	28.741	28.871	28.583	26.322	25.516	21.5	317.6	26.5	12	
2011	23.983	25.232	27.387	30.25	31.371	29.2	28.322	28.887	28.383	26.161	25.726	24.451	329.4	27.4	12	
2012	24.435	26.017	27.693	28.55	29.629	28.689	28.467	28.935	28.931	27.533	24.666	26.29	329.8	27.5	12	
2013	25.08	27.142	26.338	30.396	30.612	28.65	28.709	28.806	28.133	28.354	26.616	25.564	334.4	27.9	12	
2014	22.774	26.392	28.435	29.666	28.467	28.533	29.629	29.016	28.433	27.887	24.716	25.403	329.4	27.4	12	
2015	24.79	24.785	28.032	30.566	30.274	28.5	29.371	29.225	29.05	27.725	27.233	26.741	336.3	28.0	12	
2016	23.693	23.482	27.387	29.416	30.693	29.15	29.241	29.193	29.016	27.919	26.966	27.822	334.0	27.8	12	
2017	26	27.607	28.048	30.066	31.403	29.6	29.129	29.532	29.083	27.661	24.85	23.161	336.1	28.0	12	
2018	21.145	24.821	26.58	27.566	28.08	27.816	28.451	27.919	27.7	26.79		23.677	290.5	26.4	11	
MINIMA	18.556	18.232	19.04	19.616	20.564	18.963	19.225	19.919	18.316	18.419	18.668	17.258	69.0	20.2		
MAXIMA	26.595	29.655	28.836	30.798	31.403	31.466	30.64	30.809	29.153	28.354	27.233	27.822	336.3	29.2		
MEDIA	22.474	23.584	25.472	27.351	28.087	27.195	26.782	26.791	26.425	25.126	23.416	22.432	282.7	25.4		
DESV. ESTANDAR	1.6629	2.0862	2.3465	2.6371	2.4304	2.6917	2.3868	2.4429	2.5977	2.3202	1.9404	2.0616	60.50	2.0		

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004066 XCUPIL (DGE)

LATITUD: 19°39'52" N.

LONGITUD: 089°51'33" W.

ALTURA: 60.0 MSNM.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1972	64	17	9	0	63	246	284.2	48.7	199.9	68	78.5	41.5	1,119.8	93.3	12
1973	18	14.5	0	4	212	94.5	77.5	366	200.5	157.5	16	78	1,238.5	103.2	12
1974	25	6	0	8.4	80.4	113.2	114.9	54	249	105.2	18.3	1.5	775.9	64.7	12
1975	13.8	28.5	54	0	49.2	14.3	168	87.4	34.6	278.8	29.8	8	766.4	63.9	12
1976	2.5	0	2.5	0	214.3	191.2	69.3	165.4	98.9	63.7	117.7	85.8	1,011.3	84.3	12
1977	8.5	12.9	12.5	126.7	116.5	79.8	239.6	113	106.8	89.3	8.9	30.2	944.7	78.7	12
1978	9	21.9	118.3	60.7	288	145.1	151.2	208.8	209.4	110.9	207.8	40.3	1,571.4	131.0	12
1979	36.3	6.8	43.6	35.8	53.4	300.5	111.9	148.7	314.7	185.5	45.5	56.6	1,339.3	111.6	12
1980	32.3	6.4	1.5	35.4	3.5	178.2	76.2	128.4	242.3	82.5	70.2	16.4	873.3	72.8	12
1981	14.7	62.8	50.4	1	189.2	234.2	215.8	185.9	114.5	51.6	7.1	9.9	1,137.1	94.8	12
1982	36	74.5	17	81.5	84.5	190.9	119.9	105	209.4	252.8	81.9	50.5	1,303.9	108.7	12
1983	28.6	29.2	70.3	19.8	8.9	236.8	142.4	67.8	210.9	131.8	58	63.2	1,067.7	89.0	12
1984	47.2	4.8	66.5	0	197	101.4	77.7	154.8	220.5	44.8	98	9.2	1,021.9	85.2	12
1985	11	46.6	5.6	132.6	131.8	224.7	135.7	144.3	146.7	90.9	24.6	51.4	1,145.9	95.5	12
1986	61.3	0	19.5	22.2	89.6	74.1	66.2	135	40.5	83.6	43.7	54.3	690.0	57.5	12
1987	0	11.7	17	2.9	19.6	428.9	192.5	210	118.9	50.6	50.1	34	1,136.2	94.7	12
1988	139.8	18.5	8.6	0	37.7	315.7	51.6	163	420.5	115.5	11		1,281.9	116.5	11
1989	43.7	3.5	58.9	189	17	63.8	243.7	163.7	386.4	104.5	35.3	16.7	1,326.2	110.5	12
1990	7.9	1.7	89.8	74.7	86	22.6	56.3	190.5	141	49.3	20	30	769.8	64.2	12
1991	13.9	28	0	0	169.6	85.7	80.6	62.7	222.7	54.4	17.8	71.6	807.0	67.3	12
1992	26.4	10.5	16.6	80.5	60.4	274.9	118.7	188.2	179.1	159.9	132.9	3.4	1,251.5	104.3	12
1993	35.9	0	77.4	64.8	137.8	327.7	120	106.6	204.6	94.4	46.3	7.4	1,222.9	101.9	12
1994	15	46	4.3			275.6	79.8	204.2		38.9	68.6	25.1	757.5	84.2	9
1995	9.8	0	76	50.3	19.8	375	186.8	125.3	221.4	352.2	36.7	3	1,456.3	121.4	12
1996	30.6	0	11.5	13.9	102.8	140.9	186.8	133.8		217.5	28.2	27.3	893.3	81.2	11
1997	7	61.5	24	58.7	64.9	115.3	33.7	304.4	153.8	100.8	87.1	26.6	1,037.8	86.5	12
1998	10.5	9.6	2.5	0	123.9	122.9	111.3	259.1	133.4	179.7	124.1	5.6	1,082.6	90.2	12
1999	11.2	64	11.2	17.2	86.6	216.9	351.6	240.4	164.8	176.7	89.3	19	1,448.9	120.7	12
2000	6.6	5.5	11.5	26	15.1	78.9	63	217.9	205	73	105.5	4	812.0	67.7	12
2001	1	100.1	16.8	79.5	125.7	75.6	174.4	153.1	48.1	61.7	38	77.6	951.6	79.3	12
2002	2.8	54.6	0	13.5	89.5	86.4	12.6	88	841.5	48.5	5.7	17.9	1,261.0	105.1	12
2003	9	0	157	25	148	289.4	104.1	191.7	101.3	87.3	124.1	31	1,267.9	105.7	12
2004	3.5	73	0	44	119.8	88	107.5	185.6	268.1	111	21	12	1,033.5	86.1	12
2005	0	0	41.5	112.6	128.3	291.7		167.9	271.1	306.6	65.8		1,385.5	138.6	10
2006	4	0	10.2	34	111.3	165.5	61	166.6	157	73.4	57.6	72.2	912.8	76.1	12
2007	28.7	18.5	11.5	48	52.6	118	81	154.9	141.8	156	11.5	6	828.5	69.0	12
2008	3	46	42	40.1	131.6	179	24.8	163.6	252.9	169.6	3	13	1,068.6	89.1	12
2009	76.7	0	22	1.5	83.5	210	61.5	225.7	211.9	96.2	83.2	29.7	1,101.9	91.8	12
2010	37.5	17	0	82.5	37.5	243.8	191	150.3	315.7	12.9	14	0	1,102.2	91.8	12
2011	174.5	6	12.7	33	20	210.2	218.6	152.2	241.3	101.7	73	37.4	1,280.6	106.7	12
2012			157					70.6	137.1	153	0	11.2	528.9	88.2	6
2013	30.6	0	0										30.6	10.2	3
2014	49.4	0	1	12.2	126.9	83.3	109.6	190.5	149.3	144.8	0	15.4	882.4	73.5	12
2015	26.3	15.2	103.2	18.2	154.2	64.6	20.9	250.7	148.6	85.7	68.4	37.2	993.2	82.8	12
2016	49	33.8	28.2	23.1	89.4	201.2	166.5	155.1	164.1	44.6	41.3	47.4	1,043.7	87.0	12
2017	11	0	0	129.8	0	212.7	154.9	261.4	288	233.9	5.3	15.1	1,312.1	109.3	12
2018	56.2	2.8	97.8	130.3	58.8	141.9	69.6	83.7	170.9	153.4	60	3.1	1,028.5	85.7	12
MINIMA	0	0	0	0	0	14.3	12.6	48.7	34.6	12.9	0	0	30.6	10.2	
MAXIMA	174.5	100.1	157	189	288	428.9	351.6	366	841.5	352.2	207.8	85.8	1,571.4	138.6	
MEDIA	28.906	20.856	33.636	43.94	95.445	176.24	124.65	162.92	205.88	121.83	52.843	29.47	1,049.0	89.8	
DESV. ESTANDAR	33.821	25.215	41.277	46.051	64.293	96.384	73.672	65.906	127.35	74.681	43.83	23.991	271.77	21.8	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004066 XCUPIL (DGE)

LATITUD: 19°39'52" N.

LONGITUD: 089°51'33" W.

ALTURA: 60.0 MSNM.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1972	24.451	23.586	26.009	29.17	29.356	28.198	27.35	27.988	27.753	26.888	26.53	23.264	320.5	26.7	12
1973	21.951	22.757	26.225	27.365	28.246	28.23	28.056	27.648	27.92	28.095	25.886	21.225	313.6	26.1	12
1974	25.253	25.112	23.641	23.876	28.932	27.618	26.812	27.45	26.73	25.275	24.755	23.19	308.6	25.7	12
1975	23.354	24.873	27.217	29.105	30.412	30.095	27.998	27.306	24.35	23.677	22.716	20.419	311.5	26.0	12
1976	20.532	21.948	26.612	27.116	27.758	26.083	26.064	26.822	26.333	24.919	22.941	21.327	298.5	24.9	12
1977	20.693	22.678	26.4	25.65	27.58	27.2	26.758	26.935	27.316	24.58	23.116	23.161	302.1	25.2	12
1978	20.983	21.803	24.241	26.35	29.306	27.366	26.387	26.935	26.533	24.419	24.466	23.709	302.5	25.2	12
1979	21.586	22.071	24.629	28.5	28.854	27.616	27.435	26.854	26.783	25.58	23.253	21.793	305.0	25.4	12
1980	22.096	22.827	27.258	27.666	30.741	27.75	27.758	28.096	26.8	25.887	23.9	20.58	311.4	25.9	12
1981	19.887	23.375	25.096	27.833	30.048	27.533	26.806	27.274	26.769	26.354	22.433	22.79	306.2	25.5	12
1982	23.596	25.089	25.983	29.25	28.629	27.8	26.983	26.887	26.3	24.951	24.783	24.354	314.6	26.2	12
1983	23.645	22.642	23.548	26.616	29.903	28.8	26.79	26.919	27.131	25.354	23.883	23.419	308.7	25.7	12
1984	20.193	22.965	24.951	28.15	27.661	26.616	26.451	26.032	26.3	25.709	22.4	22.548	300.0	25.0	12
1985	21.564	24.089	25.846	26.716	27.435	27.233	26.645	26.903	26.15	25.451	24.033	22.822	304.9	25.4	12
1986	20.677	24.303	24.483	27.733	28.741	27.716	27.322	27.822	26.95	26.258	25.6	23.548	311.2	25.9	12
1987	21.258	24.125	26.669	25.816	29.435	28.3	27.258	26.758	27.25	24.241	24.066	22.774	308.0	25.7	12
1988	22.193	23.241	25.306	28.4	28.693	28.05	27.629	27.612	26.8	24.871	24.55		287.3	26.1	11
1989	23.79	22.946	24.741	26.1	27.951	28.816	22.919	27.096	25.983	24.322	24.483	20.58	299.7	25.0	12
1990	23.806	24.464	24.693	27.1	28.306	28.3	27.677	26.919	26.416	24.806	24.083	22.967	309.5	25.8	12
1991	24.193	23.803	26.709	29.5	29.161	27.933	27.822	28.064	26.316	25.419	23.183	23.161	315.3	26.3	12
1992	22.161	22.758	26.129	27.35	26.371	28.416	26.887	27.112	26.633	25.58	25.316	22.838	307.6	25.6	12
1993	24.516	23.785	25.387	26.05	27.903	26.683	26.548	27.177	26.716	26.322	26.466	26.483	314.0	26.2	12
1994	23.371	25.232	25.419			27.4	27.096	27.403		26.516	24.3	22.451	229.2	25.5	9
1995	23.225	23.571	25.435	28.066	30.338	28.45	26.806	27.451	26.966	25.306	23.75	22.871	312.2	26.0	12
1996	21.08	22.586	24.08	27.416	27.5	27.316	26.806	26.5		25.709	23.8	23.209	276.0	25.1	11
1997	23.161	25.392	26.532	27.966	28.129	27.85	27.838	27.529	26.633	25.854	24.633	22.564	314.1	26.2	12
1998	22.951	24.375	25.338	27.866	29.967	29.383	27.866	27.532	27.91	26.467	24.183	22.032	315.9	26.3	12
1999	22.032	22.5	24.967	28.083	29.016	26.866	26.064	26.758	26.616	25.08	21.416	21.483	300.9	25.1	12
2000	21.403	23.189	25.935	27.95	28.709	27.25	27.717	26.58	26.95	24.725	24.716	21.887	307.0	25.6	12
2001	21.741	25.428	25.612	27.8	27.354	27.75	27.258	27.419	27.833	26.967	24.25	23.983	313.4	26.1	12
2002	23.161	24.089	26.08	28.083	28.774	27.533	28	28.274	27.116	26.806	24.55	22.693	315.2	26.3	12
2003	20.854	25.803	27.322	26.916	29.422	28.6	27.338	27.451	27.45	26.371	24.416	20.919	312.9	26.1	12
2004	22.783	24.086	26	27.283	26.854	27.666	26.887	27.096	26.183	25.612	23.383	21.871	305.7	25.5	12
2005	21.693	23.839	26.483	25.55	27.5	27.133		26.516	26.333	23.854	22.7		251.6	25.2	10
2006	22.112	21.767	24.532	27.366	27.354	26.7	26.903	26.516	26.716	25.903	22.116	22.322	300.3	25.0	12
2007	22.774	22.535	24.725	26.35	27.801	27.05	26.741	26.451	26.4	25.419	22.1	21.903	300.3	25.0	12
2008	21.741	23.876	24.064	25.1	28.112	25.866	26.208	26.661	25.35	23.419	20.416	21.741	292.6	24.4	12
2009	21.741	23.071	24.822	27.633	28.822	28.233	27.758	26.983	26.866	26.225	23.155	23.661	309.0	25.7	12
2010	20.693	20.983	23.08	27.3	27.871	28.1	26.741	27.145	26.083	23.327	23.118	19.483	293.9	24.5	12
2011	22.032	23.785	25.79	28.55	29.258	26.733	26.29	27.304	26.469	24.5	24	22.435	307.1	25.6	12
2012		26.091						26.854	27.033	25.806	23.05	23.716	152.6	25.4	6
2013	23.548	25.553	23.951										73.1	24.4	3
2014	21.387	24.928	26.935	28.016	26.854	27.672	28.145	28.161	27.166	26.483	22.9	22.661	311.3	25.9	12
2015	23.709	23.196	26.935	28.933	29.161	27.9	28.403	28.209	27.95	26.548	25.983	25.274	322.2	26.9	12
2016	22.871	22.931	27.225	28.816	30.016	28.683	28.629	28.225	28.283	26.677	25.783	26.435	324.6	27.0	12
2017	24.483	26.339	26.967	28.25	29.871	28.7	28.161	28.58	28.25	26.693	24.05	23.435	323.8	27.0	12
2018	21.386	25.107	26.774	27.083	28.103	28.033	27.935	27.709	27.65	26.596	25.316		291.7	26.5	11
MINIMA	19.887	20.983	23.08	23.876	26.371	25.866	22.919	26.032	24.35	23.327	20.416	19.483	73.1	24.4	
MAXIMA	25.253	26.339	27.322	29.5	30.741	30.095	28.629	28.58	28.283	28.095	26.53	26.483	324.6	27.0	
MEDIA	22.355	23.683	25.593	27.45	28.596	27.76	27.135	27.259	26.828	25.561	23.933	22.697	296.1	25.7	
DESV. ESTANDAR	1.3045	1.2113	1.1084	1.1827	1.0534	0.8176	0.9243	0.5767	0.747	1.0304	1.289	1.407	43.25	0.6	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004077 SAN JUAN BAUTISTA

LATITUD: 19°52'26" N.

LONGITUD: 089°55'37" W.

ALTURA: 90.0 MSNM.

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : SAN JUAN BAUTISTA SAHCABCHÉN														
PERÍODO 1997 - 2020														
MUNICIPIO:	HOPELCHÉN												LATITUD NORTE:	19° 52' 27"
ESTADO:	CAMPECHE												LONGITUD OESTE:	89° 55' 37"
													Alt.	90 msnm
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	M. A. M.
													mm.	
1997	25.5	22.7	8.0	50.4	101.0	102.2	127.5	310.0	318.0	57.5	72.0	31.1	1225.9	318.0
1998	27.0	4.0	3.5	0.0	139.5	160.1	161.1	142.0	236.0	141.0	83.0	44.5	1141.7	236.0
1999	8.5	0.0	5.2	11.6	6.0	206.5	329.0	148.3	132.5	187.5	32.5	49.5	1117.1	329.0
2000	12.5	0.5	0.0	3.0	42.5	103.6	93.0	245.2	170.8	100.5	44.0	3.0	818.6	245.2
2001	8.0	79.0	9.5	26.1	162.2	133.1	137.3	269.9	72.9	66.9	38.8	138.4	1142.1	269.9
2002	0.6	106.8	3.8	20.0	101.2	151.1	80.2	106.7	461.8	100.5	0.0	39.2	1171.9	461.8
2003	20.0	0.0	9.3	55.0	60.0	262.2	66.0	238.7	78.0	73.1	140.1	8.3	1010.7	262.2
2004	0.0	133.5	10.8	13.9	93.8	65.8	107.6	121.2	150.2	118.5	21.1	3.6	840.0	150.2
2005	0.0	0.0	15.7	34.0	72.8	242.1	126.8	278.1	251.7	379.4	81.5	5.1	1487.2	379.4
2006	5.9	0.2	26.2	0.0	92.3	164.8	115.4	221.2	154.3	97.2	73.6	117.4	1068.5	221.2
2007	50.9	129.7	52.7	14.8	202.1	103.5	126.9	203.4	173.4	178.2	30.0	3.0	1268.6	203.4
2008	47.0	14.0	14.9	47.5	109.0	128.8	112.1	197.9	235.7	167.0	3.0	14.8	1091.7	235.7
2009	22.1	0.0	23.6	11.5	20.9	93.2	128.6	191.5	98.4	88.0	62.9	21.8	762.5	191.5
2010	23.1	15.4	2.9	36.3	168.2	175.9	244.5	222.4	190.7	41.0	22.0	0.7	1143.1	244.5
2011	21.4	3.8	39.4	5.7	34.2	365.5	239.8	137.6	143.8	101.0	85.7	77.0	1255.0	365.5
2012	18.1	44.9	60.3	46.3	75.8	142.7	64.3	92.5	336.2	53.6	0.0	0.0	934.7	336.2
2013	105.8	0.0	0.0	2.5	80.5	357.1	243.5	268.4	154.8	140.3	124.9	61.5	1539.3	357.1
2014	9.2	0.5	17.7	44.7	95.8	84.0	73.0	158.6	153.0	138.6	40.2	23.2	838.5	158.6
2015	19.7	7.9	133.1	3.9	59.0	110.6	39.0	282.7	189.3	100.9	421.7	14.2	1382.0	421.7
2016	16.0	20.5	26.0	17.6	66.4	150.6	148.9	97.5	150.8	36.0	54.5	38.0	822.8	150.8
2017	30.8	0.0	3.0	135.1	23.0	370.9	176.0	146.5	234.4	131.0	6.5	24.5	1281.7	370.9
2018	46.0	17.0	0.0	104.5	128.0	89.5	55.3	195.8	199.7	47.5	85.6	33.5	1002.4	199.7
2019	25.5	31.0	31.0	33.0	87.8	180.0	166.0	74.5	143.3	123.5	21.7	40.0	957.3	180.0
2020	16.0	5.0	0.0	21.0	63.6	252.3	183.0	53.5	155.4	164.3	38.9	27.2	980.2	252.3
Media-Mens Actual	23.3	26.5	20.7	30.8	86.9	174.8	139.4	183.5	191.0	118.0	66.0	34.1	1095.1	461.8
Máx-Acum-Mens-Actual	105.8	133.5	133.1	135.1	202.1	370.9	329.0	310.0	461.8	379.4	421.7	138.4	1539.3	461.8
Media Histórica-Mens	10.8	34.7	9.2	21.4	87.1	159.2	134.4	208.1	202.6	132.2	58.7	44.0	1102.4	208.1
Máx-Acum-Histórica-Mens	27.0	133.5	26.2	55.0	162.2	262.2	329.0	310.0	461.8	379.4	140.1	138.4	2424.8	461.8

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA MESES
00004077														
SAN JUAN BAUTISTA, HOPEL														
TEMP MEDIA MENS.														
1997	23.314	24.928	26.508	27.375	28.451	28.095	27.887	27.33	26.591	25.75	24.958	22.467	313.7	26.1 12
1998	23.145	23.357	24.693	28.266	29.217	29.266	27.201	27.685	27.583		24.383	22.677	287.5	26.1 11
1999	22.241	23.437	25.54	27.566	29.112	26.533	25.395	26.556	26.35	24.943	22.275	22.225	302.2	25.2 12
2000	22.475	24	26.279	28.041	29.016	27.683	28.524	26.604	26.683	25.508	24.783	22.346	311.9	26.0 12
2001	22.193	25.919	26	27.891	27.379	27.766	27.362	27.08	27.35	27.112	24.875	24.225	315.2	26.3 12
2002	23.153	23.196	25.645	27.675	28.475	27.533	27.862	28.274	27.133	26.266	23.858	22.838	311.9	26.0 12
2003	21.491	26.33	27.564	26.525	29.548	29.033	27.193	27.604	27.483	26.54	24.383	21.451	315.2	26.3 12
2004	23.769	24.241	26.153	27.466	27.741	28.716	28.016	27.483	26.866	25.838	24.783	23.306	314.4	26.2 12
2005	23.403	25.098	27.161	27.366	28.548	27.358	27.177	26.887	26.366	24.185	22.808	21.79	308.2	25.7 12
2006	22.467	22.455	25.282	27.816	26.354	26.266	27.274	27.048	26.716	26.096	22.916	22.035	302.7	25.2 12
2007	22.758	23.125	24.693	26.308	27.419		25.435	25.064	24.866	23.871			223.5	24.8 9
2008	26.354	26.807	24.516	25.016	27.822	26	26.096	23.443	24.066		20.983		251.1	25.1 10
2009	22.725	20.705	22.822	24.266	25.814	24.616	24.645	23.871	23.783	23.306	21.666	20.758	279.0	23.2 12
2010	20.588	23.589	25.564	28.633	29.435	26.325	24.822	26.403	22.816	23.145	22.05	16.797	290.2	24.2 12
2011	19.403	21.096	23.725	26.716	26.983	24.358	23.008	24.131	24.225	20.645	21.105	19.54	274.9	22.9 12
2012	20.459	21.775	23.879	25.075	26.616	26.633	28.515		28.498	26.728	24.8	25.241	278.2	25.3 11
2013	24.629	26.446	25.806	30.266	30.725	28.781		28.209	26.95	26.75	25.4	25.939	299.9	27.3 11
2014	22.596	25.794	27.79	29.683	28.403	28.783	29.895	29	27.666	26.79	23.6	23.532	323.5	27.0 12
2015	24.403	24.625	27.621	30.441	30.458	28.991	30.322	29.145	27.95	26.774	27.25	25.996	334.0	27.8 12
2016	22.322	23.017	28.629	31.333	32.435	30.961	30.724	29.645	29.67	30.129	28.416	23.903	341.2	28.4 12
2017	21.419	21	26.371	30.766	30.822	28.25	28.709	28.891	28.633	26.741	25.504	23.774	320.9	26.7 12
2018					29.274	28.783	29.532	29.532	28.6				145.7	29.1 5
MINIMA	19.403	20.705	22.822	24.266	25.814	24.358	23.008	23.443	22.816	20.645	21.105	16.797	145.7	22.9
MAXIMA	26.354	26.807	28.629	31.333	32.435	30.961	30.724	29.645	29.67	30.129	28.416	25.996	341.2	29.1
MEDIA	22.634	23.854	25.821	27.833	28.639	27.654	27.409	27.136	26.675	25.638	24.2	22.591	293.0	26.0
DES.V. ESTANDAR	1.5244	1.8326	1.4633	1.8984	1.6051	1.6071	1.9932	1.7956	1.7489	2.0053	1.837	2.1565	42.43	1.5

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004001 BOLONCHEN

LATITUD: 20°00'13" N.

LONGITUD: 089°44'51" W.

ALTURA: 120.0 MSNM.

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL
ESTACIÓN: BOLONCHÉN DE REJÓN
PERÍODO 1950 - 2020

MUNICIPIO:	HOPELCHÉN												LATITUD NORTE:		Resumen Anual
	CAMPECHE												20° 00' 13"		
ESTADO:													LONGITUD OESTE:		Elev.
													89° 44' 51"		
Año	Día												ANUAL	M. A. M. mm	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC			
1950	20.0	12.7	16.5	84.5	194.7	84.5	153.5	238.0	191.0	127.3	0.0	0.5	1123.2	238.0	
1951	0.0	10.0	28.0	0.0	83.0	105.0	141.0	200.5	234.2	168.6	28.0	5.5	1003.8	234.2	
1952	2.0	0.0	43.5	5.0	33.5	207.8	460.5	165.0	345.3	273.9	39.5	4.0	1580.0	460.5	
1953	2.0	2.5	0.0	0.0	106.5	57.0	282.0	165.0	63.5	160.5	6.7	0.0	845.7	282.0	
1954	0.0	12.0	4.7	121.8	161.5	82.0	69.9	214.3	196.2	22.9	13.2	16.3	914.8	214.3	
1955	6.6	21.4	11.0	0.0	14.0	435.1	107.2	248.5	208.8	168.7	23.3	60.6	1305.2	435.1	
1956	0.0	16.5	5.3	0.0	124.6	172.8	115.0	104.0	206.3	141.0	3.6	45.5	934.6	206.3	
1957	45.5	61.1	60.0	77.0	65.0	254.0	51.3	124.6	355.0	83.0	34.3	24.5	1235.9	355.0	
1958	40.0	15.3	9.5	4.5	163.7	163.5	181.0	128.0	129.0	171.0	7.3	110.5	1123.3	181.0	
1959	29.5	24.5	3.0	164.0	148.3	37.6	136.5	70.5	141.0	242.8	71.5	3.5	1072.7	242.8	
1960	0.0	2.7	1.4	88.3	250.5	143.5	91.5	150.5	173.5	64.6	64.5	26.0	1057.0	250.5	
1961	12.0	29.0	31.5	1.0	85.5	153.3	262.3	187.7	173.9	88.0	33.0	23.5	1080.7	262.3	
1962	16.5	3.0	0.0	16.5	31.5	49.0	74.0	43.0	95.0	27.5	29.5	0.0	385.5	95.0	
1963	0.0	12.0	43.0	0.0	60.0	71.0	10.0	189.0	243.5	5.0	73.0	34.0	740.5	243.5	
1964	93.0	3.5	18.0	0.0	44.0	117.5	111.0	70.5	110.0	105.5	18.5	63.0	754.5	117.5	
1965	10.0	44.0	15.0	4.0	30.0	137.5	161.0	160.0	176.5	124.0	6.0	70.0	938.0	176.5	
1966	25.0	24.0	25.5	45.5	102.0	80.5	174.5	83.5	219.5	92.5	4.0	6.0	882.5	219.5	
1967	47.8	10.0	5.0	40.5	43.0	132.0	109.5	124.0	259.0	174.0	12.0	6.0	962.8	259.0	
1968	64.0	9.0	5.0	16.0	146.0	155.5	170.5	124.0	196.0	73.0	77.5	0.0	1036.5	196.0	
1969	6.0	0.0	30.0	71.0	34.0	53.0	124.5	167.0	253.5	61.0	11.0	0.0	811.0	253.5	
1970	19.5	0.0	0.0	21.0	10.5	171.0	122.8	161.3	211.0	115.0	2.0	2.0	836.1	211.0	
1971	41.5	0.0	0.0	0.0	14.0	33.0	138.4	84.9	55.2	156.0	54.0	10.0	587.0	156.0	
1972	131.0	0.0	38.0	4.0	32.0	243.7	170.6	156.0	149.0	56.0	83.0	16.0	1079.3	243.7	
1973	9.0	4.0	0.0	0.0	297.0	63.0	123.0	140.0	170.5	135.0	11.0	93.0	1045.5	297.0	
1974	28.0	39.5	0.0	11.0	45.0	199.0	139.0	106.0	398.0	41.0	51.0	5.0	1062.5	398.0	
1975	0.0	24.4	28.5	0.0	3.0	31.5	235.5	114.5	202.5	173.5	37.0	2.0	852.4	235.5	
1976	13.0	27.2	6.0	16.5	157.9	228.9	144.0	154.0	152.0	210.0	202.0	82.0	1393.5	228.9	
1977	16.0	30.0	35.0	70.0	84.0	266.0	376.5	207.5	244.0	101.0	5.5	34.5	1470.0	376.5	
1978	31.0	19.1	147.0	4.0	121.0	213.3	203.7	159.1	164.5	116.2	14.4	37.8	1231.1	213.3	
1979	51.5	8.2	30.0	34.5	66.2	223.2	210.8	208.0	260.9	131.3	23.2	41.0	1288.8	260.9	
1980	18.5	17.7	0.0	71.1	11.4	291.8	63.4	239.9	259.5	60.7	66.7	33.8	1134.5	291.8	
1981	8.0	20.5	21.5	9.4	104.7	200.9	249.4	96.0	145.6	83.6	12.6	0.0	952.2	249.4	
1982	98.0	56.1	37.1	56.3	100.0	201.8	285.7	183.0	197.5	129.4	38.0	10.0	1382.9	285.7	
1983	23.0	33.0	67.0	70.0	13.0	330.0	224.0	99.5	152.0	77.5	104.0	100.5	1293.5	330.0	
1984	27.5	21.0	10.4	0.0	323.7	40.0	175.0	233.0	198.9	19.0	65.5	39.0	1153.0	323.7	
1985	4.0	19.0	19.0	55.5	104.5	120.5	189.0	211.7	217.5	108.0	9.5	37.5	1095.7	217.5	
1986	45.0	1.0	1.0	5.0	86.5	166.5	92.9	190.3	41.0	58.0	36.0	23.0	746.2	190.3	
1987	5.0	3.0	36.0	9.0	59.0	217.5	225.5	232.9	89.5	46.0	24.0	68.0	1015.4	232.9	
1988	165.5	18.0	3.0	0.0	16.0	316.5	90.5	148.0	474.9	86.0	13.0	47.0	1378.4	474.9	
1989	35.0	0.0	9.0	88.0	7.0	45.0	122.0	154.8	355.5	81.0	43.0	22.0	962.3	355.5	
1990	19.0	24.0	69.0	37.5	43.0	62.0	111.0	193.5	293.3	86.0	28.0	12.0	978.3	293.3	
1991	134.0	31.0	0.0	0.0	55.7	64.0	57.0	146.3	231.6	67.0	53.5	100.8	940.9	231.6	
1992	33.0	43.0	0.0	52.0	63.8	199.1	160.0	99.0	106.8	145.0	167.0	10.0	1078.7	199.1	
1993	13.0	2.0	38.0	18.0	14.0	123.0	75.0	156.0	84.0	75.0	46.0	9.5	653.5	156.0	
1994	56.0	51.0	0.0	61.0	84.7	309.0	106.3	308.7	117.4	9.5	28.0	14.3	1145.9	309.0	
1995	0.0	31.3	7.0	48.8	10.0	146.5	149.5	153.0	195.3	216.9	2.0	9.6	989.9	216.9	
1996	27.0	11.5	14.0	36.5	43.2	146.9	37.0	96.4	92.1	124.1	36.3	10.0	675.0	146.9	
1997	61.5	6.5	6.7	78.5	143.5	160.1	132.0	239.8	176.6	111.5	70.5	42.0	1229.2	239.8	
1998	52.5	3.0	3.0	27.0	45.3	188.8	104.0	274.0	101.8	155.5	51.0	73.9	1079.8	274.0	
1999	14.3	0.0	0.0	13.0	83.0	217.5	205.8	228.3	168.5	95.3	21.0	31.0	1077.7	228.3	
2000	0.0	0.0	24.3	8.0	20.0	79.5	97.0	182.6	173.5	48.5	8.3	8.5	650.2	182.6	
2001	0.0	31.0	11.0	1.0	27.6	150.4	145.0	242.9	178.5	103.5	74.0	77.0	1041.9	242.9	
2002	4.5	112.0	1.0	3.9	134.0	103.0	88.3	109.0	1056.0	103.8	2.0	140.0	1857.5	1056.0	
2003	0.0	0.0	35.0	15.0	78.0	214.0	138.5	117.0	103.5	89.5	170.5	9.4	970.4	214.0	
2004	21.0	90.5	25.0	72.0	115.0	78.0	82.5	224.0	144.0	146.0	45.0	14.0	1057.0	224.0	
2005	0.0	9.5	43.5	32.5	71.5	261.0	123.0	168.0	191.9	208.5	26.0	38.0	1173.4	261.0	
2006	8.5	0.0	36.5	7.5	71.0	170.7	127.6	216.3	112.1	145.0	47.7	126.0	1068.9	216.3	
2007	41.2	94.3	10.8	35.8	146.9	96.5	89.8	155.5	150.9	122.9	52.1	9.5	1006.2	155.5	
2008	21.0	105.0	23.0	20.0	122.5	192.7	75.7	211.3	173.7	138.6	0.0	3.8	1087.3	211.3	
2009	17.8	0.0	5.0	9.5	9.5	157.9	167.5	238.0	162.3	20.5	134.7	21.2	943.9	238.0	
2010	17.5	11.3	0.0	25.0	135.5	201.5	231.9	209.5	106.9	22.3	43.8	2.3	1007.5	231.9	
2011	112.5	13.0	20.0	42.0	14.8	218.8	245.0	142.9	233.9	92.1	38.5	108.5	1281.4	245.0	
2012	19.1	10.5	13.5	103.1	86.8	306.2	113.5	85.8	245.0	101.6	0.0	11.3	1096.4	306.2	
2013	100.6	1.0	0.0	25.0	20.8	466.0	110.0	207.8	234.5	180.0	234.0	64.5	1644.2	466.0	
2014	72.0	5.0	0.0	50.0	94.0	121.0	66.5	171.5	114.0	94.3	21.5	19.0	828.8	171.5	
2015	18.0	40.0	71.5	30.5	128.0	134.0	59.0	326.9	250.0	92.5	115.5	20.5	1286.4	326.9	
2016	13.0	22.5	30.0	31.0	165.3	166.5	243.0	175.5	168.0	12.0	40.0	20.0	1086.8	243.0	
2017	0.0	0.0	0.0	96.5	47.5	417.0	165.7	244.2	292.5	102.0	21.0	23.0	1409.4	417.0	
2018	49.0	4.0	22.0	118.0	100.0	159.0	50.2	134.0	142.0	65.5	98.5	83.0	1025.2	159.0	
2019	54.0	30.0	15.0	33.0	133.0	264.0	259.5	143.0	220.2	191.4	29.0	52.0	1424.1	264.0	
2020	11.0	0.0	0.0	100.3	364.5	661.5	147.4	168.0	163.7	157.3	66.5	41.2	1881.4	661.5	
Media Actual	30.7	20.3	19.3	35.2	88.0	176.5	148.3	169.1	201.3	108.2	45.4	33.9	1076.3	1056.0	
Máx-Acum-Mens-Actual	165.5	112.0	147.0	164.0	364.5	661.5	460.5	326.9	1056.0	273.9	234.0	140.0	1881.4	1056.0	
Media Histórica	26.7	17.4	22.5	32.6	87.7	158.5	166.9	149.0	198.0	116.5	37.1	28.4	1041.4	198.0	
Máx-Acum-Mens-Hist	131.0	61.1	147.0	164.0	297.0	435.1	460.5	248.5	398.0	273.9	202.0	110.5	2928.6	460.5	

00004001

BOLONCHEN, HOPELCHEN

AÑO ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC ACUMULADO MEDIA MESES

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	oct	Nov	Dic	Anual
1950		25.1	27.6	27.9	30.1	29.4	28.5	28.5	28.4	26.5	23.5	22.0	27.0
1951	23.7	22.6	26.9	27.8	31.0	29.0	29.1	28.9	28.3	27.5	25.1	25.4	27.1
1952	25.1	24.3	27.6	27.9	27.1	27.3	28.0	28.2	28.0	25.4	24.6	22.3	26.3
1953	20.4	23.0	28.7	33.1	27.8	27.5	27.2	28.1	27.6	25.0	23.2	21.8	26.1
1954	22.4	24.1	26.1	28.1	28.4	28.2	28.0	28.2	27.8	25.4	22.7	21.9	25.9
1955	22.7	24.7	27.1	29.5	30.2	29.2	27.6	28.3	27.7	25.8	24.9	23.0	26.7
1956	21.6	26.1	26.0	29.0	28.5	27.2	27.7	28.4	27.2	25.8	23.1	23.7	26.2
1957	23.8	25.3	26.3	28.1	29.6	28.7	28.5	29.1	27.5	25.5	25.5	22.3	26.7
1958	20.7	22.5	26.9	29.7	29.0	29.1	28.3	28.9	28.7	20.7	26.7	23.5	26.2
1959	23.0	26.3	26.3	27.6	28.6	29.3	28.3	28.4	28.9	27.8	23.8	22.1	26.7
1960	24.0	24.7	26.5	27.1	28.8	28.5	28.5	28.3	28.3	28.2	26.2	22.3	26.8
1961	24.2	24.4	24.9	27.7	28.9	28.9	28.4	28.5	28.3	27.0	26.0	24.4	26.8
1962	23.2	26.4	27.3	28.1	29.0	29.5	29.0	29.0	28.7	26.9	23.8	22.7	27.0
1963	23.7	23.3	27.2	28.3	29.2	30.1	27.2	28.7	27.7	26.1	25.0	21.0	26.5
1964	22.6	23.9	28.1	30.2	30.2	28.7	28.3	29.0	27.8	24.2	24.7	23.8	26.8
1965	23.0	25.2	26.3	28.1	29.4	29.2	27.6	27.3	26.9	25.4	26.5	22.8	26.5
1966	21.8	24.1	25.0	28.2	28.7	27.9	27.0	27.9	27.9	26.4	24.0	21.5	25.9
1967	23.4	25.2	26.2	28.0	30.0	29.8	28.6	27.9	29.0	25.5	23.5	23.8	26.7
1968	21.8	21.4	24.6	28.1	29.9	29.1	28.6	27.6	27.7	26.2	24.3	23.2	26.0
1969	23.7	25.0	25.2	29.2	29.1	29.8	28.9	28.1	26.8	27.0	23.1	22.2	26.5
1970	22.1	22.2	26.3	30.6	28.5	29.2	28.0	28.4	27.8	27.5	15.1	24.4	25.8
1971	23.6	25.0	26.5	27.8	29.6	29.2	28.5	28.3	28.8	25.8	24.7	24.8	26.9
1972	24.3	23.5	26.6	27.5	29.8	28.3	27.5	27.4	27.6	27.0	26.6	22.8	26.6
1973	23.5	23.3	28.5	28.6	29.4	28.8	28.6	27.2	27.3	25.7	25.3	20.5	26.4
1974	23.9	23.1	27.6	28.0	28.5	28.0	27.7	27.9	26.8	24.4	23.9	23.1	26.1
1975	23.8	25.2	28.0	29.6	30.9	31.1	29.3	27.5	27.6	25.4	24.2	21.6	27.0
1976	21.4	22.5	28.1	28.1	28.4	27.4	28.2	27.8	27.9	26.2	24.0	22.1	26.0
1977	21.9	23.8	26.4	26.8	26.8	28.2	27.8	27.8	28.3	25.7	24.1	23.4	25.9
1978	22.0	22.5	24.7	27.9	28.5	28.8	27.5	28.3	27.3	25.3	24.1	22.5	25.8
1979	16.6	23.1	25.1	28.7	29.2	28.3	28.3	27.9	27.1	26.2	23.5	22.1	25.5
1980	23.1	23.2	27.5	27.2	31.1	28.9	28.9	28.0	27.2	26.1	23.2	20.4	26.2
1981	19.9	23.5	25.7	27.8	29.9	27.9	26.7	27.7	26.8	26.4	23.3	23.6	25.8
1982	23.7	25.4	26.6	29.9	29.8	28.1	26.9	27.5	26.4	25.4	24.7	24.2	26.6
1983	22.7	23.0	24.9	27.2	30.5	28.8	26.7	27.2	27.8	26.4	24.9	24.3	26.2
1984	19.0	22.9	25.9	28.5	27.6	27.2	26.6	26.3	26.4	26.5	23.5	23.8	25.4
1985	22.6	25.1	27.0	27.0	27.8	28.0	27.0	27.5	27.1	25.5	25.6	23.5	26.1
1986	21.2	25.9	26.0	28.6	29.5	28.3	27.7	27.5	27.9	27.2	26.6	24.7	26.8
1987	22.6	25.4	26.9	26.0	29.9	28.4	27.3	27.2	27.6	25.1	24.9	24.1	26.3
1988	22.7	24.2	26.3	28.7	29.3	28.3	27.7	27.2	26.4	25.4	25.4	23.2	26.2
1989	25.0	24.9	25.8	27.0	28.5	28.9	28.4	28.0	26.7	25.9	25.6	21.4	26.3
1990	25.0	25.5	25.6	27.5	29.3	29.1	27.5	26.7	26.7	25.5	25.4	23.4	26.4
1991	25.6	25.0	27.0	28.6	29.7	29.3	29.5	27.2	25.9	26.1	24.2	24.3	26.9
1992	22.9	23.4	25.4	26.2	26.6	28.4	26.5	28.1	26.9	26.7	24.2	24.5	25.8
1993	23.7	24.5	25.7	27.1	28.3	27.7	27.2	27.4	26.9	26.2	24.0	24.4	26.1
1994	24.6	26.6	25.7	28.2	28.6	27.9	29.1	27.7	27.0	27.2	27.1	24.3	27.0
1995	24.8	23.5	25.6	28.1	30.6	28.5	27.1	27.8	26.7	25.9	25.1	24.3	26.5
1996	23.2	24.7	25.7	27.6	28.4	28.2	27.3	27.6	28.4	26.8	25.8	24.2	26.5
1997	24.0	26.0	27.6	27.8	28.2	27.4	27.0	27.3	27.4	26.2	26.0	24.3	26.6
1998	24.0	24.5	25.8	28.2	29.3	28.2	27.3	27.4	28.1	27.1	26.2	23.6	26.6
1999	23.1	24.5	26.4	28.9	29.6	27.2	26.1	27.3	27.0	25.8	22.8	23.1	26.0
2000	23.2	24.6	27.4	28.5	29.3	27.4	28.2	27.7	28.1	26.2	25.6	22.6	26.6
2001	22.1	25.7	25.9	28.5	27.6	28.2	27.7	28.2	28.2	26.9	26.0	24.2	26.6
2002	23.6	23.7	26.3	28.9	28.8	27.9	27.9	28.1	27.8	28.6	25.0	23.2	26.7
2003	21.1	26.2	27.8	26.7	30.2	29.3	28.1	28.1	28.3	26.7	25.4	21.3	26.6
2004	24.0	24.3	26.4	27.6	27.8	28.7	28.5	28.2	27.8	26.6	25.0	23.3	26.5
2002	23.7	25.4	28.1	27.5	27.6	28.3	26.5	27.1	26.7	24.9	24.4	23.7	26.2
2006	22.9	23.5	26.1	29.1	27.3	27.1	27.0	27.1	27.3	26.7	23.7	24.0	26.0
2007	24.7	24.9	26.6	27.0	28.3	28.0	28.7	28.2	27.3	25.8	23.3	23.6	26.4
2008	23.9	25.6	25.9	27.2	29.8	26.7	27.5	28.2	27.8	25.7	22.2	23.4	26.2
2009	23.6	24.6	26.2	28.7	29.6	29.0	28.8	27.8	28.0	28.3	25.0	24.1	27.0
2010	22.6	23.2	25.5	28.5	30.2	29.7	27.5	27.9	27.8	25.3	25.1	21.6	26.2
2011	23.4	24.7	27.2	29.8	30.7	28.6	27.6	28.2	27.1	24.7	24.8	23.5	26.7
2012	23.7	25.4	27.5	27.5	28.9	27.8	27.5	28.1	28.1	26.4	25.0	25.3	26.8
2013	25.0	26.7	28.2	30.2	30.2	28.4	27.8	28.2	27.5	27.2	25.9	25.1	27.4
2014	22.4	26.0	27.8	29.4	28.2	28.1	29.2	28.9	28.4	27.4	24.3	24.9	27.1
2015	24.1	24.7	28.3	30.7	30.2	28.4	29.3	28.7	28.7	27.6	27.3	26.6	27.9
2016	23.4	23.7	28.3	29.8	30.2	28.5	28.6	28.6	29.1	28.0	26.9	28.2	27.8
2017	26.6	27.8	28.7	29.4	30.0	28.4	27.8	28.3	28.4	27.0	25.1	25.1	27.7
2018	23.1	27.4	28.8	29.1	28.3	28.6	28.9	29.1	28.5	27.8	25.5	24.4	27.5
PROMEDIO	23.1	24.5	26.6	28.3	29.1	28.5	27.9	28.0	27.7	26.2	24.6	23.4	26.5
Tem.Max	26.6	27.8	28.8	33.1	31.1	31.1	29.5	29.1	29.1	28.6	27.3	28.2	27.9
Tem.Min	16.6	21.4	24.6	26.0	26.6	26.7	26.1	26.3	25.9	20.7	15.1	20.4	25.4
Desv.Est.P	1.5	1.3	1.1	1.2	1.0	0.8	0.8	0.6	0.7	1.2	1.6	1.4	0.5

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004009 DZIBALCHEN

LATITUD: 19°27'33" N.

LONGITUD: 089°44'17" W.

ALTURA: 110.0 MSNM.

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA															
ESTACIÓN : DZIBALCHÉN															
PERÍODO 1952 - 2020															
MUNICIPIO:	HOPELCHÉN												LATITUD NORTE : 19° 28' 28"		
	CAMPECHE												LONGITUD OESTE : 89° 43' 15"		
ESTADO :													Alt.	110	msnm
	Año	110											Resumen Anual		
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M	
	mm.														
1952	0.2	8.8	45.0	0.0	111.2	111.9	299.9	170.6	324.9	195.5	24.7	7.0	1299.7	324.9	
1953	0.0	9.1	0.0	34.2	144.5	256.0	100.5	48.3	261.0	161.3	4.8	104.1	1123.8	261.0	
1954	1.2	8.5	0.3	118.5	232.0	151.5	2.7	136.0	297.1	131.5	3.9	34.0	1117.2	297.1	
1955	33.5	5.8	0.9	0.0	3.4	245.5	188.9	126.6	145.1	277.3	30.4	56.0	1113.4	277.3	
1956	3.7	18.5	15.3	0.0	262.0	238.9	135.2	99.0	190.8	202.4	105.5	25.7	1297.0	262.0	
1957	30.4	65.2	19.6	34.3	54.8	153.4	36.8	100.6	188.9	0.7	26.9	26.2	737.8	188.9	
1958	34.7	33.4	4.5	53.5	175.0	100.3	77.4	108.3	127.8	45.3	38.5	111.0	909.7	175.0	
1959	33.4	88.0	21.5	12.3	149.2	89.4	94.7	93.1	159.2	189.7	80.5	0.4	1011.4	189.7	
1960	0.7	1.2	0.0	40.5	151.9	253.7	164.7	111.8	195.6	103.8	35.3	13.7	1072.9	253.7	
1961	62.9	32.4	92.6	44.7	225.2	149.9	118.5	240.6	245.9	185.3	235.1	13.1	1646.2	245.9	
1962	36.9	6.5	34.1	100.3	62.5	326.5	120.5	196.4	205.4	120.7	35.9	0.0	1245.7	326.5	
1963	25.3	11.8	112.2	0.0	112.8	31.9	88.1	103.6	312.7	31.4	133.4	29.7	992.9	312.7	
1964	75.2	11.9	18.5	0.2	274.6	132.7	196.7	109.6	109.7	69.5	52.0	52.8	1103.4	274.6	
1965	55.0	38.6	4.0	2.4	1.2	137.5	216.0	56.3	204.9	113.3	49.9	22.8	901.9	216.0	
1966	55.5	37.8	26.2	111.5	185.4	40.4	103.5	49.1	237.4	76.7	6.7	0.0	930.2	237.4	
1967	72.7	11.7	20.0	125.7	38.0	208.2	204.4	193.0	219.5	305.5	21.3	3.9	1423.9	305.5	
1968	37.7	5.7	4.8	30.0	117.1	138.8	90.1	95.1	123.9	127.3	3.6	14.5	788.6	138.8	
1969	0.0	0.0	19.3	45.5	149.4	138.0	91.1	203.0	517.2	156.4	4.6	0.0	1324.5	517.2	
1970	27.4	1.9	32.0	21.4	69.1	111.2	111.5	158.7	92.7	85.3	44.2	1.4	756.8	158.7	
1971	10.3	106.0	13.1	0.0	95.0	24.4	89.8	78.4	110.1	107.0	88.2	38.8	761.1	110.1	
1972	32.6	43.7	0.0	5.1	10.0	184.6	213.6	125.4	238.3	87.7	135.7	57.5	1134.2	238.3	
1973	23.6	6.2	0.0	11.2	113.0	86.9	174.3	190.4	138.7	145.4	27.0	98.2	1014.9	190.4	
1974	14.2	9.0	0.0	6.3	61.3	111.2	85.0	95.8	310.0	80.8	27.3	1.0	801.9	310.0	
1975	10.1	31.6	81.1	0.0	40.3	31.3	209.1	188.3	190.0	312.4	26.9	8.4	1129.5	312.4	
1982	3.4	49.7	3.7	47.0	83.6	108.4	104.8	97.5	260.9	94.6	88.9	36.9	979.4	260.9	
1983	56.1	97.4	27.6	10.2	60.2	309.5	119.4	91.9	167.0	139.5	68.0	64.8	1211.6	309.5	
1984	26.8	1.3	35.2	12.1	314.3	163.5	133.4	204.3	277.0	36.9	64.3	21.3	1290.4	314.3	
1985	74.6	15.0	26.3	92.4	47.4	262.5	84.0	223.0	157.5	50.3	50.0	57.7	1140.7	262.5	
1986	50.4	0.0	6.8	92.5	261.3	26.6	7.7	104.8	23.4	122.8	52.5	10.5	759.3	261.3	
1987	5.3	0.0	39.1	11.4	190.0	147.4	386.7	295.9	158.9	92.9	65.4	46.3	1439.3	386.7	
1988	103.3	14.5	53.5	29.5	116.2	204.6	176.3	226.1	342.1	75.4	7.3	14.3	1363.1	342.1	
1989	34.7	22.0	0.0	101.0	68.8	70.9	95.3	119.8	413.9	392.0	30.4	9.5	1358.3	413.9	
1990	27.4	11.5	12.0	98.0	0.0	79.6	223.5	87.7	280.6	44.5	19.1	27.9	911.8	280.6	
1992	40.4	13.6	24.8	391.7	12.0	205.3	142.6	231.0	255.4	205.0	134.1	0.0	1655.9	391.7	
1993	57.6	10.5	10.9	15.1	71.0	228.0	95.7	64.6	70.5	190.6	23.6	6.5	844.6	228.0	
1994	108.5	108.9	0.0	36.1	71.6	202.9	75.2	296.0	306.0	112.1	67.9	22.5	1407.7	306.0	
1995	15.0	2.0	130.4	5.9	71.6	202.9	218.0	215.9	126.0	862.3	19.9	80.1	1950.0	862.3	
1996	68.1	0.0	70.7	29.4	123.8	176.1	137.3	204.6	90.4	89.2	36.2	27.9	1053.7	204.6	
1997	48.4	151.7	60.3	238.4	60.3	319.9	100.4	325.0	310.2	80.6	215.8	41.3	1952.3	325.0	
1998	0.0	0.0	0.0	91.2	67.1	32.0	69.1	407.0	361.2	338.9	115.3	34.5	1516.3	407.0	
1999	58.1	5.0	0.0	0.0	357.5	221.9	190.5	210.4	533.6	287.5	44.6	25.3	1934.4	533.6	
2000	0.0	0.0	0.0	0.0	56.9	119.3	113.5	256.6	207.9	138.4	75.5	10.6	978.7	256.6	
2001	0.0	0.0	46.0	129.2	153.7	112.5	109.5	220.4	155.7	156.4	32.3	106.4	1222.1	220.4	
2002	12.9	116.2	14.5	40.9	108.7	227.6	68.7	69.9	535.0	82.6	18.8	16.2	1312.0	535.0	
2003	8.8	0.0	109.9	33.3	155.7	111.9	158.3	176.5	117.7	72.2	74.6	6.1	1025.0	176.5	
2004	0.0	0.0	1.0	35.6	113.4	41.6	105.8	156.7	184.0	299.4	42.6	6.7	986.8	299.4	
2005	0.0	0.0	0.0	60.1	126.0	190.6	216.2	197.3	303.5	345.8	43.3	124.5	1607.3	345.8	
2006	3.2	2.8	29.4	22.3	158.4	125.8	143.5	180.8	163.0	121.8	87.5	18.1	1056.6	180.8	
2007	40.9	107.0	2.5	30.9	105.4	49.4	30.2	141.3	145.5	243.0	0.0	0.0	896.1	243.0	
2008	9.7	100.6	6.7	21.9	13.1	218.4	73.0	56.4	451.3	65.4	0.0	9.3	1025.8	451.3	
2009	46.5	0.0	55.0	6.3	3.5	148.2	74.4	39.5	166.1	8.5	87.4	0.0	635.4	166.1	
2010	33.6	15.9	6.5	114.9	133.6	143.9	207.7	6.5	385.2	103.0	46.0	23.0	1219.8	385.2	
2011	209.5	28.6	44.0	115.5	5.5	231.2	336.4	375.1	271.5	250.7	26.0	16.5	1910.5	375.1	
2012	52.0	0.0	0.0	110.5	107.8	206.7	213.7	59.9	198.8	238.6	22.0	10.2	1220.2	238.6	
2013	197.2	5.1	0.0	106.4	73.1	375.2	176.2	297.4	192.1	426.5	258.5	42.4	2150.1	426.5	
2014	59.1	0.0	0.0	47.6	125.3	48.9	25.5	181.9	229.1	35.6	20.1	0.0	773.1	229.1	
2015	10.2	0.0	17.0	6.2	3.5	44.1	10.3	123.3	179.0	66.2	107.1	12.5	579.4	179.0	
2016	31.2	25.0	14.7	59.9	16.6	141.3	117.0	88.7	158.5	10.0	0.0	0.0	662.9	158.5	
2017	10.1	0.0	40.0	105.1	18.3	296.1	98.4	138.4	320.5	156.7	24.2	9.5	1217.3	320.5	
2018	107.5	6.5	0.0	83.2	175.1	67.7	59.5	77.7	147.0	83.8	46.1	16.4	870.5	175.1	
2019	16.2	0.0	0.0	36.5	92.9	271.3	151.3	61.6	210.2	169.5	92.3	94.8	1196.6	271.3	
2020	70.4	0.0	0.0	0.0	394.3	601.0	93.6	130.4	248.6	244.5	97.1	16.2	1896.1	601.0	
Media Actual	38.3	24.3	23.4	52.7	112.2	164.3	131.5	153.5	229.9	158.8	57.2	28.8	1175.0	862.3	
Máx-Acum-mens-Actual	209.5	151.7	130.4	391.7	394.3	601.0	386.7	407.0	535.0	862.3	258.5	124.5	2150.1	862.3	
Media Histórica	28.3	28.5	22.9	32.9	114.7	148.9	132.2	125.7	214.4	136.4	53.8	31.6	1070.4	214.4	
Máx-Acum-Mens-Histórica	75.2	106.0	112.2	125.7	274.6	326.5	299.9	240.6	517.2	312.4	235.1	111.0	2736.4	517.2	

00004009
 DZIBALCHEN, HOPELCHEN
 TEMP MEDIA MENS.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1952	24.351	24.887	29.282		29	28.225	26.935	27.161	27.6	24.266	23.608	21.467	286.8	26.1	11
1953	21.741	24.955	26.903	29.733	29.669	28.008	27.322	28.096	28.033	25.217	23.483	23.403	316.6	26.4	12
1954	22.862	22.919	27.193	28.1	27.766	26.825	26.411	27.161	27.175	25.306	23.4	21.959	307.1	25.6	12
1955	22.604	24.035	25.806	26.433	26.274	27.216	26.733	27.048	27.725	25.524	24.575	22.282	306.3	25.5	12
1956	20.822	25.396	26.145	29.166	29.491	28.6	27.04	27.685	27.108	25.467	22.308	22.645	311.9	26.0	12
1957	22.564	25.151	24.814	28.775	29.475	28.075	27.725	28.483	27.083	25.338	25.425	22.758	315.7	26.3	12
1958	20.879	22.258	28.403	30.65	28.854	29.058	27.919	28.274	28.516	26.782	26.616	23.661	321.9	26.8	12
1959	23.121	25.785	26.83	28.158	29.637	28.841	28.177	28.04	28.266	27.911	24.058	22.879	321.7	26.8	12
1960	24.451	24.146	27.911	28.291	28.975	27.616	26.83	27.685	27.391	27.209	24.891	22.354	317.8	26.5	12
1961	23.556	24.133	27.008	29.7	30.33	29.541	28.266	26.779	26.433	25.274	24.558	23.621	319.2	26.6	12
1962	22.137	25.75	28.33	28.2	27.677	28.375	27.758	28.145	27.941	26.411	23.366	21.685	315.8	26.3	12
1963	23.653	23.625	26.798	28.208	29.717	29.883	28.491	28.088	27.166	26.604	24.625	20.879	317.7	26.5	12
1964	22.338	23.965	27.653	29.716	29.169	27.108	26.766	27.548	27.433	23.935	24.341	23.903	313.9	26.2	12
1965	23.403	25.339	26.75	30.058	30.525	29.35	27.306	27.064	27.075	25.443	24.116	22.919	319.4	26.6	12
1966	21.953	23.25	24.435	28.341	29.75	27.975	28.048	28.451	27.683	26.717	21.666	21.943	310.2	25.9	12
1967	22.862	24.678	26.153	26.983	30.121	29.116	27.629	27.274	26.825	25.241	23.383	25.08	315.3	26.3	12
1968	22.258	21.75	25.395	29.816	29.54	28.025	27.371	27.467	27.333	26.187	23.608	22.725	311.5	26.0	12
1969	23.54	25.321	26.362	30.141	29.193	29.083	28.422	27.5	26.783	26.822	23.233	23.104	319.5	26.6	12
1970	23.459	23.696	27.411	30.816	29.169	28.85	28.104	28.096	27.666	26.838	23.5	24.685	322.3	26.9	12
1971	24.653	24.75	26.895	30.841	30.54	28.908	28.29	27.741	27.233	26.524	24.166	23.725	324.3	27.0	12
1972	23.395	23.232	26.79	29.225	29.661	28.508	27.895	26.435	26.466	26.104	25.375	22.75	315.8	26.3	12
1973	23.951	25.196	31.427	31.846	28.08								140.5	28.1	5
1974		25.25	31.427	29.858	26.548	30.008	26.258	27.451	26.258		26.283	25.395	274.7	27.5	10
1975	25.371	27.589						27.661	26.4	24.871			131.9	26.4	5
1981	24.653												24.7	24.7	1
1982						26.883	26.645	26.822		24.387	22.875		127.6	25.5	5
1983	21.435	21.008	22.564	25.843	29.29	29.158	26.354	26.354	26.941	25.621	24.291	23.121	302.0	25.2	12
1984	20.201	22.396	24.25	26.616	27.604	26.391	25.967	26.129	26.1	25.266	21.808	21.354	294.1	24.5	12
1985	21.193	23.116	24.838	24.808	25.862	25.9	25.938	26.129	25.791	25.596	24.016	23.306	296.4	24.7	12
1986	20.653	23.437	23.677	25.633	25.895	26.2	26.604	27.564	26.991	25.935	25.133	24.33	302.1	25.2	12
1987	24.016	25.633	25.564	26.133	27.403	27.733	27.403	27.435	29.033	26.693	25.541		292.6	26.6	11
1988				28.354	26.416	26.919	27.709	26.966	26.451	26.25	25.991		215.1	26.9	8
1989	26.29	26.392	27.33	27.316	27.911	27.866	28.935	28.677	26.9	27.177	26.466	25.193	326.5	27.2	12
1990	26.588	25.205	27.266	28.408	28.58	29.225			28.925			21.661	215.9	27.0	8
1992			25.939	28.274	28.2	26.564	27.177	26.066	25.596	24.716	22.806		235.3	26.1	9
1993	22.983	26.482	27.725	26.9	26.709	26.5	26.79	26.419	26.225	25.451	24.008	22.879	309.1	25.8	12
1994	22.467		25.29	27.983	29.048	27.991	27.096	27.83	26.45	26.717	23.316	23.048	287.2	26.1	11
1995	22.096	23.714	25.887	28.841	30.121	27.975	26.951	27.354	27.083	25.919	23.933	22.58	312.5	26.0	12
1996	20.2	22.62	23.935	27.433	27.846	27.258	27.5	27.112	27.333	25.79	23.9	21.774	302.7	25.2	12
1997	22.403	20.535	28.403	28.033	28.371	27.55	27.5	27.29	26.816	25.935	25.083	21.596	309.5	25.8	12
1998	23.048	24.071	26.322	29.116	30.161	29.966	28.631	28.193	28.016	26.564	27.95	25.967	328.0	27.3	12
1999	23.701	22.428	24.645	30.116	30.371	29.616	30.193	29.322	28.183	25.532	27.316	23.951	325.4	27.1	12
2000	23.258	23.637	26.096	29.933	29.838	30.083	28.366		28.75	26.693	24.8	23.145	294.6	26.8	11
2001	22.338	26.803	25.806	29.333									104.3	26.1	4
2003						27.364	27.983	27.572	26.25	25.983	20.55	19.354	175.1	25.0	7
2004	23.203	24.137	27.677	28.775	29.008	29.541	29.08	29.145	28.366	27.032	25.583	22.725	324.3	27.0	12
2005	21.838	21.214	28.806	29.216	29.887	29.041	27.677	28.129	28.016	25.201	23.6	24.5	317.1	26.4	12
2006	21.677	20.982	23.374	29.4	29.548	29.083	28.871	27.774	28.283	27.596	23.116	21.454	311.2	25.9	12
2007	23.258	23.875	26.564	29.316	30.29	29.116	29.983	29.548	28.841	26.32	24.985	23.617	325.7	27.1	12
2008	21.71	25.598	27.497	29.753	31.293	28.342			28.175	25.144	23.728	22.983	264.2	26.4	10
2009	22.677	21.633	25.709	30.59	30.946	30.375	29.878	29.684	29.116	27.564	23.85	22.596	324.6	27.1	12
2010	22.225	22.307	23.58	28.754	30.434	30.016	28.629	29.209	27.983	24.838	23.083	21.258	312.3	26.0	12
2011	22.451	22.321	26.048	30.5	30.419	29.009	27.675	28.979	27.677	24.564	23.566	22.176	315.4	26.3	12
2012	20.024	20.448	28.725	29.116	29.193	28.483	28.112	28.483	28.216	22.483	21.55	22.29	307.1	25.6	12
2013	22.338	24.303	27.161	28.635	30.129	28.333	27.145	27.451	25.872	26.016	23.95	21.674	313.0	26.1	12
2014	21.419	23.696	25.661	27.866	28.403	28.15	28.336	28.456	27.216	26.576	23.233	24.903	313.9	26.2	12
2015	23.338	21.75	26.693	30.533	29.741	28.666	29.379	29.483	28.183	26.382	25.598	24.342	324.1	27.0	12
2016	21.483	21.844	27.636	29.516	31.338	29.32	28.84	28.516	28.779	27.483	26.633	24.79	326.2	27.2	12
2017	25.183	24.517	28.709	29.5	30.903	28.558	28.435	29.145	27.916	26.822	24.8	23.467	328.0	27.3	12
2018	22.29	25.5	27.677	28.233		28.1	29.274	29.193	28.5	26.903	25.15	24.064	294.9	26.8	11
MINIMA	20.024	20.448	22.564	24.808	25.862	25.9	25.838	26.129	25.791	22.483	20.55	19.354	24.7	24.5	
MAXIMA	26.588	27.589	31.427	31.846	31.338	30.375	30.193	29.684	29.116	27.911	27.95	25.991	328.0	28.1	
MEDIA	22.774	23.864	26.615	28.725	29.117	28.386	27.764	27.845	27.456	25.968	24.272	23.05	287.3	26.3	
DESV. ESTANDAR	1.4152	1.6834	1.7845	1.5071	1.3281	1.0768	1.0242	0.8938	0.8734	1.0135	1.4312	1.3404	63.47	0.7	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004017 ITURBIDE

LATITUD: 19°34'42" N.

LONGITUD: 089°36'02" W.

ALTURA: 80.0 MSNM.

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : ITURBIDE														
PERÍODO 1967 - 2020														
MUNICIPIO :	HOPELCHÉN											LATITUD NORTE:		19° 34' 42"
ESTADO :	CAMPECHE											LONGITUD OESTE:		89° 34' 02"
												Alt:		80 msnm
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	M. A. M.
													mm.	
1967	21.0	11.0	0.0	17.0	27.8	157.0	111.5	125.5	210.7	213.6	12.5	7.4	915.0	213.6
1968	54.3	8.6	1.1	0.9	186.7	84.8	105.2	165.5	70.4	118.2	16.5	19.3	831.5	186.7
1969	41.5	22.0	60.1	59.5	256.9	70.2	66.4	251.9	480.5	218.7	7.8	4.5	1540.0	480.5
1970	16.4	6.0	16.7	16.9	27.9	69.3	160.3	186.6	67.3	48.2	21.5	1.6	638.7	186.6
1971	6.1	25.0	1.0	6.3	71.5	58.5	135.5	65.4	100.5	121.4	68.0	29.0	688.2	135.5
1972	30.8	63.6	27.1	0.9	92.5	272.9	225.1	108.6	254.1	55.8	52.3	60.4	1244.1	272.9
1973	8.1	25.2	6.8	15.5	218.0	77.6	195.7	168.6	124.5	125.3	24.1	89.7	1079.1	218.0
1974	12.5	6.5	0.0	2.0	69.1	133.3	154.0	122.0	367.4	181.2	13.3	0.5	1061.8	367.4
1975	15.0	45.8	60.0	0.0	44.4	29.4	67.0	200.2	77.2	205.0	26.9	8.5	779.4	205.0
1976	5.1	33.9	5.0	120.6	217.0	195.3	84.9	142.8	92.6	39.1	131.8	50.1	1118.2	217.0
1977	1.0	30.5	2.3	89.5	98.0	96.3	141.9	97.8	207.4	63.5	48.0	34.5	910.7	207.4
1978	20.9	17.2	84.2	22.5	245.5	170.3	158.0	60.6	172.7	170.9	52.2	36.0	1211.0	245.5
1979	110.6	0.0	81.0	12.5	100.5	98.6	152.5	82.0	246.5	149.4	22.3	36.4	1092.3	246.5
1980	20.3	6.8	0.0	98.6	62.0	163.2	49.6	135.5	155.8	99.4	58.8	18.0	868.0	163.2
1981	19.6	43.0	17.4	0.0	0.0	194.0	143.6	86.6	107.8	86.3	39.0	8.7	746.0	194.0
1982	3.0	44.2	3.0	42.0	73.2	98.2	91.5	85.7	228.0	116.9	45.5	33.0	864.2	228.0
1983	21.0	74.0	55.0	2.5	0.0	152.8	176.0	54.5	109.5	140.0	41.5	60.5	887.3	176.0
1984	48.5	5.0	29.0	7.0	275.6	163.5	133.4	185.8	251.9	29.7	29.8	42.5	1201.7	275.6
1985	4.8	30.4	0.0	0.0	106.0	112.8	180.5	103.7	205.4	83.6	16.3	45.6	889.1	205.4
1986	57.8	4.5	5.5	8.0	162.6	116.0	48.2	116.6	89.3	67.7	56.5	28.9	761.6	162.6
1987	0.0	6.3	22.6	45.3	0.0	370.3	360.0	199.3	280.6	103.8	8.5	20.8	1417.5	370.3
1988	73.6	11.7	29.4	6.2	121.0	304.5	67.0	281.1	318.7	67.7	11.4	3.1	1295.4	318.7
1989	3.1	4.1	5.3	94.7	12.3	75.0	131.0	170.8	535.1	18.6	39.9	6.5	1096.4	535.1
1990	8.5	8.0	55.9	70.1	127.0	70.2	199.8	78.3	250.5	27.9	15.9	85.0	997.1	250.5
1991	25.3	73.9	0.0	20.7	97.2	154.1	82.4	89.3	276.2	73.3	62.4	46.7	1001.5	276.2
1992	38.9	11.5	22.1	40.3	26.0	101.2	110.9	132.9	239.4	126.6	90.0	9.6	949.4	239.4
1993	30.4	6.0	9.5	22.7	57.3	150.1	42.3	65.9	174.0	90.4	69.2	11.5	729.3	174.0
1994	78.2	97.3	0.0	45.7	50.4	129.8	70.0	107.1	312.1	109.9	65.8	12.2	1078.5	312.1
1995	29.2	6.0	109.3	70.1	7.2	176.0	290.2	236.8	396.5	288.5	101.4	41.1	1752.3	396.5
1996	39.0	30.1	18.2	65.2	217.2	312.2	309.8	380.5	133.3	140.9	29.4	3.8	1679.6	380.5
1997	35.8	120.7	35.6	132.0	11.5	284.4	153.9	386.9	333.1	145.6	296.4	79.7	2015.6	386.9
1998	108.7	4.0	0.0	99.9	161.1	83.9	38.9	243.1	112.4	185.3	109.9	30.2	1177.4	243.1
1999	50.7	48.6	19.8	49.0	43.0	159.7	352.5	208.9	381.6	288.4	52.4	82.4	1737.0	381.6
2000	20.0	15.8	8.4	18.9	55.7	137.7	118.5	229.0	144.7	196.2	78.1	0.0	1023.0	229.0
2001	0.0	89.9	28.0	95.5	128.0	62.9	91.2	183.5	139.3	139.7	28.9	95.0	1081.9	183.5
2002	11.4	103.9	13.1	36.5	97.1	199.4	61.3	83.4	476.9	73.9	16.8	14.4	1188.1	476.9
2003	7.9	0.0	97.9	29.7	138.2	104.2	126.6	158.8	97.6	132.8	90.8	7.5	992.0	158.8
2004	5.7	0.0	18.6	78.2	165.9	108.5	140.0	320.2	267.3	184.5	38.8	60.2	1387.9	320.2
2005	28.8	12.6	29.9	36.7	154.4	272.9	234.7	280.7	333.9	328.7	125.0	58.0	1896.3	333.9
2006	65.2	0.0	30.6	21.2	150.8	124.6	126.6	117.0	133.3	130.0	90.5	31.5	1021.3	150.8
2007	57.5	124.0	0.0	35.5	115.0	63.0	127.8	158.5	176.1	175.8	0.0	0.0	1033.2	176.1
2008	2.0	5.5	0.0	26.0	30.5	124.0	60.0	40.0	113.0	187.5	0.0	50.0	638.5	187.5
2009	57.0	0.0	14.0	10.0	40.0	194.0	48.0	276.0	232.0	143.9	186.0	82.0	1282.9	276.0
2010	26.0	20.0	18.0	136.0	26.0	104.0	242.0	107.0	186.4	63.0	19.0	44.5	991.9	242.0
2011	11.0	34.0	25.0	0.0	0.0	433.0	170.0	315.0	294.0	279.0	54.0	10.0	1625.0	433.0
2012	19.6	21.0	0.0	139.0	125.5	350.0	194.0	115.0	473.0	165.0	9.0	0.0	1611.1	473.0
2013	224.0	0.0	28.0	86.0	110.0	580.0	92.0	370.0	289.0	190.0	75.0	110.0	2154.0	580.0
2014	61.0	11.0	38.0	100.0	144.0	75.0	40.0	195.0	98.0	145.0	45.0	0.0	952.0	195.0
2015	25.0	0.0	0.0	0.0	20.0	112.5	158.0	110.0	202.4	102.0	118.0	48.0	895.9	202.4
2016	50.0	0.0	10.0	30.0	5.0	214.0	65.0	253.0	164.0	53.0	55.0	0.0	899.0	253.0
2017	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	301.4	174.1	145.0	395.0	245.0	31.0	10.0	1311.5	395.0
2018	254.2	0.0	19.0	70.0	128.0	84.0	37.0	122.0	264.0	168.0	205.0	45.0	1396.2	264.0
2019	45.0	20.0	10.0	26.0	90.0	288.0	125.0	80.0	285.0	201.0	99.0	91.0	1360.0	288.0
2020	50.0	0.0	5.0	0.0	270.0	1001.0	47.0	247.0	230.0	338.0	242.0	70.0	2500.0	1001.0
Media Mens-Actual	38.2	25.7	21.8	42.0	97.4	181.8	134.6	167.3	228.9	141.5	61.9	34.7	1175.9	1001.0
Máx. Acum-Mens-Actual	254.2	124.0	109.3	139.0	275.6	1001.0	360.0	386.9	535.1	338.0	296.4	110.0	2500.0	1001.0
Media Men Histórica	24.0	27.3	24.7	29.8	105.4	124.8	130.5	125.9	180.8	126.6	40.1	29.3	969.1	180.8
Máx. Acum-Mens-Hist.	110.6	74.0	84.2	120.6	256.9	272.9	225.1	251.9	480.5	218.7	131.8	89.7	2316.9	480.5

00004017
 ITURBIDE, HOPELCHEN
 TEMP MEDIA MENS.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1968				29.083	29.169	28.425	28.774	27.991	27.783	26.548	24.7	22.58	245.1	27.2	9
1969	22.048	22.392	23.733	27.766	28.596	28.5	26.553	26.459	28.85	25.62	22.308	21.645	304.5	25.4	12
1970	22.241	21.598	24.798	29.25	28.612	28.441	27.604	27.056	27.25	27.637	22.758	23.258	310.5	25.9	12
1971	22.08	23.857	25.967	26.833	28.419	27.933	27.677	28.209	28.033	26.483	25.233	24.758	315.5	26.3	12
1972	24.274	23.069	26.306	29.333	30.209	28.6	27.395	27.048	26.683	26.451	26.5	23.016	318.9	26.6	12
1973	23.371	23.107	28.596										75.1	25.0	3
1975								27.782	26.425	24.629	24.525	21.435	124.8	25.0	5
1976		24.258	27.693	30.366	27.838	26.133	25.854	28.064	28.8	26.258	24.583	24.967	294.8	26.8	11
1977	25.209	27.821	29.048	29.183	29.548	29.116	28.274	28.871	29.333	28.096	27.633	25.387	337.5	28.1	12
1978	24.403		27.967	29.216	29.927	28.933		29.032	28.683	27.387	26.916	25.887	278.4	27.8	10
1979	24.516	27.803	29.564	30.95	30.225	28.55	29.08	29.758	28.166	28.161	27.466	26.338	340.6	28.4	12
1980	27.451	28.655	28.967	28.633	29.806	29.216	28.693	29.241	28.633	26.371	27.533	23.887	337.1	28.1	12
1981	22.887	27.464	26.564	29.133	29.887	27.8	28.193	28.322	27.716	26.854		24.08	298.9	27.2	11
1982	28.29	28.232	28.258	30.116	29.354	28.65	28.451	28.241	27.266	26.854	25.866	23.387	333.0	27.7	12
1983	24.532	24.982	26.887	28.816	30.322	29.666	29.258	28.871	28.566	27.145	27.283	23.725	330.1	27.5	12
1984	22.048	25.275	27.822								26.35	24.741	126.2	25.2	5
1985	22.919	23.285	25.258	24.866		24.4	25.032	26.08	26.566	26.58	25.083	23.645	273.7	24.9	11
1986	21.79	24.678	24.79	26.55	26.935	25.15	26.145	27.129	26.866	26.645	26.35	24.967	308.0	25.7	12
1987	22.5	25.321	26.58	26.1	26.935	26.85	26.741	26.451	26.333	25.79	24.75	24.645	309.0	25.7	12
1988	24.806	25.982	26.322	26.966	27.08	26.433	26.822	26.967	26.65	26.274	25.266		289.6	26.3	11
1989	25.225	25.535	25.387	26.616	28.258	27.916	26.58	26.193	26.05	26.177	25.883	24.274	314.1	26.2	12
1990	25.903	26.035	26.209	26.7	27.403	27.383	26.645	26.58	26.35	26.064	24.733	24.822	314.8	26.2	12
1991	25.177	24.285	25.112	26	26.209	26.133	26.483	26.822	25.716	25.177	24.583	24.096	305.8	25.5	12
1992	24.467	24.482	25.806	25.966	28.483	27.466	27.161	26.387	27.75	26.935	26.15	24.693	315.8	26.3	12
1993	25.403	24.178	24.048	26.6	26.435	26.466	26.306	26.338	25.983	26.419	25.116	24.08	307.4	25.6	12
1994	23.79	25	25.145	26.433	27.177	26.55	26.645	26.967	26.366	26.596	25.45	23.564	309.7	25.8	12
1995	23.177	24.339	24.887	27.1	27.838	27.316	25.967	26.871	26.266	24.725	23.316	22.629	304.4	25.4	12
1996	22.096	23.275	22.532	25.616	26.322	26.55	25.919	24.371	26.35	24.322	22.466	21.354	291.2	24.3	12
1997	21.354	22.357	25.838	25.883	26.338	26.333	26.903	25.838	26.316	24.967	22.833	21.177	296.1	24.7	12
1998	21.983	23.375	23.951	26.016	26.677	27.25	25.871	26.645	26.916	23.887	21.983	21.274	295.8	24.7	12
1999	21.919	21.625	24.29	30.016	27.29	25.85	26.709	26.919	26.166	23.096	20.75	22.306	296.9	24.7	12
2000	21.048	22.034	24.064	25.1	27.325	25.983	25.322	26.516	25	23.451	22.916	20.58	289.3	24.1	12
2001	18.145	21.857	23.467	26.05	27.532	27.366	27.935	27.274	27.583	26.016	21.516	22.548	297.3	24.8	12
2002	21.741	21.785	24.403	26.116	26.758	27.1	26.758	27.338	27.216	23.645	22.85	21.112	296.8	24.7	12
2003	19.129	24.375	24.871	23.983	29.451	27.733	27.774	27.774	26.966	23.161	21.583	19.758	296.6	24.7	12
2004	21.387	22.019	23.838	24.55	26.209	28.166	27.533	27.387	25.5	25.112	21.15	19.919	292.8	24.4	12
2005	20.612	22.857	25.725	24.966	28.258	27.583	28.177	27.193	25.233	21.806	19.9	21.274	293.6	24.5	12
2006	21.822	20.642	23.661			27.283	27.177	25.951	26.566	26.08	21.433	19.967	240.6	24.1	10
2007	21.612	22.125	24.854	27.65	28.548	27.566	26.7	27.645	26.862	24.08	23.05	21.516	302.2	25.2	12
2008	22.758	24.706	25.08	24.05	27.677	26.633	27.403	27.935	26.45	26.548	20.566	23.258	303.1	25.3	12
2009	24.95	24.154	25.419	24.176	24.749	24.266	22.983	22.661	22.066	21.548	20.75	20.516	278.2	23.2	12
2010	20.725	21.017	23.032	27.1	28.838	25.233	25.903	26.371	25.95	24.435	23.866	22.809	295.3	24.6	12
2011	22.903	23.437	24.88	27.758	25.177	23.75	25.741	27.048	27.116	23.967	22.833	20.978	295.6	24.6	12
2012	21.16	22.862	24.612	24.216	24.806	23.466	20.758	26.29	24.483	21.418	24.016	24.693	282.8	23.6	12
2013	22.066	22.314		28.783	28.048	25.953	25.58	27.403	25.966	26.871	25.916	24.932	283.8	25.8	11
2014	21.806	24.017	24.564	26.066	26.903	27	27.548	27.322	26.216	24.209	21.433	19.032	296.1	24.7	12
2015	19.951	21.589	26.29	29.533	27.806	27.35	27.854	28.096	26.846	26.532	25.7	24.563	312.1	26.0	12
2016	23.822	22.362	25.645	30.466	30.338	28.833	29.322	28.822	27.683	25.135			272.4	27.2	10
2017	24.08	25.035	28.973	29.4	29.419	27.516	24.741	23.951	24.133	24.677	23.9	24.564	310.4	25.9	12
2018			27.467	27.8	28.854	29.15	29.435	28.145	27.966	23.983	23.9	22.552	269.3	26.9	10
MINIMA	18.145	20.642	22.532	23.983	24.749	23.466	20.758	22.661	22.066	21.418	19.9	19.032	75.1	23.2	
MAXIMA	28.29	28.655	29.564	30.95	30.338	29.666	29.435	29.758	29.333	28.161	27.633	26.338	340.6	28.4	
MEDIA	22.947	23.945	25.727	27.258	27.955	27.147	26.878	27.138	26.763	25.434	24.077	23.004	288.2	25.7	
DESV. ESTANDAR	2.0166	1.9665	1.7294	1.9418	1.4852	1.4572	1.6025	1.3094	1.3268	1.6379	2.1001	1.8132	50.30	1.2	

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA

ESTACIÓN : CHUNCHINTÓK

PERÍODO 1984 - 2020

MUNICIPIO :	HOPELCHÉN												LATITUD NORTE :	19° 22' 47"
ESTADO :	CAMPECHE												LONGITUD OESTE :	89° 24' 40"
													Alt.	150 msnm
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	M. A. M.
													mm.	
1984	28.4	1.4	36.9	12.8	333.3	173.2	136.3	219.3	295.7	142.6	68.2	22.8	1470.9	333.3
1985	79.1	15.9	27.8	98.0	50.2	278.7	89.5	236.1	156.3	154.5	53.2	61.8	1301.1	278.7
1986	53.8	0.0	7.3	98.3	277.6	127.7	88.6	111.7	131.4	128.4	56.4	11.1	1092.3	277.6
1987	4.2	27.8	51.2	107.4	31.0	237.9	205.0	170.0	158.9	92.9	56.6	45.2	1188.1	237.9
1988	144.9	20.9	66.3	21.7	151.0	342.7	168.2	281.6	363.3	128.9	11.9	23.7	1725.1	363.3
1989	60.8	16.4	44.1	14.3	27.5	86.2	89.8	63.1	392.0	227.8	16.7	4.7	1043.4	392.0
1990	36.8	48.0	80.0	101.7	138.1	45.8	161.7	87.2	316.6	12.1	10.4	2.2	1040.6	316.6
1991	5.3	74.3	19.6	0.0	78.6	63.9	10.9	226.0	249.3	93.2	52.9	10.5	884.5	249.3
1992	37.2	8.8	5.8	102.4	76.4	63.7	129.4	210.9	239.2	258.6	58.2	91.7	1282.3	258.6
1993	45.2	5.2	9.9	18.2	229.5	245.5	109.5	50.7	168.2	66.8	27.1	16.9	992.7	245.5
1994	127.6	23.5	11.1	9.2	0.0	114.1	169.4	306.6	416.2	49.9	40.5	7.1	1275.2	416.2
1995	9.6	14.6	53.6	48.8	40.2	114.1	202.0	184.2	142.7	538.2	16.8	43.0	1407.8	538.2
1996	7.5	2.8	11.6	119.5	100.5	78.3	55.9	177.5	60.8	87.1	26.1	30.2	757.8	177.5
1997	64.2	141.1	27.2	50.0	61.3	295.5	97.9	245.1	238.4	58.7	226.8	209.0	1715.2	295.5
1998	3.5	0.0	12.8	129.6	126.0	42.4	62.8	237.2	352.5	304.1	103.7	32.9	1407.5	352.5
1999	45.1	40.5	15.9	0.0	262.6	157.2	141.2	197.5	518.3	321.0	40.4	67.2	1806.9	518.3
2000	16.5	0.0	39.9	0.0	54.9	67.2	124.6	211.4	150.4	163.8	81.2	40.8	950.7	211.4
2001	0.0	43.8	37.5	175.6	192.0	65.5	114.3	261.5	126.2	101.3	77.5	31.3	1226.5	261.5
2002	3.8	92.9	41.5	0.0	39.2	123.5	46.9	71.2	504.7	91.5	10.5	76.6	1102.3	504.7
2003	25.0	0.0	182.0	10.0	10.8	74.4	98.4	106.3	126.6	121.3	69.8	36.3	860.9	182.0
2004	43.2	0.0	6.7	45.9	115.7	66.2	199.5	125.3	221.5	285.5	31.0	13.0	1153.5	285.5
2005	0.0	0.0	32.4	45.3	113.7	147.5	158.2	181.2	302.7	373.3	27.5	21.4	1403.2	373.3
2006	10.0	29.0	9.5	3.4	214.9	102.0	100.1	255.5	90.3	91.2	89.0	55.5	1050.4	255.5
2007	48.7	148.6	6.6	53.4	192.1	97.4	16.8	239.7	195.0	105.9	66.4	0.0	1170.6	239.7
2008	6.5	42.5	77.9	32.2	53.3	152.9	61.1	122.2	517.1	104.5	0.0	9.3	1179.5	517.1
2009	80.4	21.2	73.2	9.5	6.7	63.4	30.1	49.2	56.5	0.0	0.0	49.1	439.3	80.4
2010	46.8	10.2	0.0	70.3	68.5	55.8	161.5	165.6	131.3	51.4	15.1	49.3	825.8	165.6
2011	35.6	29.0	6.8	24.1	23.4	147.1	203.4	197.1	132.1	129.5	34.6	29.2	991.9	203.4
2012	67.0	8.9	3.9	108.9	118.4	125.1	105.5	78.0	72.4	95.1	2.1	11.4	796.7	125.1
2013	142.1	21.6	7.9	22.5	256.1	381.6	127.9	307.8	119.8	164.1	90.1	88.0	1729.5	381.6
2014	25.1	0.0	7.6	170.2	102.3	109.7	47.2	206.4	179.0	240.0	53.7	11.8	1153.0	240.0
2015	48.4	57.6	7.6	0.0	85.4	129.7	48.1	114.3	316.2	72.4	122.3	20.0	1022.0	316.2
2016	29.5	33.6	75.0	74.5	22.5	138.8	229.0	123.6	237.0	215.5	46.2	14.7	1239.9	237.0
2017	0.5	0.0	0.0	95.6	11.0	145.3	115.7	151.9	290.1	108.8	20.9	15.8	955.6	290.1
2018	88.4	25.9	7.3	29.1	126.9	113.3	23.0	136.9	152.5	120.6	97.3	36.8	958.0	152.5
2019	23.6	1.3	26.8	21.8	101.7	63.0	93.9	73.4	259.6	106.3	77.2	32.5	881.1	259.6
2020	24.0	0.6	1.2	10.0	203.3	698.7	189.8	101.4	252.6	122.7	117.3	32.5	1754.1	698.7
Media Actual	41.0	27.2	30.6	52.3	110.7	149.6	113.9	169.9	233.3	149.4	53.9	36.6	1168.5	698.7
Máx-Acum-Mens-Actual	144.9	148.6	182.0	175.6	333.3	698.7	229.0	307.8	518.3	538.2	226.8	209.0	1806.9	698.7
Media Histórica	49.6	21.9	34.9	57.5	139.3	166.5	118.9	165.7	247.1	130.6	41.2	29.1	1202.1	247.1
Máx-Acum-Mens-Histórica	144.9	74.3	80.0	107.4	333.3	342.7	205.0	281.6	392.0	258.6	68.2	91.7	2379.7	392.0

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004076 CHUNCHINTOK

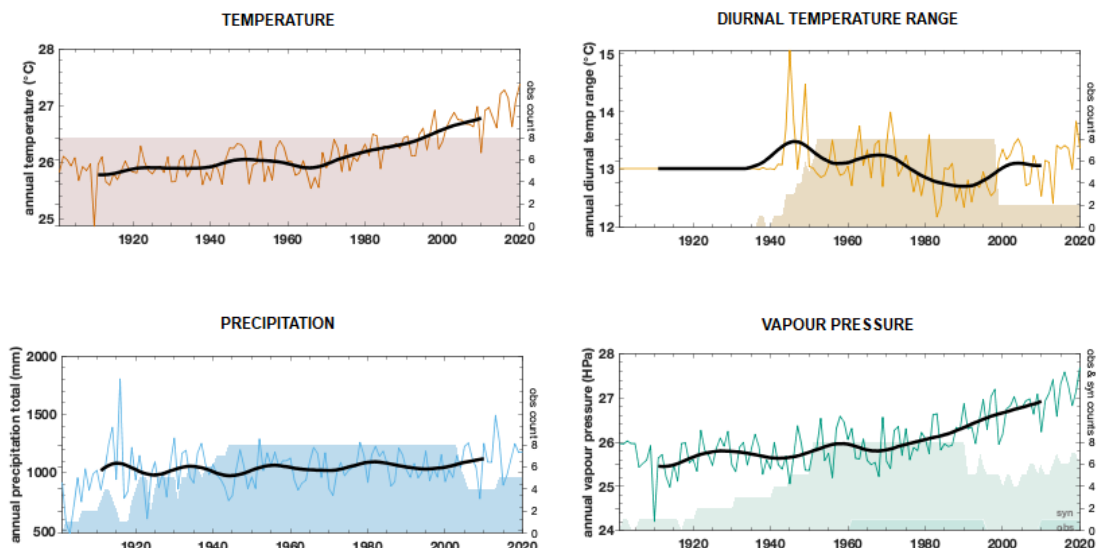
LATITUD: 19°21'34" N.

LONGITUD: 089°34'52" W.

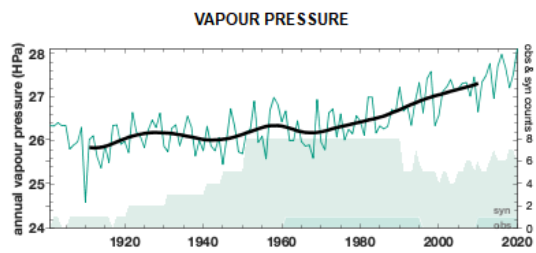
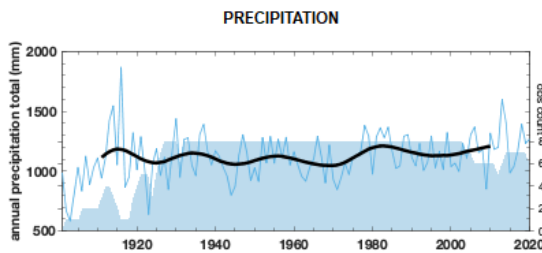
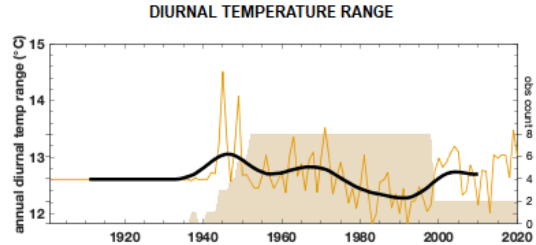
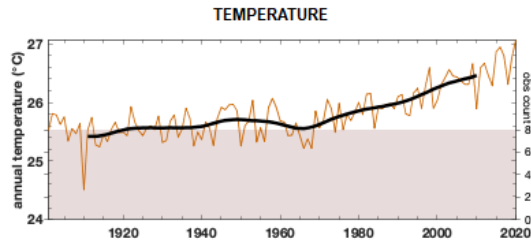
ALTURA: 150.0 MSNM.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES	
00004076																
CHUNCHINTOK, HOPELCHEN																
TEMP MEDIA MENS.																
1989	26.612	26.803	27.725	27.683	28.274	28.583	28.629	28.467		27.403	26.683	24.951	301.8	27.4	11	
1990	26.887	25.589	27.532	28.666	28.935	28.65	27.564	27.032	25	25.016	23.816	25.838	320.5	26.7	12	
1991	25.129	24.607	25.919	27.983	27.096	27.483	28.516		27.9	27.064	24.016	25.838	291.6	26.5	11	
1992	26.064	24.069	28.08	27.8	26.887	28.233	25.403	26.871	26.2	25.904	24.166	22.338	312.0	26.0	12	
1993	23.112	27.517	28.29	28.7	27.241	26.15	26.935	26.838	26.933	26.048	24.383	23.354	315.5	26.3	12	
1994	23.016	24.83	25.532	27.6	28.758	28.133	27.306	27.451	26.15	26.564	24.116	23.145	312.6	26.1	12	
1995	22.209	24.16	26.306	28.633	29.838	28.116	26.983	27.806	26.966	25.645	23.966	23.032	313.7	26.1	12	
1996	21.306	22.413	23.975	27.166	27.661	27.3	27.467	27.016	27.416	25.935	24.083	22.161	303.9	25.3	12	
1997	22.822	20.642	26.725	28.416	28.338	27.4	27.179	27.403	26.733	25.451	24.8	21.903	307.8	25.7	12	
1998	23.338	24.464	25.79	28.666	29.983	29.95	28.277	28.548	28	25.983	28.083	27.161	328.2	27.4	12	
1999	22.9	22.419	25.08	30.516	30.774	30.55	29.725	29.532	28.483	25.854	25.333	24.161	325.3	27.1	12	
2000	22.274	24.069	28.741	29.95	29.758		27.5	24.516	28.65	25.129	25.05	21.225	286.9	26.1	11	
2001	21.806	26.035	26.112	28.816	27.854	25.383	26.338	28	28.25	27	23.3	21.564	310.5	25.9	12	
2002	23.887	25.964	25.771	28.85	29.532	28.866	27.048	26.451	28.383	25.596	24.5	21.983	316.8	26.4	12	
2003	19.185	24.535	25.435	25.75	29.822	29.128	28.371	27.322	24.2	25.871	21.595	19.016	300.2	25.0	12	
2004	21.338	22.12	26.032	27.016	27.854	28.6	27.887	27.919	26.15	25.064	23.633	20	303.6	25.3	12	
2005	19.983	19.285	27.193	27.6	28.145	27.233	25.612	23.774	26.866	22.838	21.683	22.467	292.7	24.4	12	
2006	21.725	20.982	22.871	27.616	27.629	27.3	27.016	28.112	27.666	27.08		19.725	277.7	25.2	11	
2007	21.29	22.178	24.919	25.733	29.677	26.904	28.016	26.387	24.116	24.725	22.55	21.371	297.9	24.8	12	
2008	20.467	22.612	28.322	29.266	29.403	27.05	27.935	28.693	26.183	23.233	19.882	22.973	306.0	25.5	12	
2009	20.483	19.089	20.887	27.633	29.532	28.666	28.983	27.967	27.75	25.371	25.275	22.083	303.7	25.3	12	
2010	19.914	19.854	23.708	28.669	29	29.933	29.08	28.935	28.133	26.193	23.383	22.645	309.5	25.8	12	
2011	23.048	24.732	25.631	28.95	29.467	27.75	27.29	27.935	27.5	25.241	23.766	22.223	313.5	26.1	12	
2012	23.032	23.741	25.741	27.25	26.879	27.583	27.206	28.258	28.05	25.161	23.333	23.661	309.9	25.8	12	
2013	23.919	25.91	26.58	27.566	28.08	27.916	26.758	27.274	27.348				241.4	26.8	9	
2014										27.419	24.616	24.919	77.0	25.7	3	
2015	24.854	25.504	29.29	30.866	31.016	28.616	29.951	29.854	29.433	27.862	26.516	25.903	339.7	28.3	12	
2017	18.86	22.428	27.854	31.1	31.354	28.766	27.677	26.983	26.916	25.903	23.575	21.5	312.9	26.1	12	
2018	21.29		25.871	29.783	29.225	28.946	30.274			29.31	27.58	26.333	24.188	272.8	27.3	10
MINIMA	18.86	19.089	20.887	25.733	26.879	25.383	25.403	23.774	24.116	22.838	19.882	19.016	77.0	24.4		
MAXIMA	26.887	27.517	29.29	31.1	31.354	30.55	30.274	29.854	29.433	27.862	28.083	27.161	339.7	28.3		
MEDIA	22.527	23.576	26.14	28.366	28.858	28.118	27.747	27.513	27.21	25.862	24.164	22.905	296.7	26.1		
DESV. ESTANDAR	2.1064	2.2718	1.8467	1.3199	1.2344	1.1438	1.1722	1.3242	1.3475	1.1749	1.6734	1.9567	46.16	0.9		

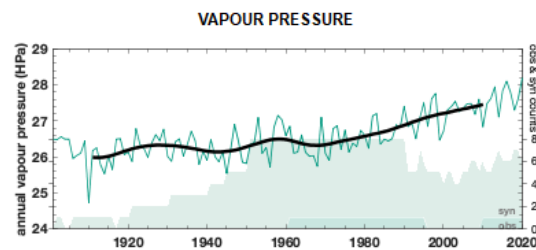
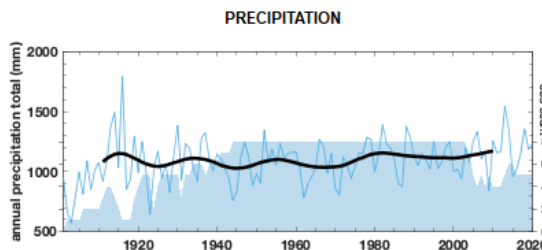
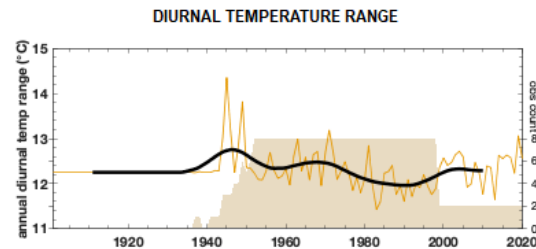
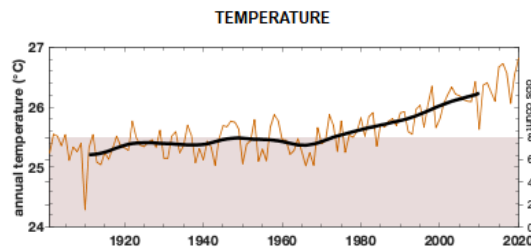
CRU TS 4.05 grid-box data for 19.75 N, 89.75 W



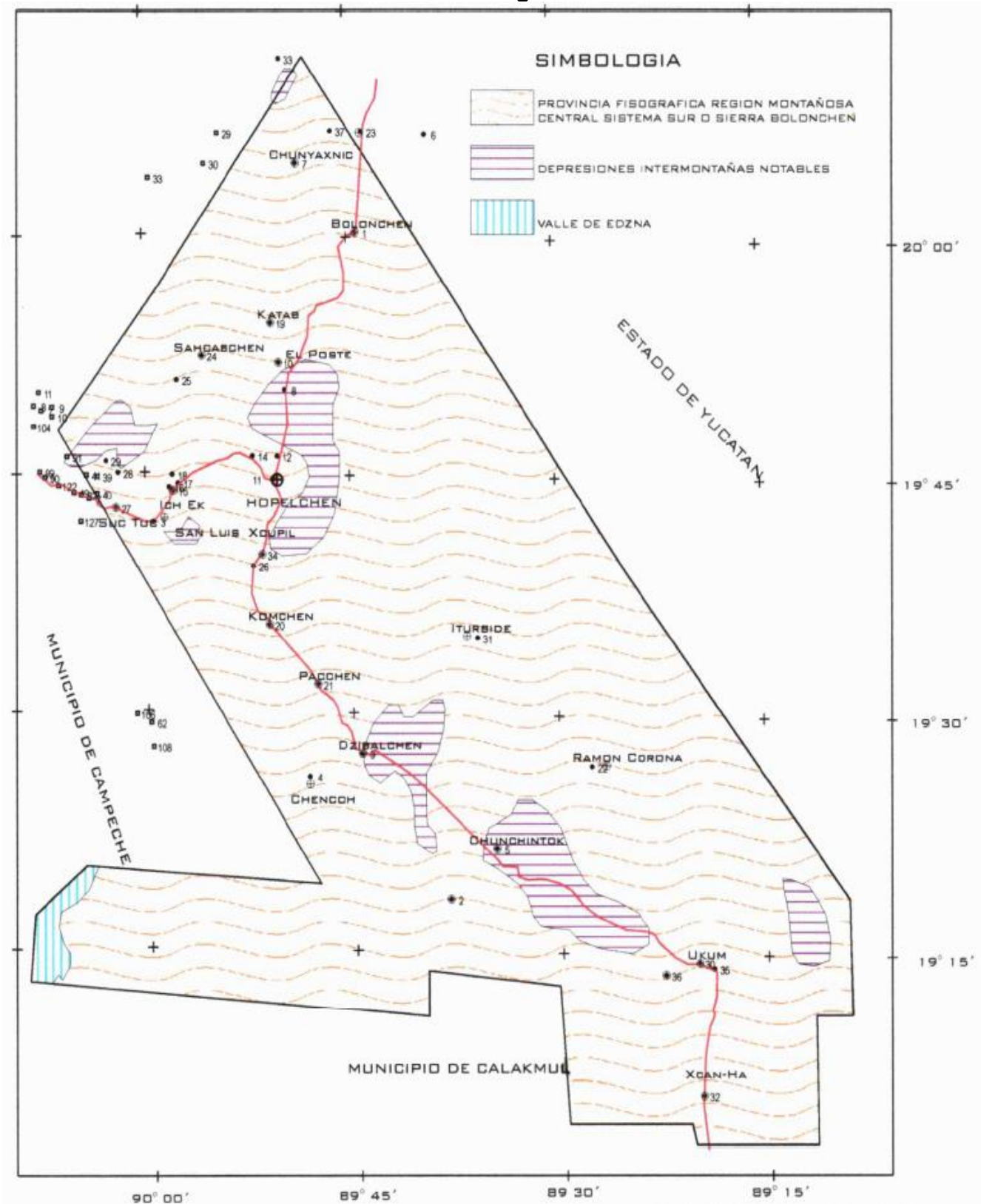
CRU TS 4.05 grid-box data for 19.25 N, 89.75 W



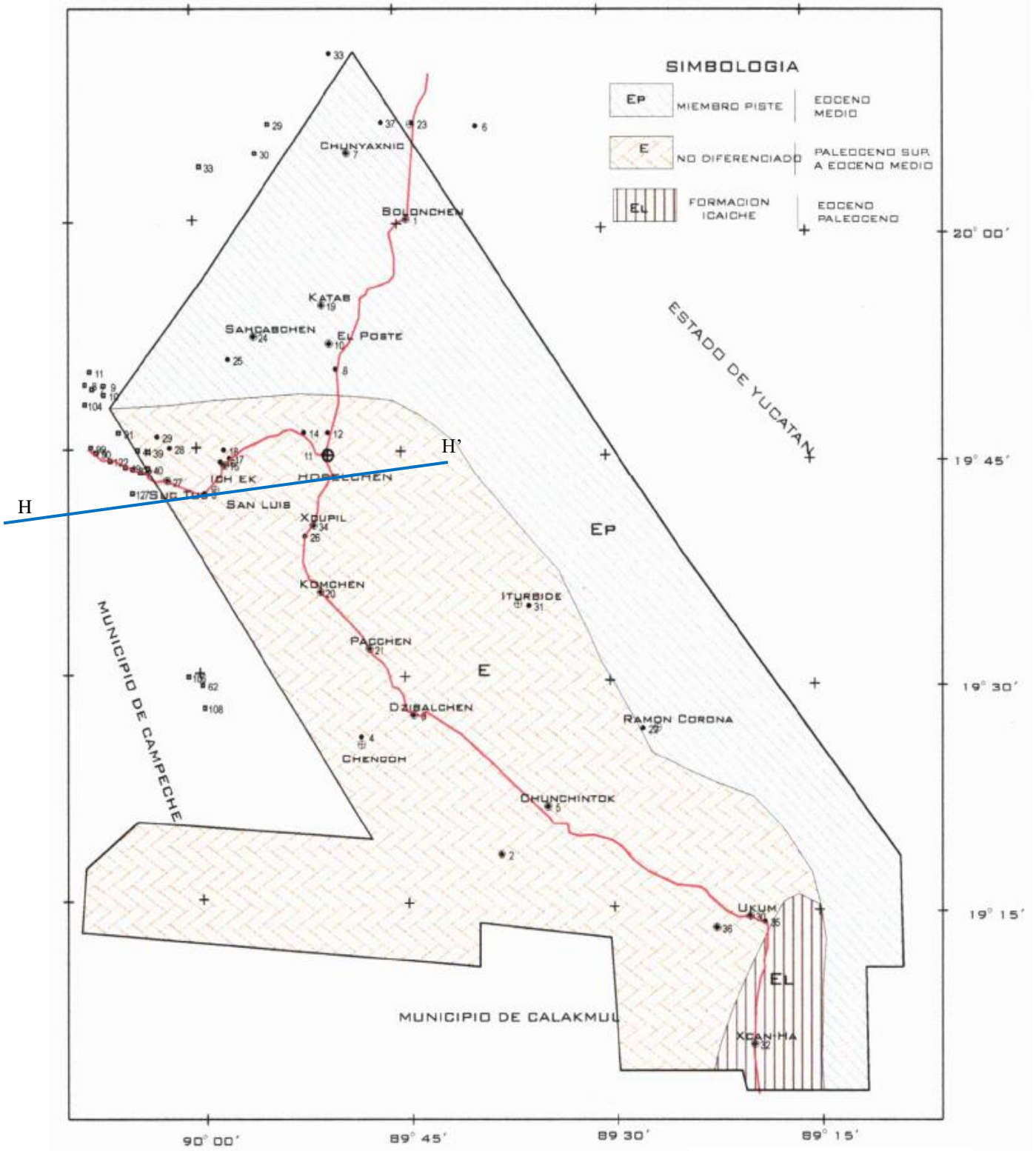
CRU TS 4.05 grid-box data for 19.25 N, 89.25 W



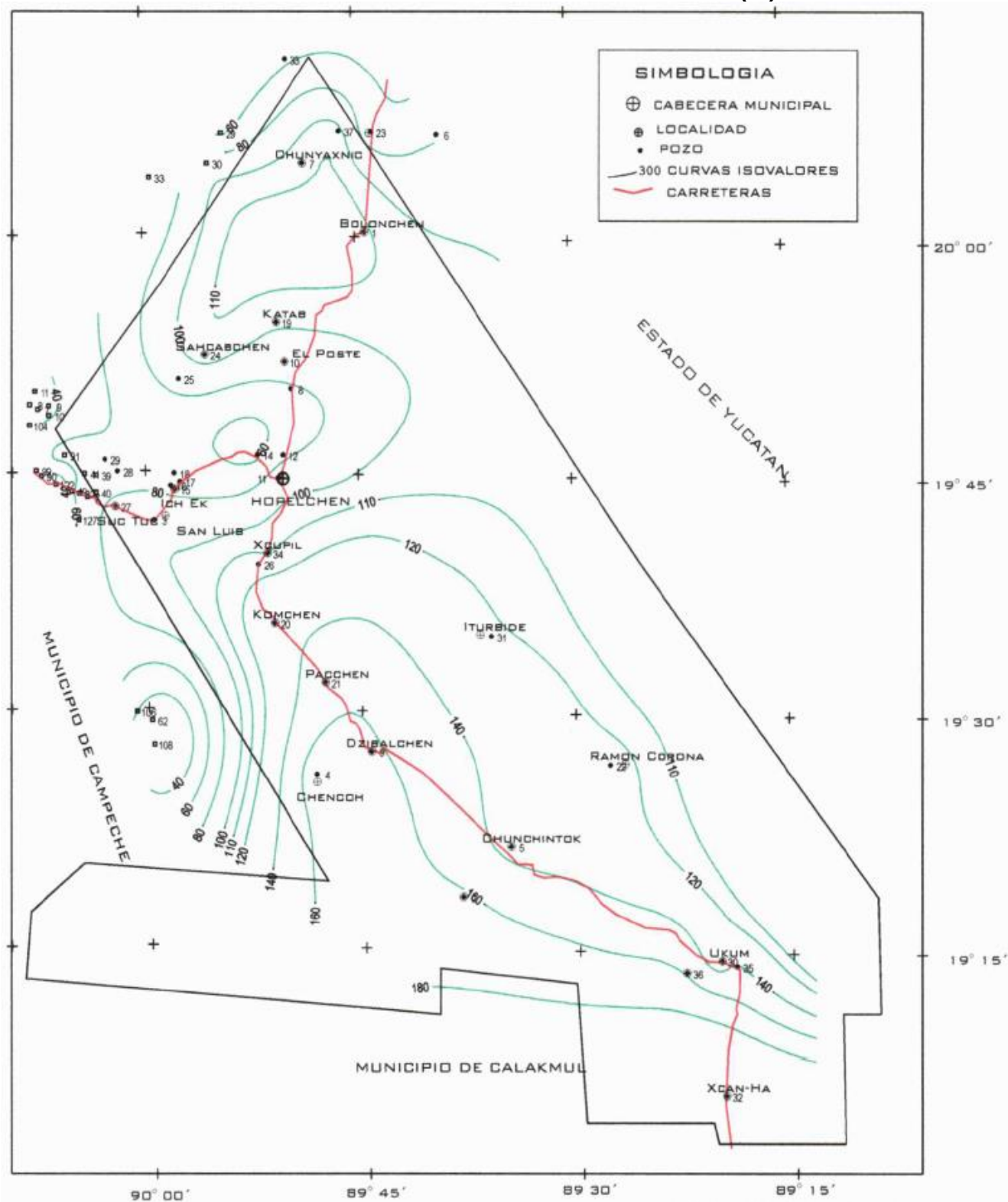
Municipio de Hopolchén Plano Fisiográfico



Municipio de Hopelchén
Plano Geológico

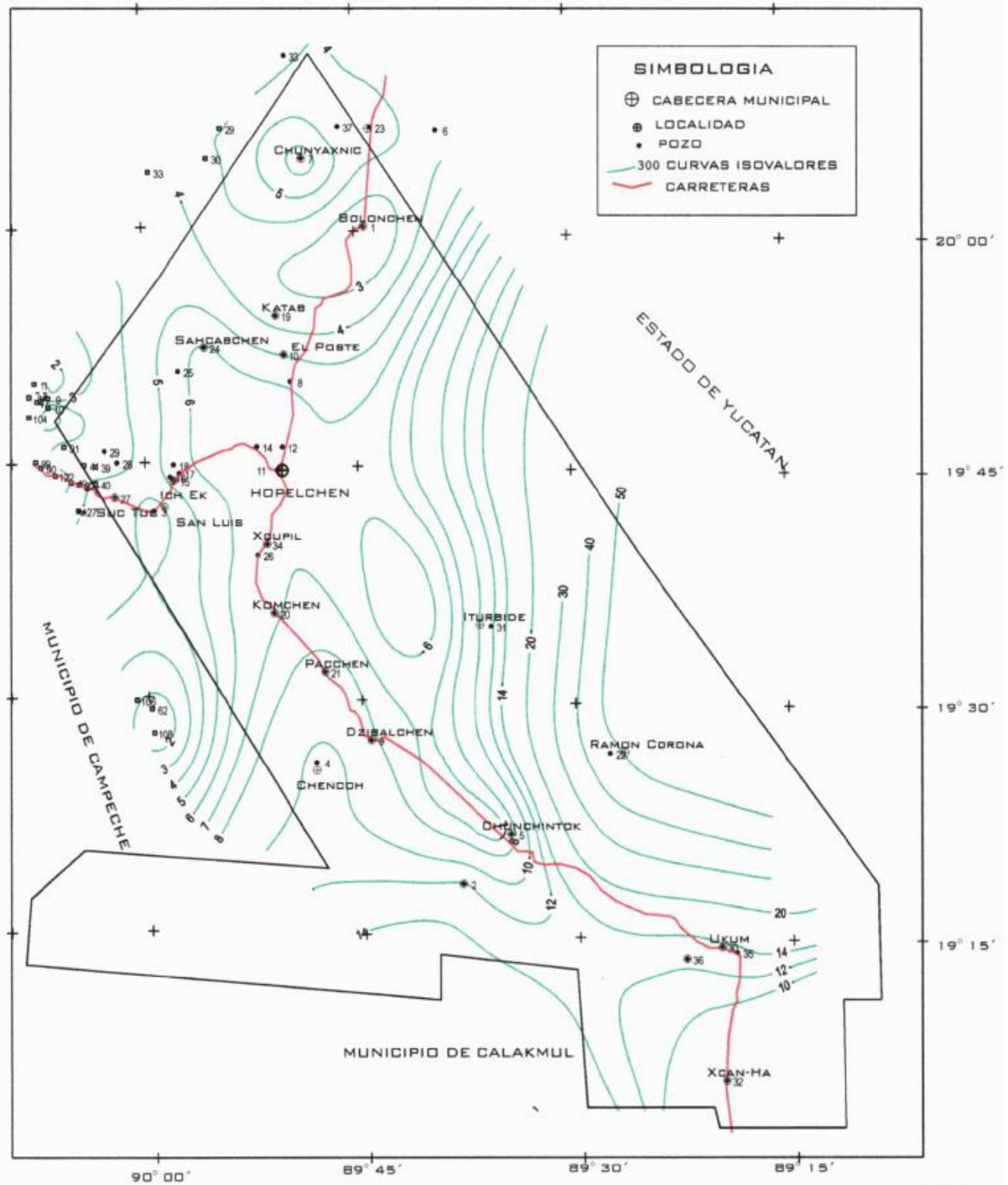


Municipio de Hopolchén Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



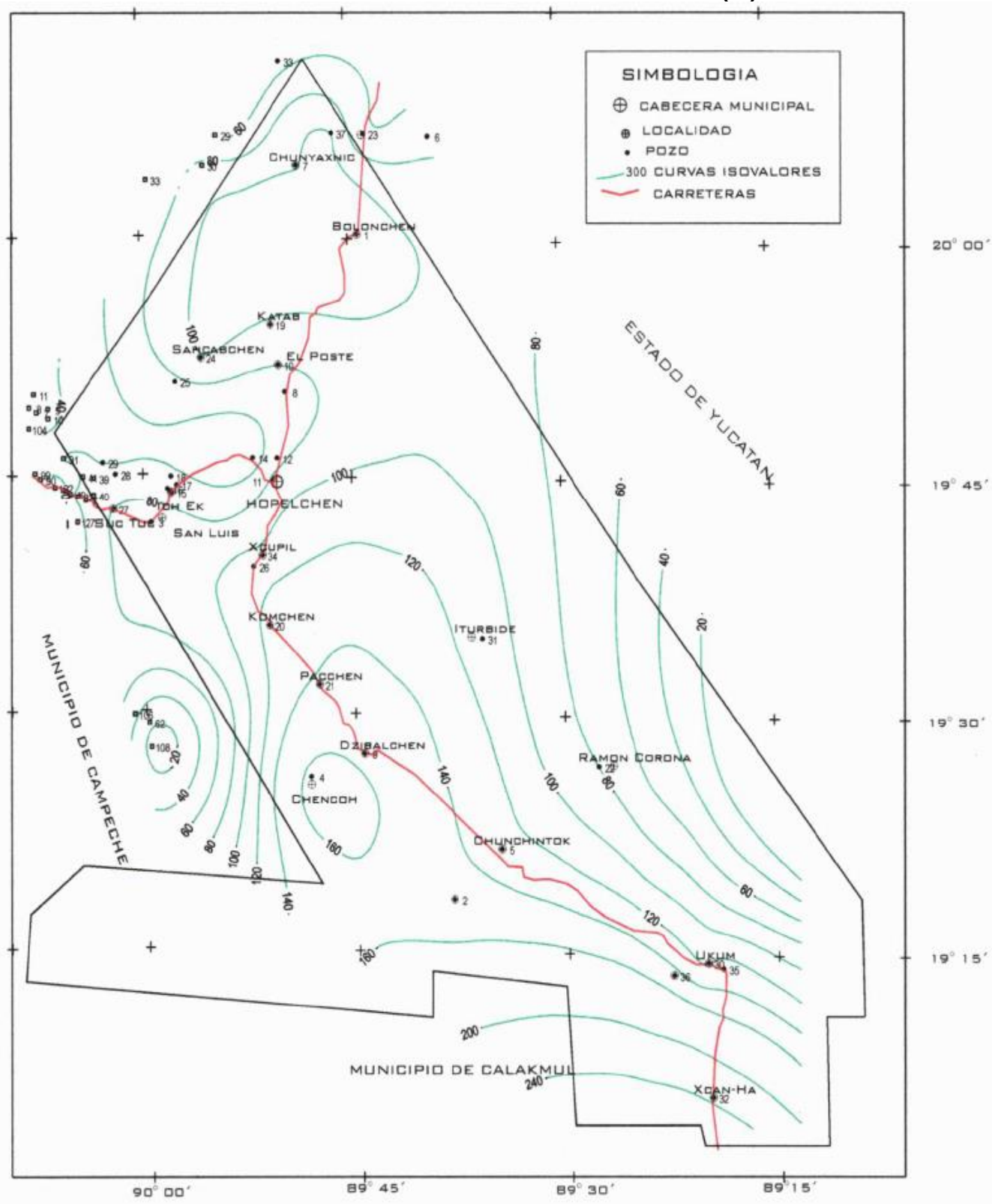
Grafica VIII.10.3

Municipio de Hopelchén
Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



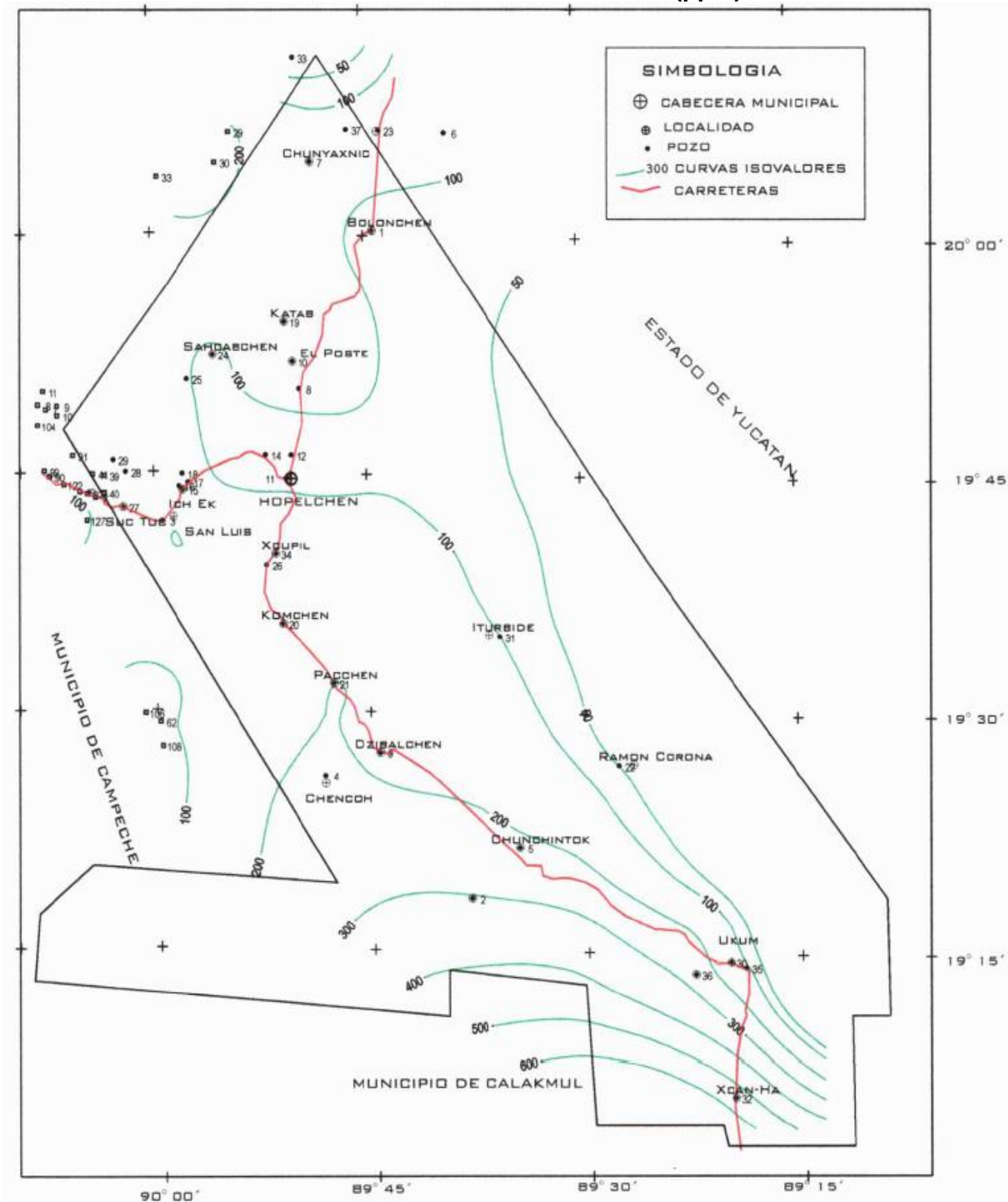
Grafica VIII.10.4

Municipio de Hopolchén Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)



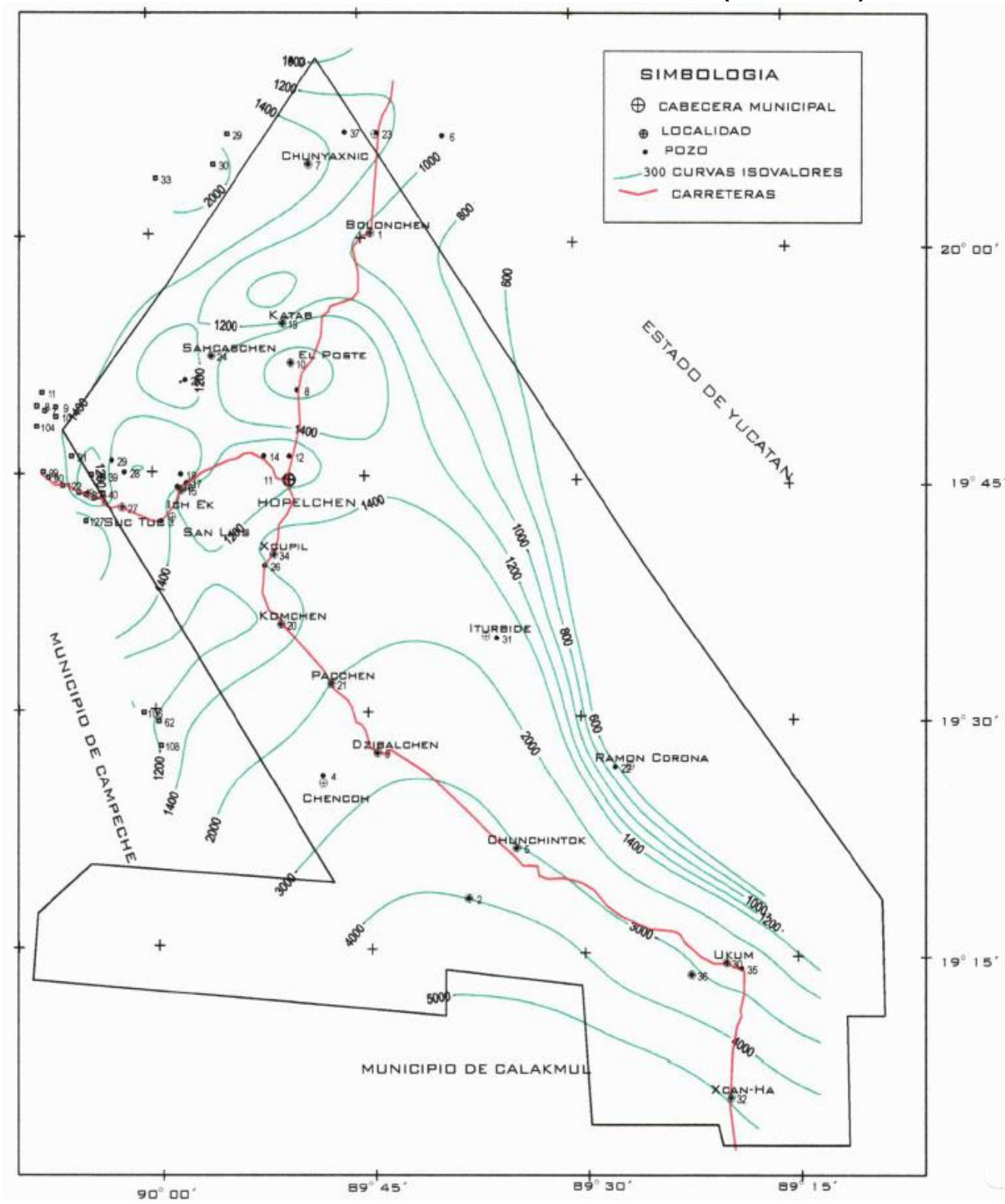
Grafica VIII.10.5

Municipio de Hopelchén Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



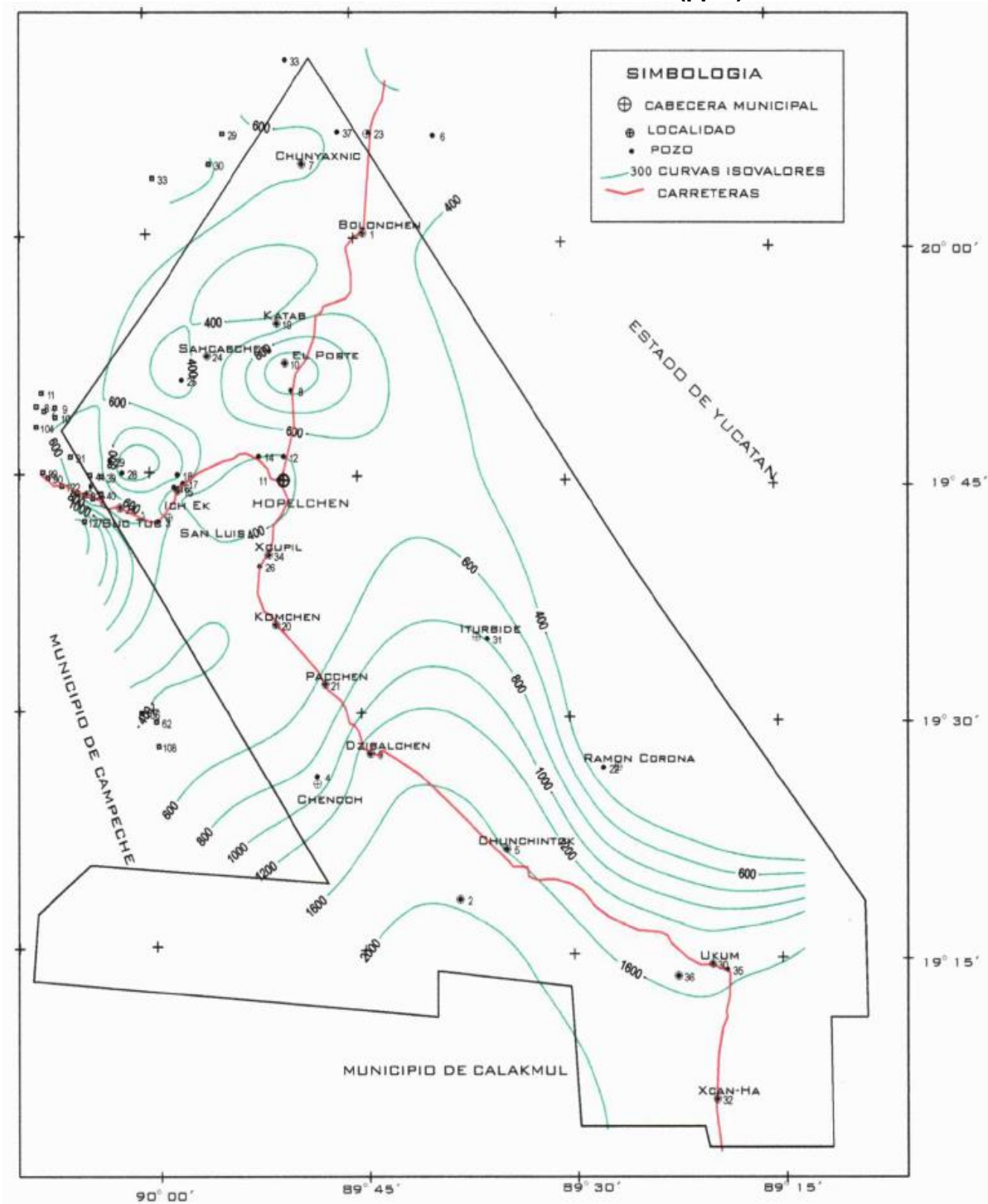
Grafica VIII.10.6

Municipio de Hopelchén Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



Grafica VIII.10.7

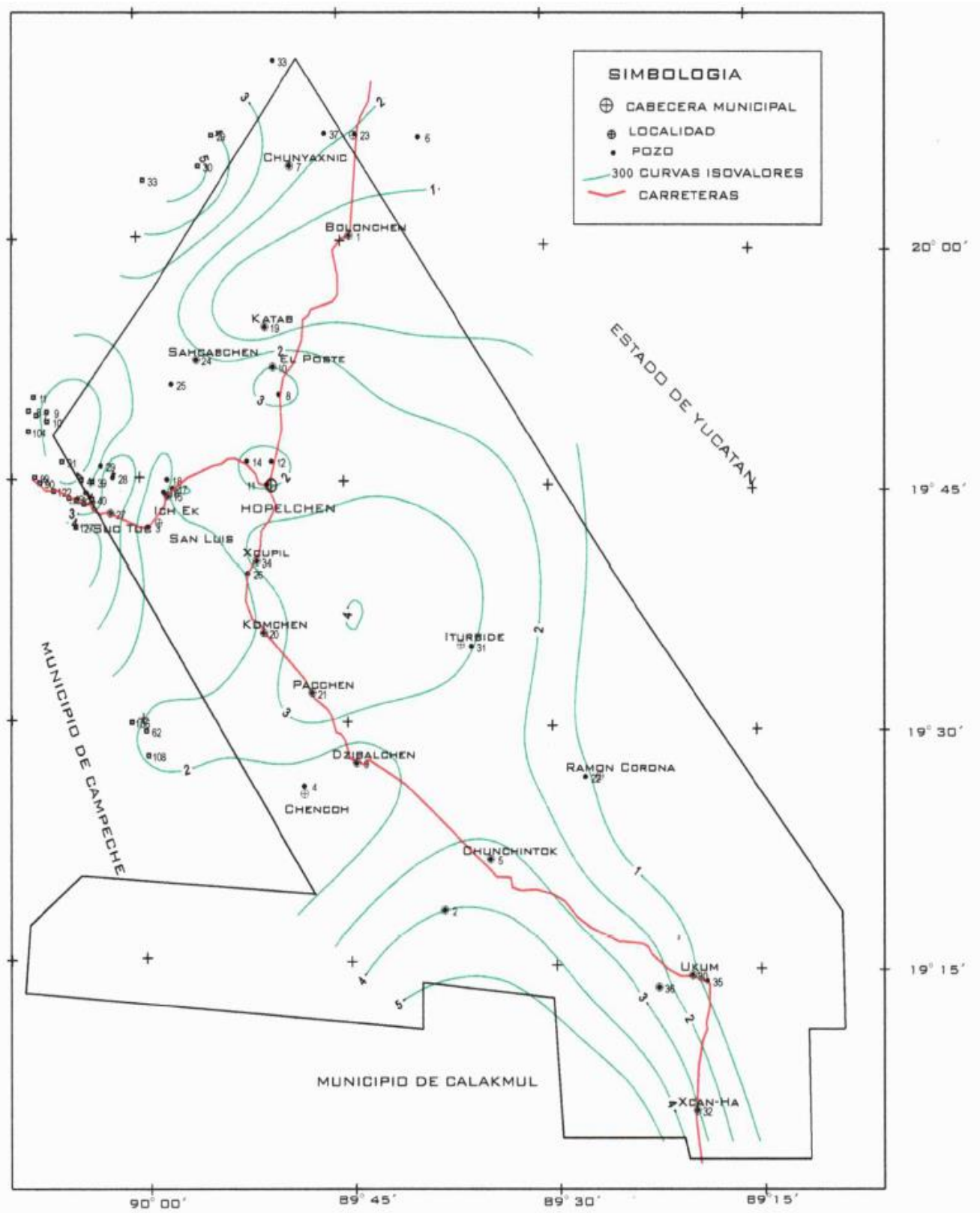
Municipio de Hopolchén Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



Grafica VIII.10.8

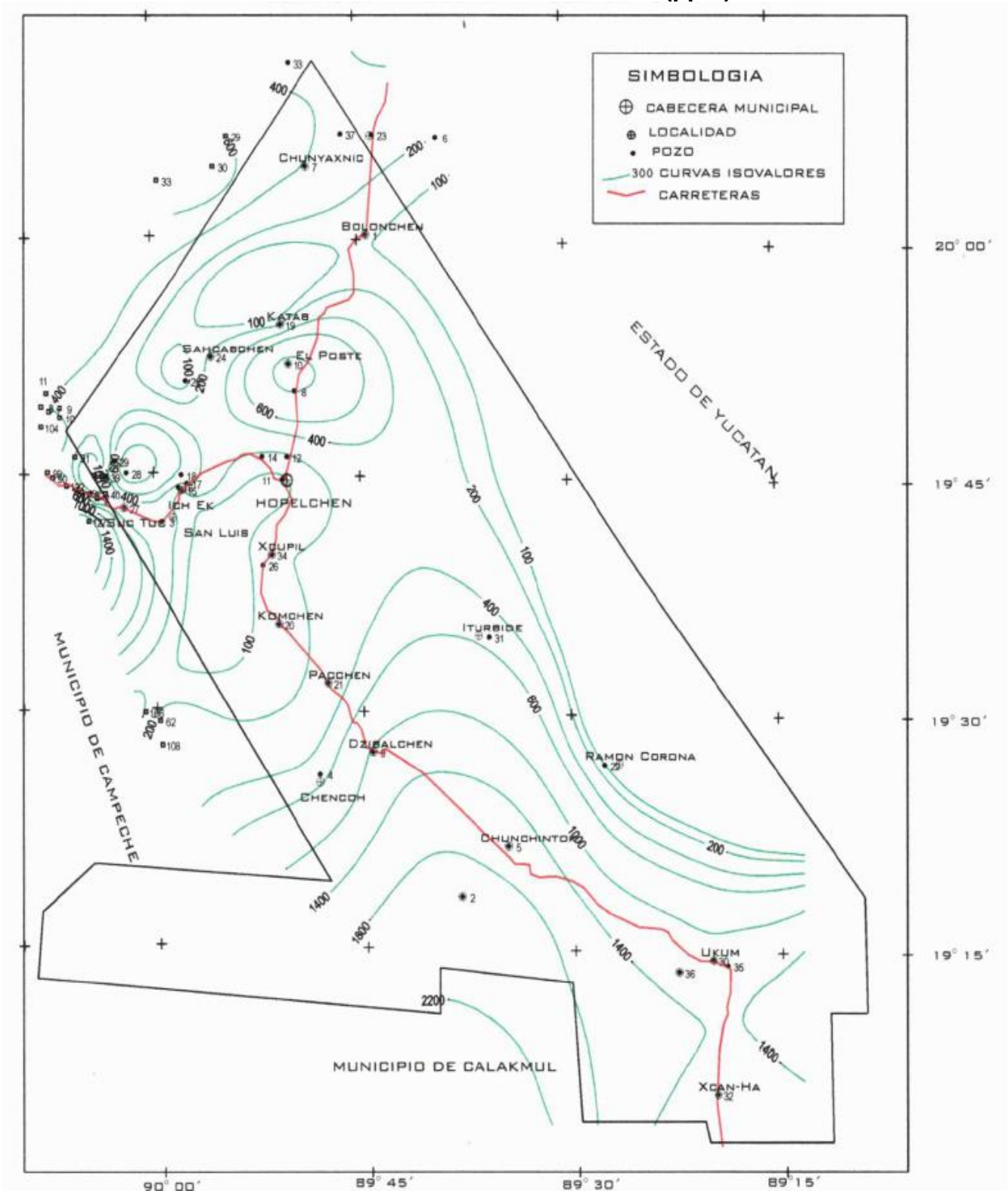
Municipio de Hopelchén

Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



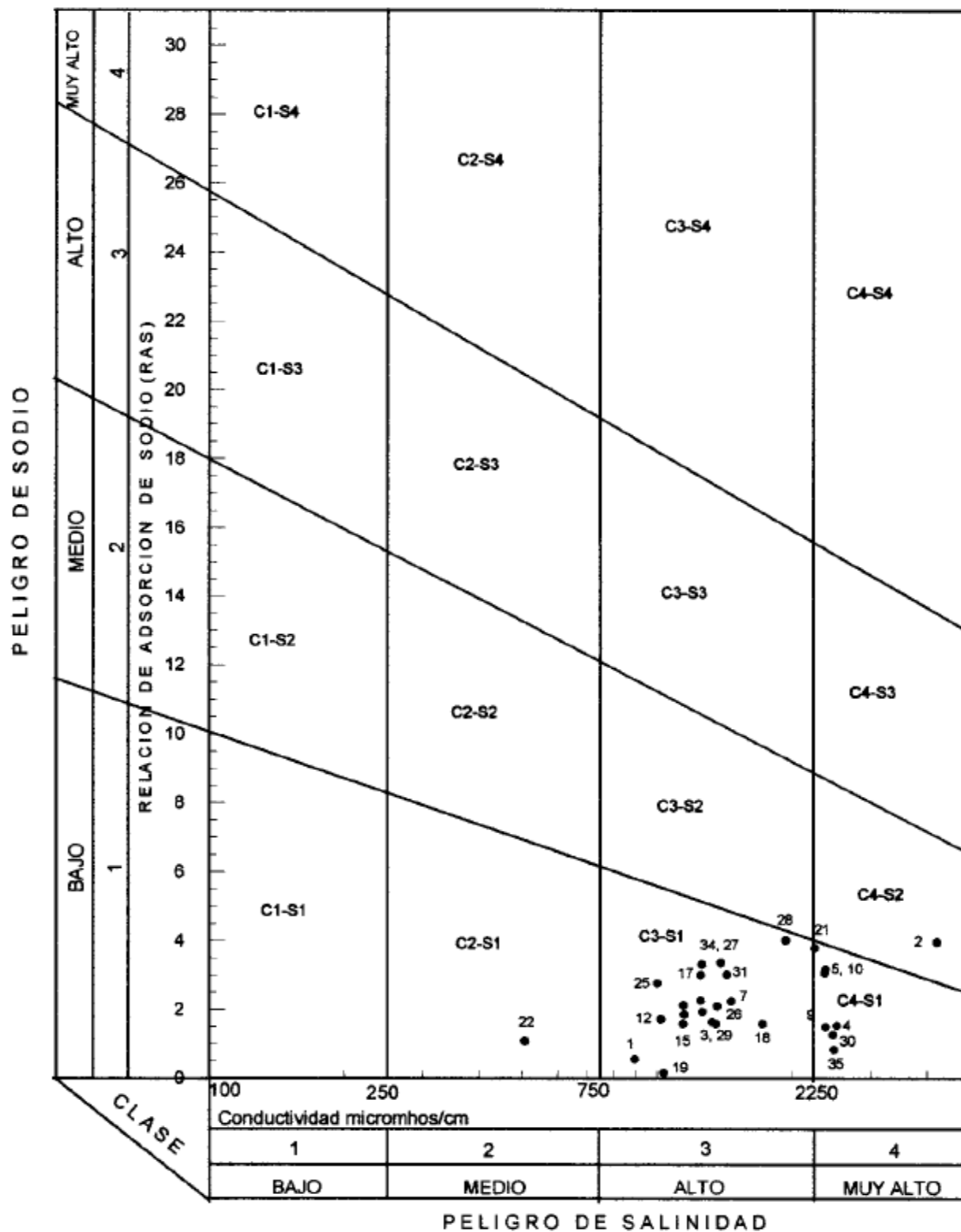
Grafica VIII.10.9

Municipio de Hopolchén
Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



Grafica VIII.10.10

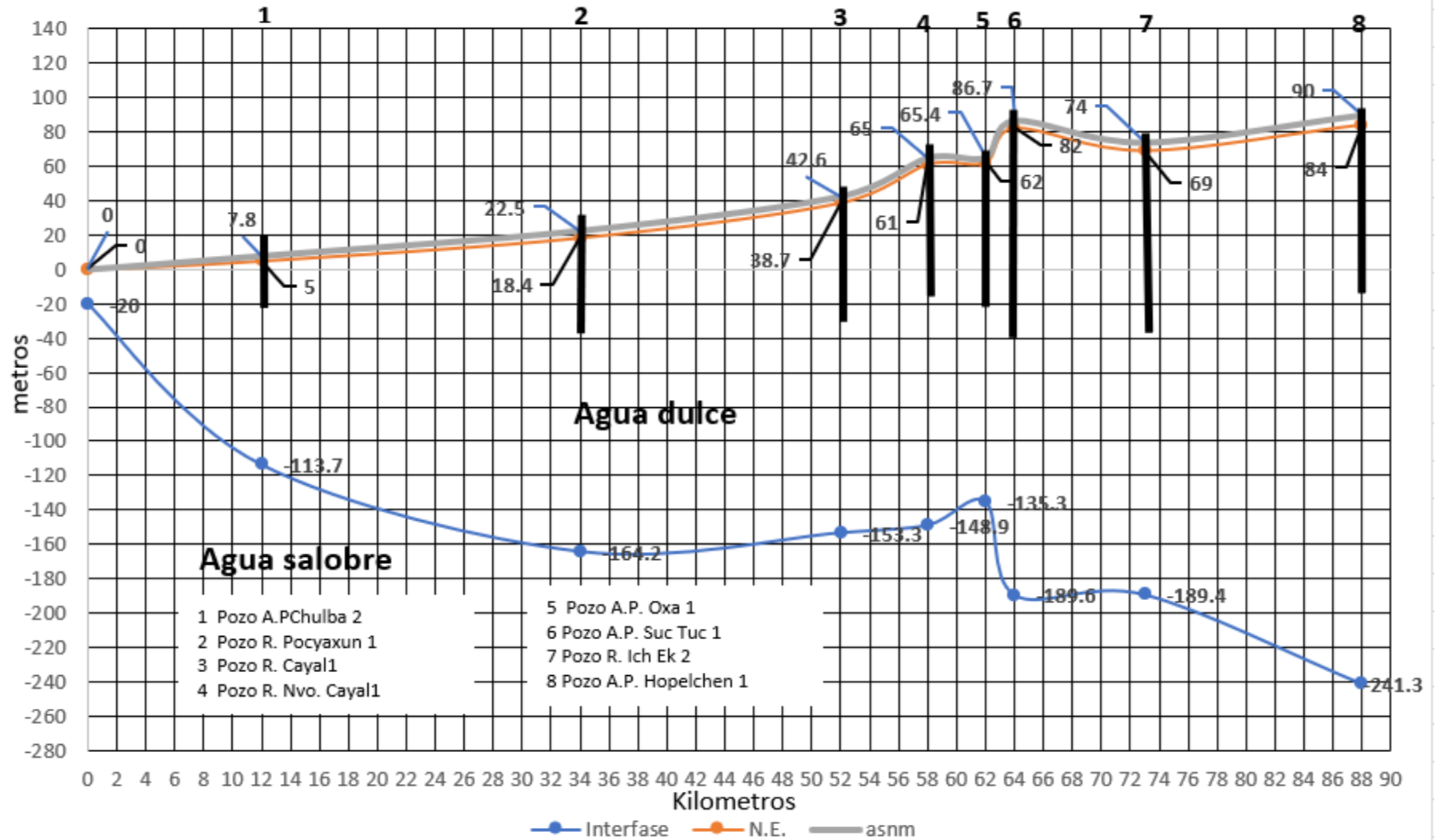
Municipio de Hopelchén
 Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Grafica VIII.10.11

Sección geohidrológica de interfase salina H-H' Chulbac-Hopelchén

Sección geohidrológica de Interfase Salina H-H' "Chulbac-Hopelchén"
Municipio de Hopelchen



Grafica VIII.10.10

Pozos del Municipio de Hopelchén

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA						
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmho s/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)
1	BOLONCHEN DE REJON	1 A. POT.	20° 00' 19"	89° 44' 18"	7.1	432	108	64	892	0.56	140.00	110.0	112.25	5.00	2.25	112.110	2.11
2	CANCABCHEN	1 A. POT.	19° 18' 21"	89° 38' 09"	7.1	2097	1704	422	4210	3.98	171.00	149.0	158.00	4.30	9.00	160.840	11.84
3	CRUCERO SAN LUIS	1 A. POT.	19° 42' 09"	89° 58' 38"	7.4	594	229	190	1351	1.59	150.00	91.6	100.00	4.00	8.40	95.313	3.71
4	CHENCOH	1 A. POT.	19° 25' 27"	89° 48' 16"	7.2	900	529	217	2520	1.54	200.00	163.0	174.00	16.50	11.00	173.306	10.31
5	CHUNCHINTOC	1 A. POT.	19° 21' 35"	89° 34' 43"	7.2	1393	1497	157	2375	3.19	200.00	129.0	129.40	8.00	0.40	136.187	7.19
6	CHUNHUA Y MIL	1 A. POT.	20° 06' 36"	89° 39' 05"							120.00	73.5	73.90	2.00	0.40	77.018	3.52
7	CHUNYAXNIC	1 A. POT.	20° 04' 37"	89° 48' 35"	7.3	612	382	133	1466	2.25	130.00	100.0	104.00	2.70	4.00	106.259	6.26
8	D'ARGENCE	1 RIEGO	19° 50' 19"	89° 49' 39"							120.00	71.7	73.80	50.00	2.10	77.611	5.91
9	DZIBALCHEN	2 A. POT.	19° 27' 27"	89° 44' 24"	7.3	1120	852	161.3	2377	1.50	220.00	155.8	157.00	6.50	1.20	164.177	8.38
10	EL POSTE	1 A. POT.	19° 52' 01"	89° 50' 06"	7.1	1145	1121	151	2367	3.07							
11	HOPELCHEN	1 A. POT.	19° 44' 42"	89° 50' 40"							110.00	84.0	90.00	5.00	6.00	90.032	6.03
12	HOPELCHEN	2 A. POT.	19° 46' 08"	89° 50' 19"	7.2	372.7	102	74.85	1020	1.72							
13	HOPELCHEN	3 A. POT.	19° 44' 39"	89° 50' 20"	7.2	388.5	98.8	87.48	1149	1.87							
14	HOPELCHEN	2 RIEGO	19° 46' 07"	89° 52' 05"							100.00	51.3	56.20	50.00	4.90	57.913	6.61
15	ICH EK	1 A. POT.	19° 43' 53"	89° 57' 58"	7.3	429.5	150	100.9	1143	1.59							
16	ICH EK	1 RIEGO	19° 44' 06"	89° 58' 13"							140.00	68.0	70.30	60.00	2.30	73.353	5.35
17	ICH EK	3 RIEGO	19° 44' 21"	89° 57' 35"	7.4	533.5	392	115.4	1250	3.01							
18	ICH EK	4 RIEGO	19° 44' 53"	89° 57' 59"	7.2	807	501	122.8	1719	1.58							
19	KATAB	1 A. POT.	19° 54' 33"	89° 50' 38"	6.80	435	142	47.3	1034	0.17	120.00	98.8	101.40	6.00	2.60	102.516	3.72
20	KONCHEN	1 A. POT.	19° 35' 29"	89° 51' 04"	7.3	417.8	150	127.7	1144	2.13	150.00	124.0	125.50	6.00	1.50	130.879	6.88
21	PACCHEN	1 A. POT.	19° 31' 47"	89° 47' 34"	7.5	622.7	216	425.7	2252	3.80	170.00	142.0	143.00	4.00	1.00	150.453	8.45
22	RAMON CORONA	1 A. POT.	19° 26' 54"	89° 26' 36"	7.2	187	24	35.9	507.3	1.08	120.00	79.0	87.50	3.00	8.50	126.068	47.07
23	SAN ANTONIO YAXCHE	1 A. POT.	20° 06' 38"	89° 43' 51"	7.2	569	308	133	1261	1.94	120.00	65.0	68.00	8.00	3.00	69.618	4.62
24	SAN J.B. SAHCABCHEN	1 A. POT.	19° 52' 24"	89° 55' 41"	7.3	440	206	93	1250	2.27	117.00	98.6	100.00	5.00	1.40	104.634	6.03
25	SAN J.B. SAHCABCHEN	1 A	19° 50' 50"	89° 57' 34"	7.6	314	68.2	107.9	1000	2.77							
26	SANTA RITA BECANCHEN	1 A. POT.	19° 39' 10"	89° 52' 09"	7.3	451.8	129	173	1361	2.11	125.00	108.0	115.00	10.00	7.00	114.536	6.54
27	SUC-TUC	1 A. POT.	19° 42' 46"	90° 02' 08"	7.1	425	225	159.8	1386	3.38	120.00	82.0	85.00	15.00	3.00	86.741	4.74
28	SUC TUC	2 RIEGO	19° 45' 00"	90° 01' 57"	7.6	1134	1373	133.8	1937	4.02	115.00	62.0	62.50	82.60	0.50	65.61	3.61
29	SUC TUC	3 RIEGO	19° 45' 45"	90° 02' 50"	7.6	673	405	177.1	1327	1.64	130.00	60.0	62.00	107.00	2.00	63.59	3.59
30	UKUM	1 A. POT.	19° 14' 31"	89° 20' 04"	7.4	1387	1135	140.7	2467	1.27	205.00	120.0	123.50	4.00	3.50	133.549	13.55
31	VICENTE GUERRERO	1 A. POT.	19° 34' 56"	89° 36' 36"	7.3	582.5	573	101.3	1431	3.02	190.00	111.0	125.00	10.00	14.00	122.606	11.61
32	XCAN-HA	1 A. POT.	19° 06' 04"	89° 19' 56"	7.1	1758	1360	496	5180	3.02	200.00	134.00	136.00	6.20	2.00		
33	XCULOC	1 A. POT.	20° 11' 12"	89° 49' 42"							110.00	51.0	51.50	6.00	0.50	54.876	3.88
34	XCUPIIL	1 A. POT.	19° 39' 53"	89° 51' 30"	7.5	379.2	180	169.6	1259	3.33	140.00	103.0	105.30	4.00	2.30	109.873	6.87
35	XMABEN	2 A. POT.	19° 14' 04"	89° 18' 51"	7.6	1541	1303	92.5	2485	0.84	180.00	126.0	128.30	4.00	2.30	139.730	13.73
36	XMEJIA	1 A. POT.	19° 13' 44"	89° 22' 32"							160.00	146.0	153.00	1.50	7.00	158.556	12.56
37	YAXCHE AKAL	1 A. POT.	20° 06' 43"	89° 46' 00"							180.00	101.0	103.60	9.00	2.60	105.289	4.29

Tabla VIII.10.- 1 de 1

Anexo VIII Palizada

Información climatológica del Municipio de Palizada.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004024 PALIZADA

LATITUD: 18°15'11" N.

LONGITUD: 092°05'31" W.

ALTURA: 4.0 MSNM.

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL														
ESTACIÓN : PALIZADA														
PERÍODO 1945 - 2020														
MUNICIPIO:	PALIZADA											LATITUD NORTE:		
ESTADO:	CAMPECHE											LONGITUD OESTE:		
													18° 07' 33"	
													82° 05' 33"	
													4 msnm	
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	F ANUAL	M. A. M.
1945	22.5	69.0	27.5	32.8	153.1	196.8	215.0	450.8	218.0	286.1	29.5	12.0	1713.1	450.8
1946	119.0	58.0	130.9	95.0	24.5	374.0	72.5	114.9	252.7	137.0	82.5	184.0	1645.0	374.0
1947	93.8	0.0	10.0	27.5	165.7	255.4	371.0	65.5	288.2	339.8	416.0	276.0	2308.9	416.0
1948	61.0	57.0	0.0	0.0	0.0	167.0	327.5	214.6	414.0	304.1	90.2	93.5	1728.9	414.0
1953	22.5	15.4	22.0	32.8	153.1	196.8	184.3	89.9	478.5	279.2	100.1	271.4	1846.0	478.5
1954	63.5	67.5	26.6	76.9	120.3	344.3	183.0	149.3	326.2	305.8	137.1	58.6	1859.1	344.3
1955	24.1	49.5	68.3	0.0	6.5	184.3	323.8	255.2	564.6	669.7	57.8	136.5	2340.3	669.7
1956	10.1	22.7	51.5	0.0	212.8	276.7	182.1	124.8	273.7	354.0	311.8	198.4	2018.6	354.0
1957	135.5	68.1	26.1	19.1	34.0	192.0	120.9	260.6	267.2	85.6	114.9	176.8	1500.8	267.2
1958	125.4	13.0	49.1	20.5	154.8	232.7	174.1	158.8	338.0	98.0	168.7	268.1	1801.2	338.0
1959	97.4	58.5	19.8	374.8	72.2	119.0	86.4	152.5	181.5	480.0	371.4	39.3	2052.8	480.0
1960	200.9	16.5	5.0	15.5	53.1	218.7	253.8	272.1	511.0	310.4	172.9	14.3	2044.2	511.0
1961	180.9	85.6	52.2	26.7	68.5	123.6	301.3	123.0	91.1	343.7	44.7	100.7	1542.0	343.7
1962	89.7	2.3	45.7	136.3	124.4	150.4	117.3	223.1	302.7	202.4	43.1	52.3	1377.7	302.7
1963	40.1	46.7	121.9	2.5	41.3	147.6	181.6	211.9	903.9	216.9	235.2	95.6	2245.2	903.9
1964	86.5	35.1	26.4	6.2	249.9	285.8	202.6	84.7	291.1	227.9	180.5	290.1	1986.8	291.1
1965	68.9	59.8	43.0	14.2	17.9	249.7	309.3	256.3	208.0	345.6	105.5	168.3	1846.5	345.6
1966	94.3	78.6	69.8	49.8	94.7	183.4	198.9	97.5	426.6	376.3	117.4	154.6	1941.9	426.6
1967	187.1	122.2	37.2	92.8	58.3	302.1	85.4	99.9	645.1	407.0	127.2	140.8	2305.1	645.1
1968	203.4	150.8	68.3	17.3	176.5	232.0	268.7	217.3	416.5	363.9	129.6	303.5	2544.8	416.5
1969	206.7	26.3	128.6	50.9	145.2	159.1	269.0	720.7	613.9	289.7	389.4	35.9	3006.4	720.7
1970	96.3	49.6	5.9	40.0	74.4	316.6	455.2	328.8	431.7	322.6	290.6	80.6	2490.3	455.2
1971	54.5	18.4	113.3	19.1	17.4	166.2	258.6	265.1	165.4	194.5	115.1	40.5	1428.3	258.6
1972	95.2	71.2	16.6	41.1	2.3	489.1	278.5	171.5	144.0	148.6	273.7	176.2	1908.0	489.1
1973	74.7	44.3	3.8	84.3	57.2	132.8	198.1	638.7	322.7	373.5	191.3	151.5	2290.9	638.7
1974	55.0	259.6	0.0	103.1	105.8	385.5	155.4	205.1	428.4	314.1	127.7	43.0	2182.5	428.4
1975	72.0	67.7	78.4	0.0	57.1	156.0	122.5	105.2	347.7	482.3	287.0	54.3	1831.2	482.3
1976	68.8	75.0	12.1	64.6	42.2	358.6	184.9	334.9	135.4	300.5	327.0	262.1	2164.3	358.6
1977	44.7	113.7	21.4	49.2	2.8	186.1	272.0	178.7	313.8	198.7	465.1	157.2	2013.4	465.1
1978	59.9	83.0	81.8	2.6	157.2	211.6	285.8	156.4	367.3	388.3	193.9	150.6	2148.4	388.3
1979	91.1	54.2	94.5	52.4	163.0	403.7	300.5	148.0	302.7	289.5	303.8	171.5	2276.9	403.7
1980	121.1	101.5	19.0	49.0	31.3	180.7	130.8	126.5	186.7	339.7	271.9	78.3	1586.5	339.7
1981	21.4	126.5	7.0	0.0	167.5	228.5	122.3	284.4	269.6	199.0	68.1	62.5	1556.8	284.4
1982	39.0	89.9	30.0	15.6	172.9	85.4	154.2	111.6	225.5	70.6	179.5	0.0	1174.2	225.5
1983	27.0	47.0	15.5	0.0	0.0	60.6	347.7	117.1	215.6	240.5	181.1	275.9	1828.0	347.7
1984	33.6	37.3	21.3	0.6	442.7	282.1	248.2	237.4	352.7	163.5	133.7	130.6	2093.7	442.7
1985	74.0	47.0	63.5	28.5	68.2	216.5	177.5	176.1	238.3	178.8	147.5	92.9	1508.8	238.3
1986	66.0	75.9	67.7	0.0	456.5	257.1	251.4	127.1	251.1	212.5	191.3	85.5	2042.1	456.5
1987	124.0	17.1	76.2	11.5	24.6	306.7	249.9	258.4	131.1	254.4	141.0	54.0	1648.9	306.7
1988	112.4	34.4	12.7	20.9	2.2	309.0	298.1	211.2	154.5	524.0	94.4	14.1	1787.9	524.0
1989	56.4	53.1	8.0	18.5	51.6	198.0	150.4	109.7	491.6	323.9	124.4	136.6	1722.2	491.6
1990	92.2	69.9	85.3	53.5	169.2	196.5	211.0	213.6	187.9	215.4	84.8	242.3	1821.6	242.3
1991	159.7	59.0	1.0	0.0	85.5	194.0	124.1	110.1	143.7	197.0	151.0	145.5	1370.6	197.0
1992	139.8	0.0	11.0	20.7	62.1	431.8	112.0	74.1	351.1	271.1	347.5	67.4	1888.6	431.8
1993	82.8	2.7	65.7	4.8	46.8	296.0	94.7	216.7	379.7	303.8	55.7	96.3	1645.7	379.7
1994	265.7	118.1	111.0	4.9	59.0	160.8	87.5	257.6	186.8	298.5	93.0	45.0	1687.9	298.5
1995	22.3	25.0	14.7	63.0	0.0	269.5	131.0	444.8	736.0	526.1	107.9	62.5	2402.8	736.0
1996	41.9	20.0	32.5	88.6	82.5	225.9	129.0	126.8	213.5	461.0	134.9	64.0	1620.6	461.0
1997	88.5	113.3	79.9	40.7	203.0	163.4	144.9	197.4	166.9	212.7	271.5	65.5	1747.7	271.5
1998	13.6	32.2	0.5	0.0	0.0	107.5	420.7	194.0	184.2	313.0	200.6	120.0	1886.3	420.7
1999	1.0	95.8	0.0	45.2	60.2	140.2	190.6	224.6	516.1	396.5	98.7	117.5	1886.4	516.1
2000	31.7	33.2	7.4	5.0	152.5	196.1	84.2	195.9	198.2	352.3	51.7	85.7	1393.9	352.3
2001	28.4	238.8	2.0	19.5	141.1	120.0	214.9	105.2	247.6	360.0	70.9	278.4	1826.8	360.0
2002	116.6	371.6	4.3	2.0	60.6	299.4	120.2	89.5	466.0	132.8	234.7	108.0	2005.7	466.0
2003	17.5	9.6	2.5	4.5	115.7	283.1	175.0	205.8	107.9	275.2	257.8	75.0	1528.6	283.1
2004	51.4	26.0	69.1	12.4	177.5	65.3	123.7	198.4	209.5	195.3	182.4	46.5	1357.5	209.5
2005	11.0	19.0	0.0	8.5	63.8	432.6	310.6	264.3	428.5	334.7	277.6	194.4	2345.0	432.6
2006	23.5	30.9	28.2	3.5	117.2	454.6	310.6	264.3	428.5	334.7	277.6	194.4	2488.0	454.6
2007	213.0	70.6	13.5	10.3	90.5	162.0	142.4	368.9	100.2	461.6	83.7	28.3	1745.0	461.6
2008	112.5	40.3	48.5	163.0	126.8	345.9	162.0	210.3	456.8	263.1	15.5	36.5	1981.2	456.8
2009	7.2	30.1	25.5	55.0	34.4	179.5	118.4	248.2	251.0	46.1	227.2	43.5	1286.1	251.0
2010	116.2	19.7	6.5	26.7	36.0	442.0	220.0	411.4	406.1	131.8	91.0	18.8	1926.2	442.0
2011	35.0	46.0	26.0	19.0	34.5	137.5	216.5	526.1	469.6	653.5	75.5	24.5	2263.7	653.5
2012	127.5	32.4	103.8	100.0	270.5	239.8	242.0	383.5	201.5	195.6	4.5	10.0	1911.1	383.5
2013	140.0	20.0	14.0	20.5	117.0	152.5	127.1	237.5	196.0	211.5	435.5	364.0	2035.6	435.5
2014	209.0	31.0	28.0	24.0	306.0	451.0	276.0	101.3	241.0	206.0	142.0	32.0	2047.3	451.0
2015	177.0	14.0	135.0	15.0	32.6	223.0	85.0	109.0	172.9	245.0	189.5	205.6	1803.6	245.0
2016	67.3	49.8	39.5	28.0	20.8	210.0	78.9	212.9	345.4	276.7	60.4	226.0	1615.7	345.4
2017	44.5	0.8	0.0	0.0	67.0	197.2	114.4	211.4	226.9	355.3	71.8	69.1	1358.4	355.3
2018	191.0	89.0	0.0	49.0	17.4	157.0	152.0	219.0	230.5	187.5	510.5	49.0	1851.9	510.5
2019	33.0	19.0	46.5	17.0	54.5	326.0	68.5	55.8	45.0	275.5	248.5	69.5	1258.8	326.0
2020	42.5	40.0	4.0	30.5	323.2	325.8	83.7	200.5	307.5	620.7	286.0	57.0	2601.4	620.7
Media -Mens-Actual	86.4	60.4	38.7	34.6	100.6	237.8	184.1	216.5	389.3	296.3	127.5	118.5	1675.4	320.7
Máx-Acum-Mens-Actual	265.7	371.6	136.0	374.8	456.6	489.1	466.2	720.7	903.9	620.7	510.8	364.0	3005.4	620.7
Media Histórica-Mens	87.2	66.1	43.7	46.1	87.6	227.4	216.9	214.7	536.6	293.9	189.2	136.4	1947.6	338.9
Máx-Acum-Mens-Histórica	206.7	259.6	130.6	374.8	249.9	489.1	455.2	720.7	903.9	669.7				

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES	
00004024																	
PALIZADA, PALIZADA																	
TEMP MEDIA MENS.																	
	1944													27.372	24.335	51.7	25.9 2
	1945	25.017	26.716	29.177	30.716	30.032	29.931	28.862	29.053	28.863	27.943	26.501	24.993	337.8		28.2 12	
	1946	24.603	25.798	27.104	27.973	31.067	27.668	28.445	28.451	28.583	27.698	26.86	24.935	329.2		27.4 12	
	1947	25.243	23.541	27.301	29.673	29.474	29.955	28.816	29.275	28.5	29.143	29.17	26.324	336.4		28.0 12	
	1948	25.367	26.531	28.758	29.125	30.427	30.433							170.6		28.4 6	
	1952									27.91	25.504	25.805	23.782	103.0		25.8 4	
	1953	23.485	25.087	27.611	30.215	30.195	28.586	28.029	28.793	27.565	27.098	25.468	24.062	326.2		27.2 12	
	1954	24.466	24.201	26.348	28.093	28.332	28.033	28.432	28.541	28.12	26.811	24.76	23.596	319.7		26.6 12	
	1955	23.503	24.019	26.312	28.948	30.093	29.296	27.25	28.572	27.96	26.159	26.466	24.861	323.4		27.0 12	
	1956	23.432	25.896	26.201	28.725	28.193	27.491	27.604	28.362	27.458	26.741	22.441	22.048	314.6		26.2 12	
	1957	21.79	23.16	23.959	26.15	27.596	26.703	25.572						174.9		25.0 7	
	1958									28.583	27.717	27.108	24.088	107.5		26.9 4	
	1959	23.637	26.169	25.879	26.758	28.604	28.475	28.604	28.782	28.4	27.653	24.508	23.441	320.9		26.7 12	
	1960	24.153	23.224	25.548	27.766	29.225	29.016		28.798	27.525	28.403	26.408	23.532	293.6		26.7 11	
	1961	22.991	23.812	27	27.808	29.371	28.266	27.532	28.241	27.983	26.121	25.641	24.871	319.6		26.6 12	
	1962	22.741	26.017	26.161	27.3	28.306	29.116	28.556	28.395	28.2	27.85	25.191	24.032	321.9		26.8 12	
	1963	23.532	23.482	26.637	28.033	29.016	29.366	28.153	28.314	27.191	26.862	25.325	22.185	318.1		26.5 12	
	1964	21.766	24.431	27.379	29.666	29.653	27.8	28.137	29.032	28.216	25.516	25.708	24.145	321.5		26.8 12	
	1965	23.871	24.669	25.959	28.325	29.653	28.958	27.693	27.967	28.158	26.556	26.35	24.282	322.4		26.9 12	
	1966	22.903	24.276	25.685	28.375	29.021	28.775							159.0		26.5 6	
	1967	22.766	23.464	26.33	28.575	29.645	28.708	28.072	28.282	27.341	25.443	24.325	24.524	317.5		26.5 12	
	1968	22.548	22	23.612	28.175	29.169	28.583	27.83	27.693	28.108	26.871	24.875	23.451	312.9		26.1 12	
	1969	23.887	25.714	25.467	29.175	29.693	29.8	28.677	27.887	27.308	27.161	24.416	23.387	322.6		26.9 12	
	1970	22.758	22.41	25.911	29.358	27.985	28.95	28.08	28.266	27.441	26.701	22.916	24.266	315.0		26.3 12	
	1971	23.782	24.758	25.822	26.925	30.201	29.383	28.266	27.717	28.033	27.314	25.441	25.395	323.0		26.9 12	
	1972	24.621	24.413	27.83	29.608	30.427	28.766	28.177	27.822	28.1	27.75	26.558	23.911	328.0		27.3 12	
	1973	23.185	23.758	28.508	28.383	29.58	29.283	28.58	27.451	28.591	26.733	26.633	22.08	322.8		26.9 12	
	1974	24.854	23.375	26.903	27.991	29.459	28.091	27.725	28.04	27.708	25.451	25.033	23.927	318.6		26.5 12	
	1975	23.556	24.767	27.362	29.633	30.927	29.383	28.338	28.483	27.266	26.274	25.408	23.379	324.8		27.1 12	
	1976	21.612	22.741	27.104	27.733	29.112	28.233	28.104	27.701	28.183	26.491	23.5	22	312.5		26.0 12	
	1977	22.935	23.071	26.443	26.791	29.629	28.675	28.33	28.519	28.583	26.967	25.433	24.429	319.8		26.7 12	
	1978	22.717	22.678	25.145	27.883	30.532	28.725	28.419	28.677	28.116	26.637	26.425	24.943	320.9		26.7 12	
	1979	23.233	24.044	26.435	29.525	29.621	28.75	28.75	28.177	27.601	27.387	25.541	24.114	323.2		26.9 12	
	1980	24.532	24.232		27.741	31.232	28.666	28.871	28.653		27.395	25.236	23.654	270.2		27.0 10	
	1981	23.04	25.044	27.05	29.433	30.758	28.425	28.266	28.733	28.475	27.991	26.191	25.879	329.3		27.4 12	
	1982	26.282	26.437	27.33	29.3	29.383	28.933	28.306	29.177	28.391	27.895	26.366	26.096	333.9		27.8 12	
	1983	24.154	24.071	26.201	27.95	30.282	29.958	28.709	28.687	29.016	27.633	28.183	26.25	331.1		27.6 12	
	1984	25.991	26.517	28.951	30.166	31.137	30.65	28.677	29.032	29.741	31.129	26.725	25.943	344.7		28.7 12	
	1985	23.758	24.678	27.612	27.875	29.588	28.991	28.411	28.919	28.525	28.032	27.575	25.846	329.8		27.5 12	
	1986	25.112	26.428	25.846	29.066	29.943	29.4	28.862	29.467	28.716	28.04	28.091	27.04	336.0		28.0 12	
	1987	23.338	25.098	26.008	26.325	30.532	29.475	29.104	29.322	30.1	26.153	25.841	25.064	326.4		27.2 12	
	1988	23.759	25.034	26.596	29.266	29.83	29.533	29.096	29.177	28.625	26.983	27.241	24.991	330.1		27.5 12	
	1989	25.604	24.982	25.637	28.875	29.29	29.291	28.645	28.887	27.433	26.774	26.991	23.798	326.2		27.2 12	
	1990	25.346	26	25.911	28.866	30.104	28.808	28.491	28.467	28.483	27.701	25.633	25.685	329.5		27.5 12	
	1991		25.58	28.121	31.125	30.758	29.508	28.164	28.145	28.058	28.717	25.183	24.846	308.2		28.0 11	
	1992	23.669	24.775	26.804	28.9	28.29	29.408	27.972	28.371	27.641	27.387	26.266	25.959	325.4		27.1 12	
	1993	25.701	25.482	26.379	28.466	29.427	29.016	28.312	28.443	28.133	27.621	26.416	26.709	330.1		27.5 12	
	1994				28.483	29.966	30.967	30.5	30.645	30.419	28.8	29.467	28.7	27.806		29.6 10	
	1995	27.5	28.089	28.371	29.416	30.032	27.733	29.145	29.145	28.383	27.08	27.916	26.838	339.7		28.3 12	
	1996	25.677	26.586	27.306	28.316	30.338	29.666	30.064	29.322	29.433	27.016	25.683	25.241	334.7		27.9 12	
	1997	23.274	24.678	28.145	28.816	29.258	29.083	28.129	29.032	28.383	25.822	24.35	23.822	322.8		26.9 12	
	1998	22.612	23.375	25.354	27.316	30.209	31.116	28.532	29.016	28.908	27.016	26.116	24.645	324.2		27.0 12	
	1999	24.241	24.508	26.29	28.683	29.951	28.85	28.048	28.733	26.45	24.645	22.483	22.459	315.3		26.3 12	
	2000	23.806	25.137	28.112	28.75	29.112	25.916	25.838	25.258	25.183	23.612	23.616	20.096	304.4		25.4 12	
	2001	19.516	21.91	23.112	26.483	25.887	26.233	25.822	26.032	25.1	24.467	23.183	22.725	290.5		24.2 12	
	2002	20.645	19.907	23.725	26.683	26.5	25.083	24.887	25.758	24.633	25.08	22.583	21.838	287.3		23.9 12	
	2003	19.951	24.428	25.887	25.883	29.064	26.366	25.983	26.532	26.283	23.919	22.15	18.145	294.6		24.5 12	
	2004	20.467	20.637	23.274	25.15	25.58	26.5	26.467	26.338	25.566	24.871	22.716	20.129	287.7		24.0 12	
	2005	19.871	22.25	24.371	25.083	26.854	27.133	26.403	25.258	24.816	22.935	21.9	21.112	288.0		24.0 12	
	2006	20	20.571	23.693	26.583	26.614	24.483	25.758	26.129	26.183	27.29	25.266	24.258	296.8		24.7 12	
	2007	25.096	25.071	27.225	28.883	31.308	29.866	30.032	28.629	28.633	27.225	25.983	25.693	333.6		27.8 12	
	2008	24.661	27.81	26.758	28.6	29.5	28.266	29.016	29.838	28.516	27.016	25.433	24.115	329.5		27.5 12	
	2009	23.951	25.303	26.774	29.283	30.064	30.1	30.274	29.935	29.366	28.919	25.616	25.47	335.1		27.9 12	
	2																

COMPORTAMIENTO HISTÓRICA DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : EL ZAPOTE														
PERÍODO 1988 - 2020														
MUNICIPIO :	CARMEN								LATITUD NORTE:					18° 12' 59"
ESTADO :	CAMPECHE								LONGITUD OESTE:					91° 48' 05"
									Alt					10 msnm
Año	Mes												Resumen	
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M.
													mm.	
1988	221.0	48.0	26.5	20.0	2.0	394.0	197.0	235.0	216.8	170.9	53.9	34.8	1619.9	394.0
1989	91.0	37.0	16.0	10.0	25.0	22.0	92.0	193.0	432.0	373.0	44.0	162.0	1497.0	432.0
1990	86.0	27.0	35.0	91.0	86.0	215.0	171.0	220.0	229.0	108.0	127.0	267.0	1662.0	267.0
1991	185.0	69.0	3.0	0.0	141.0	158.0	226.0	104.0	294.0	190.0	282.0	118.0	1770.0	294.0
1992	92.0	0.0	19.0	0.0	68.0	410.5	149.9	235.4	391.6	270.5	213.1	84.2	1934.2	410.5
1993	129.5	138.0	113.0	76.0	77.8	272.8	117.8	203.8	362.4	286.9	63.5	102.5	1944.0	362.4
1994	268.6	136.2	90.7	21.8	80.4	153.7	107.2	238.6	171.7	303.1	70.4	35.3	1677.7	303.1
1995	30.8	21.1	23.1	0.0	29.8	288.7	180.1	502.0	680.6	496.1	138.0	116.4	2506.7	680.6
1996	96.3	29.2	81.7	131.7	138.0	205.4	209.5	245.2	262.6	475.4	182.1	102.9	2160.0	475.4
1997	111.7	165.3	87.4	40.2	257.8	140.2	117.3	242.8	204.1	402.1	206.9	161.1	2136.9	402.1
1998	26.4	27.2	0.0	0.0	0.0	193.6	319.0	131.0	248.3	225.8	146.2	0.0	1317.5	319.0
1999	40.6	0.0	0.0	34.0	0.0	0.0	122.7	92.8	273.1	452.0	86.9	105.7	1207.8	452.0
2000	21.0	19.0	1.0	0.0	277.0	176.9	298.6	226.9	233.8	301.0	144.1	176.1	1875.4	301.0
2001	61.2	53.0	55.0	50.0	135.5	134.0	303.5	199.2	203.0	460.5	136.7	295.5	2087.1	460.5
2002	126.7	391.5	25.0	83.0	122.0	265.0	72.0	146.0	567.0	165.5	200.0	78.0	2241.7	567.0
2003	10.0	9.0	20.0	7.0	122.0	306.0	202.6	220.6	123.1	265.5	249.5	61.0	1596.3	306.0
2004	37.0	86.0	115.0	62.0	151.0	94.5	131.0	190.0	205.0	227.5	127.5	42.0	1468.5	227.5
2005	4.5	24.2	0.4	10.0	74.6	425.5	319.6	279.0	374.2	367.8	284.0	164.6	2326.4	425.5
2006	25.0	52.0	20.5	0.0	103.0	438.5	170.9	240.0	100.5	342.0	244.0	107.5	1843.9	438.5
2007	176.5	65.0	6.0	15.0	0.0	147.5	235.5	195.0	253.0	543.0	138.8	30.0	1805.3	543.0
2008	20.0	28.0	0.2	0.7	1.6	49.5	114.0	245.5	172.0	426.0	18.0	21.5	1097.0	426.0
2009	48.4	0.0	23.0	0.4	0.0	0.7	118.4	248.2	180.5	136.0	13.3	1.7	770.6	248.2
2010	2.2	1.3	16.5	28.0	221.1	139.0	206.5	256.6	344.3	97.0	90.5	46.5	1449.5	344.3
2011	21.0	52.0	23.0	15.0	30.0	144.0	183.5	426.1	395.0	383.5	62.5	27.0	1762.6	426.1
2012	33.3	31.3	21.3	57.5	52.4	220.8	152.2	269.1	142.8	169.2	21.0	0.0	1170.9	269.1
2013	61.2	65.8	27.5	0.0	210.0	254.1	232.9	304.4	218.3	153.1	541.4	302.0	2370.7	541.4
2014	361.9	15.2	0.0	79.2	135.0	212.9	241.2	255.2	284.5	307.4	262.9	253.8	2409.2	361.9
2015	188.8	46.6	106.5	0.0	21.2	183.7	120.3	63.5	126.6	332.8	137.9	213.0	1540.9	332.8
2016	144.2	158.0	66.6	7.6	17.8	354.5	191.6	172.7	150.8	103.1	21.2	0.0	1388.1	354.5
2017	51.4	84.7	29.4	143.1	75.0	229.5	195.9	129.2	109.0	510.5	182.2	112.8	1852.7	510.5
2018	143.0	225.3	0.0	70.9	91.5	75.6	107.2	118.0	143.5	170.4	232.6	117.2	1495.2	232.6
2019	225.0	127.4	112.5	39.3	104.0	162.4	11.0	250.4	418.1	61.3	68.3	43.5	1623.2	418.1
2020	39.0	33.1	2.6	29.4	346.7	274.3	84.0	198.6	258.7	348.4	184.0	349.9	2148.7	349.9
Media-Mens- Actual	96.4	68.7	35.4	34.0	96.9	204.3	172.8	220.5	265.8	291.7	150.7	113.1	1750.3	680.6
Máx-Acum-Mens-Actual	361.9	391.5	115.0	143.1	346.7	438.5	319.6	502.0	680.6	543.0	541.4	349.9	2506.7	680.6
Media Histórica-Mens	131.2	67.1	49.5	39.1	90.6	226.0	156.8	242.0	324.5	307.6	138.1	118.4	1890.8	324.5
Máx-Acum-Histórica-Mens	111.7	65.0	113.0	131.7	257.8	410.5	226.0	502.0	680.6	496.1	282.0	267.0	3543.4	680.6

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004086 EL ZAPOTE

LATITUD: 18°12'59" N.

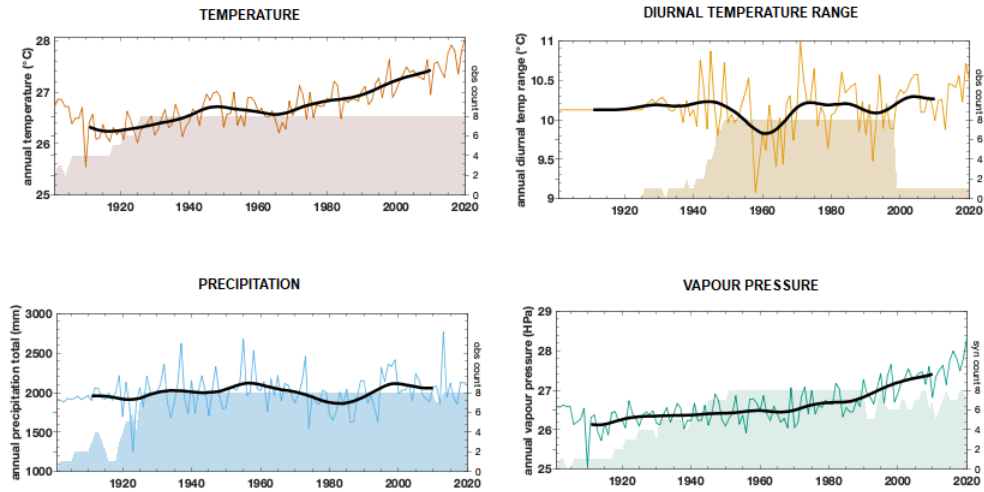
LONGITUD: 091°48'05" W.

ALTURA: 10.0 MSNM.

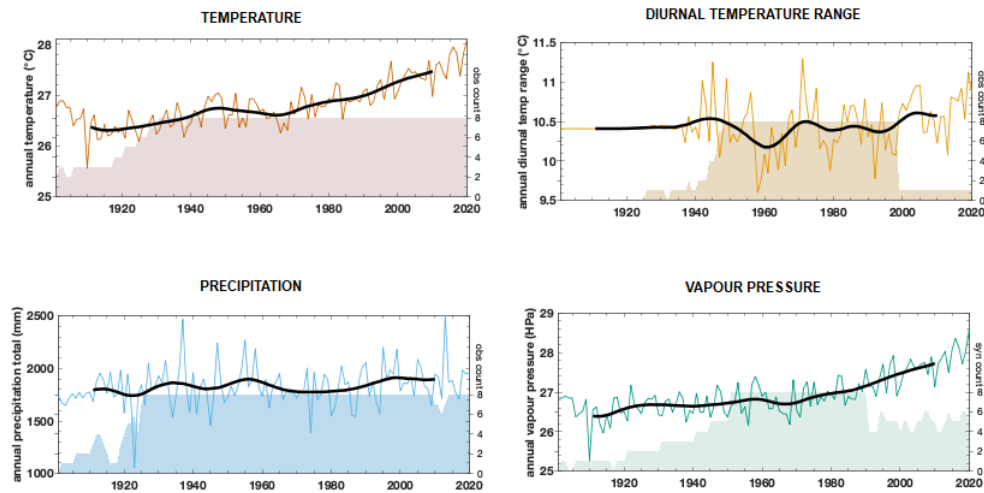
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA MESES
1997			27.338	29.083	29.806	28.866	28.048	28.371	28.2	26.5	26.65	26.161	279.0	27.9 10
1998	25.161	25.892	27.709	28.616	29	27.883	29.5	30.209	29.55	30.112	29.533	29.548	342.7	28.6 12
1999	29.612	29.553	26.612	26.666	26.564	26.833	26.871	26.838	26.8	26.806			273.2	27.3 10
2001			26.854	29.316	26.951	27.666	24.951	26.29	26.083	24.483	23.333	22.08	258.0	25.8 10
2002	18.935	18.446	22.903	26.137	26.693	26.216	24.806	25.161	24.333	24.177	23.887	23.774	285.5	23.8 12
2003	24.048	25.214	25.548		28.016	24.616	24.677	26.032	25.183	22.709	20.65	17.145	263.8	24.0 11
2004	22.79	22.758	25.338	27.183	23.532	29.366	28.677	28.032	27.016	26.774	23.933		285.4	25.9 11
2005	21.645	23.982	26.016	26.566	28.741	28.816	27.967	27.403	26.433	24.532	23.4	22.274	307.8	25.6 12
2006	21.79	22.107	25.403	28.133	28.241	26.05	27.322	27.532	27.733	28.177	26.05	25.161	313.7	26.1 12
2007	25.822	25.071	27.693	29.4	31.064	29.633		29.5					198.2	28.3 7
2008	27.584	27.449	26.287	27.66	29.254	28.413			28.733	26.983	25.066	25.338	272.8	27.3 10
2009	25.161	27.196	30.338	30.3	31.566	33.783	33.887	26.354	29.766	29.683	26.566	24.774	349.4	29.1 12
2010	24.387	25.39			26.283	26.748							102.8	25.7 4
2012	19.612	21.086	28.432	28.716	29.967	27.366	26.419	27.612	26.783	28.702	24.066	24.709	313.5	26.1 12
2013	25.5	26.035	26.048	27.7	28.79	25.15	25.677	25.306	25.566	25.854	25.666		287.3	26.1 11
2014	25.145	25.714	25.466		25.119	25	27.209	28.709	28.633	24.822	25.35	25.419	286.6	26.1 11
2015	24.209	25.178	25.693	27.95	25.31	25.233	26.516	28.741	28.133	28.29	28.35	27.581	321.2	26.8 12
2016	27.416	27.327	28.306	28.433	29.983	27.516	26.967	26.612	26.55	26	26.1	25.645	326.9	27.2 12
2017	25.532	26	28.871	26.166	29.354	29.2	28.919	28.258	28.466	26.951	24.033	25.435	327.2	27.3 12
2018	24.903				29.483	29.416	27.5	26.483	27.416			24.387	189.6	27.1 7
MINIMA	18.935	18.446	22.903	26.137	23.532	24.616	24.677	25.161	24.333	22.709	20.65	17.145	102.8	23.8
MAXIMA	29.612	29.553	30.338	30.3	31.566	33.783	33.887	30.209	29.766	30.112	29.533	29.548	349.4	29.1
MEDIA	24.403	24.965	26.714	28.002	28.186	27.689	27.407	27.414	27.299	26.562	25.164	24.629	279.2	26.6
DESV. ESTANDAR	2.6879	2.6607	1.6951	1.2326	2.098	2.1518	2.1871	1.4	1.4896	2.0275	2.1266	2.7674	58.56	1.4

CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 92.25 W

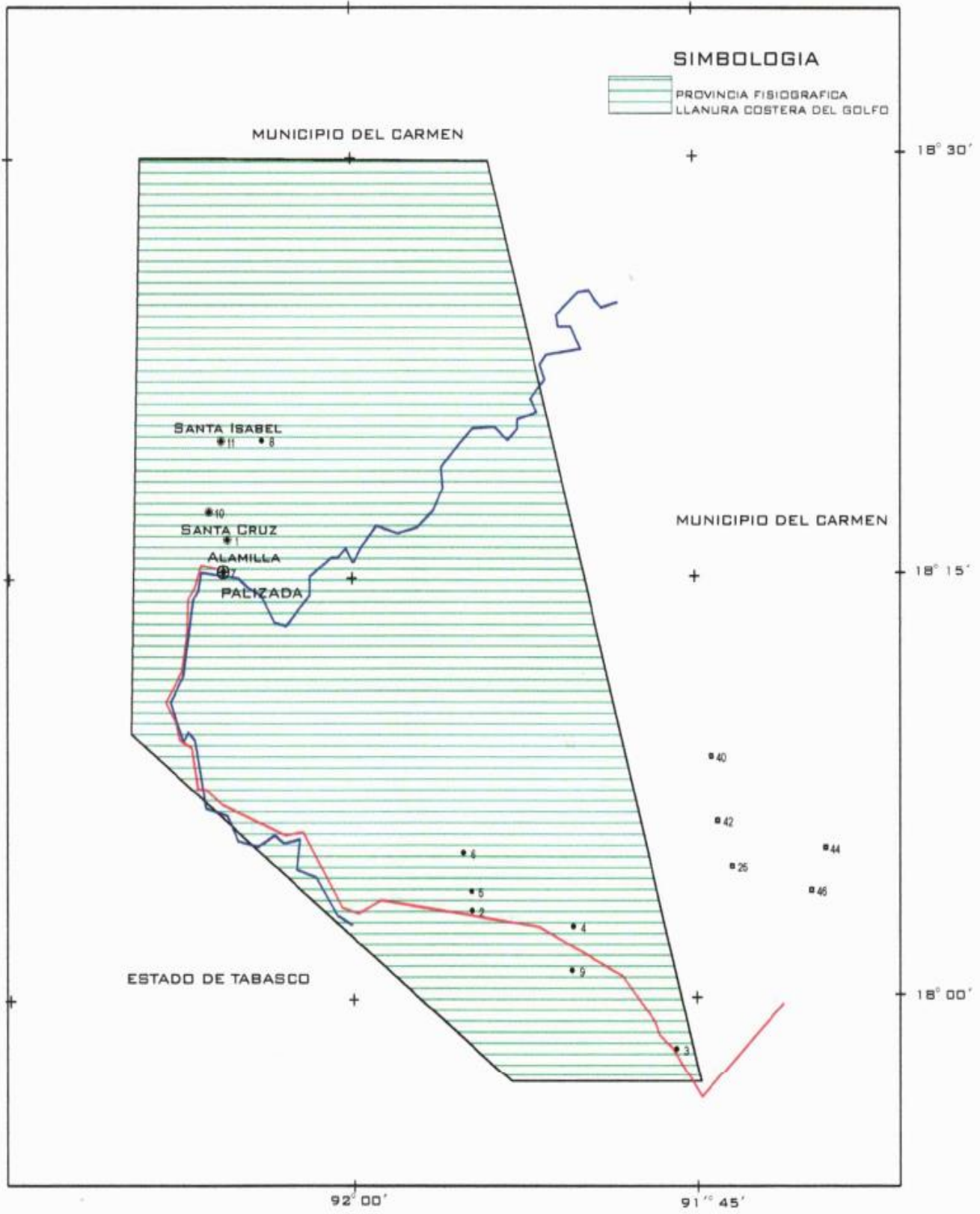


CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 91.75 W



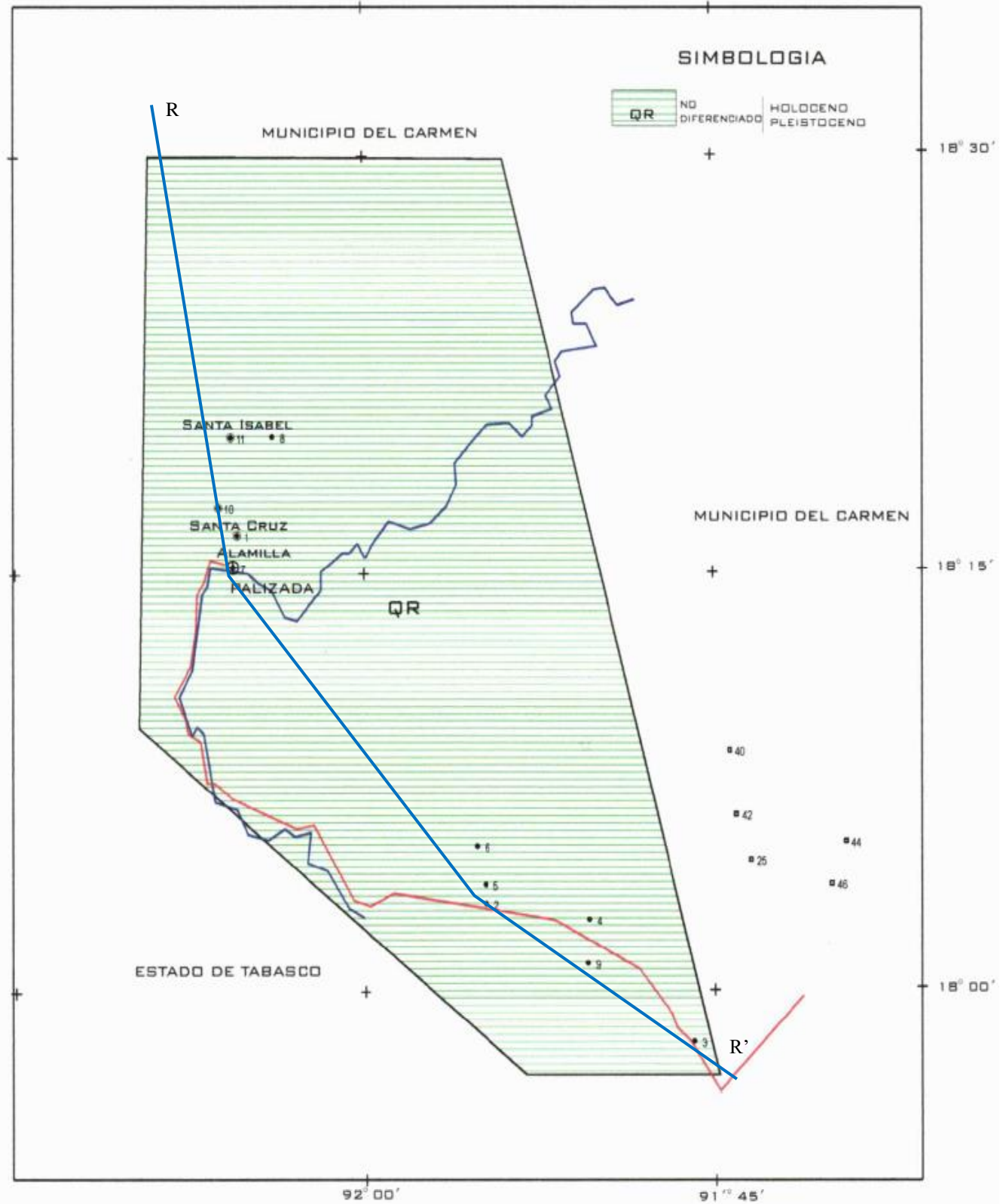
Fuente: Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Versión 4 del conjunto de datos climáticos multivariantes cuadrículados de alta resolución mensual de CRU TS. Datos de ciencia 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUI>

Municipio de Palizada Plano Fisiográfico



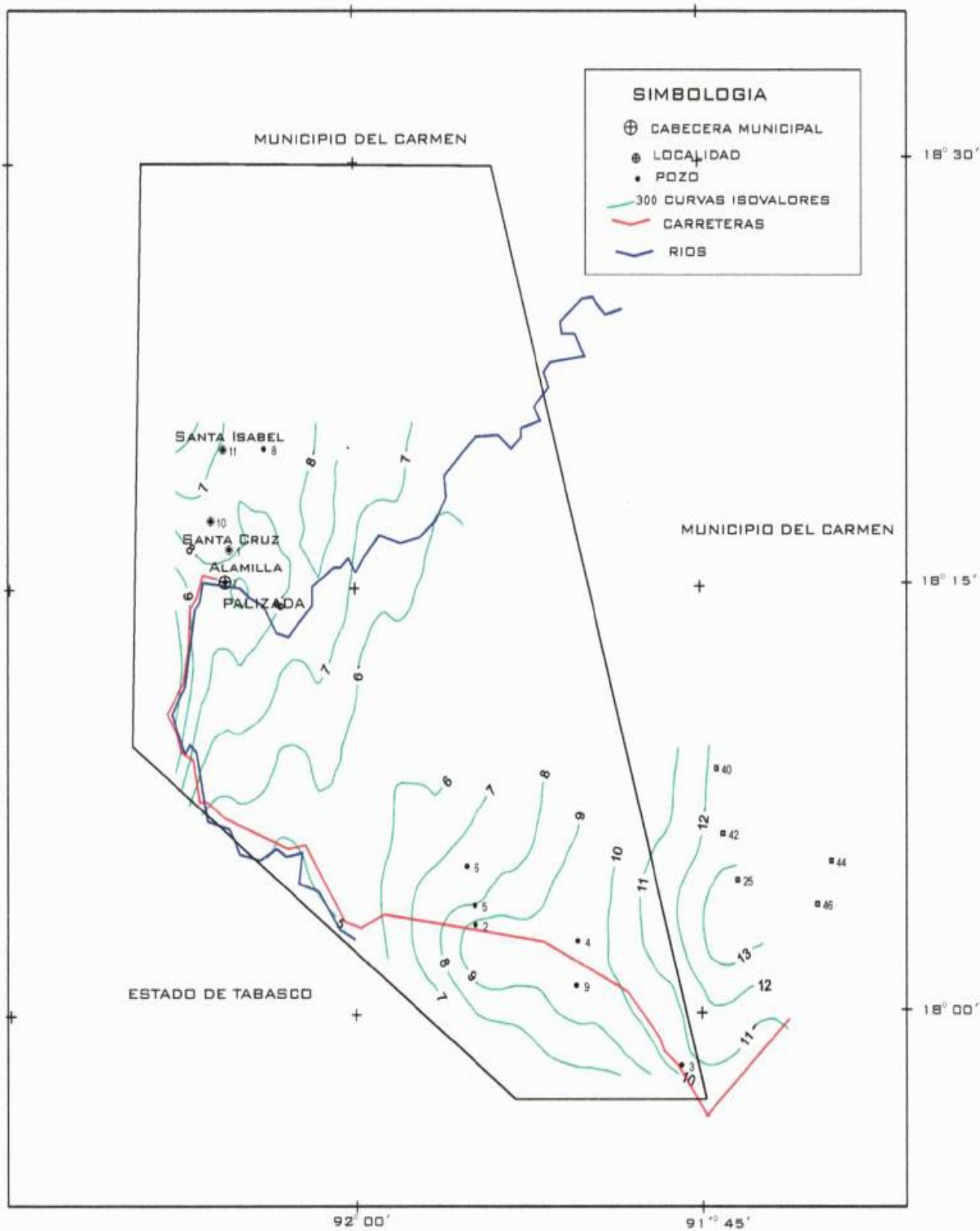
Grafica VIII.11.1

Municipio de Palizada Plano Geológico



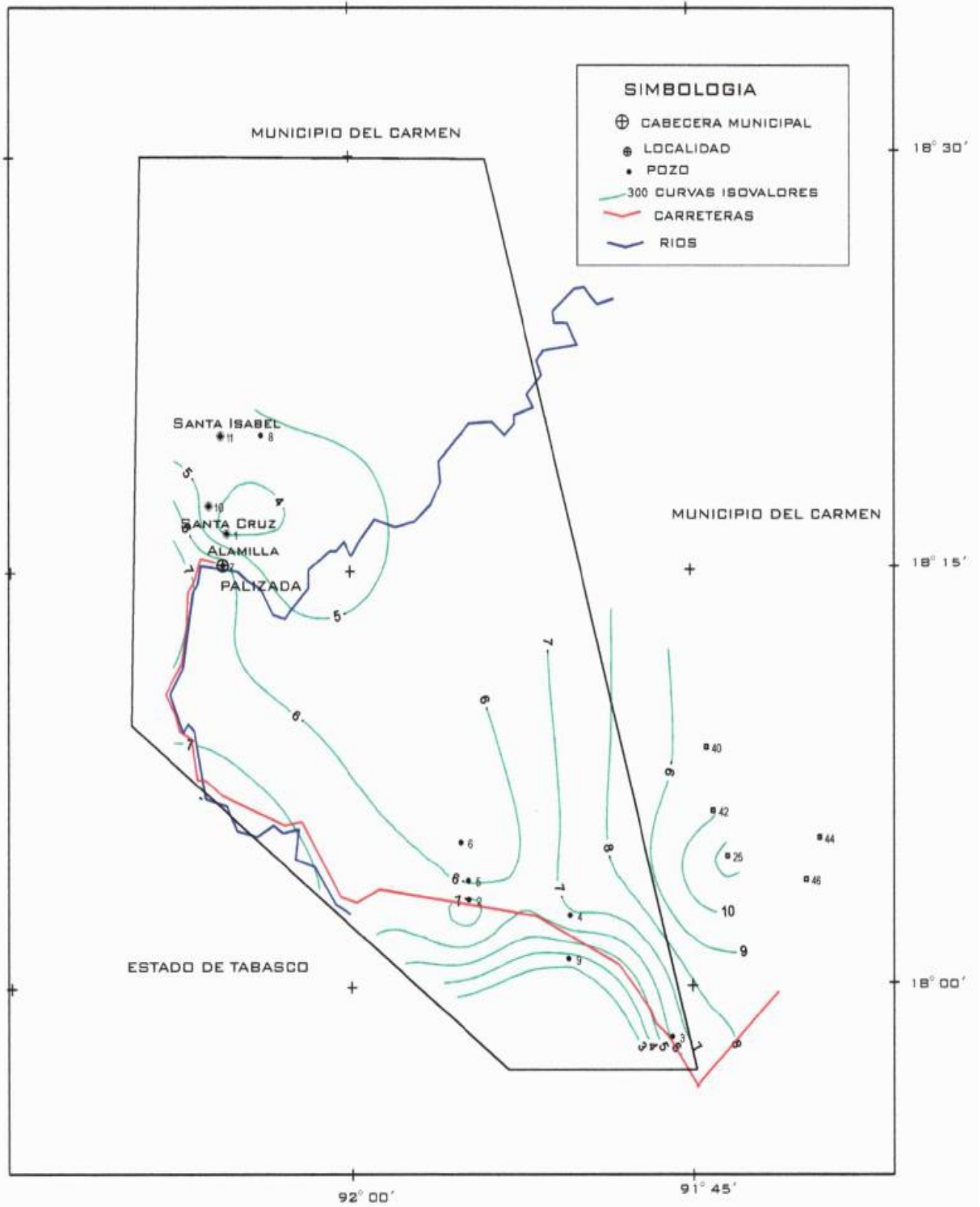
Grafica VIII.11.2

Municipio de Palizada
Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



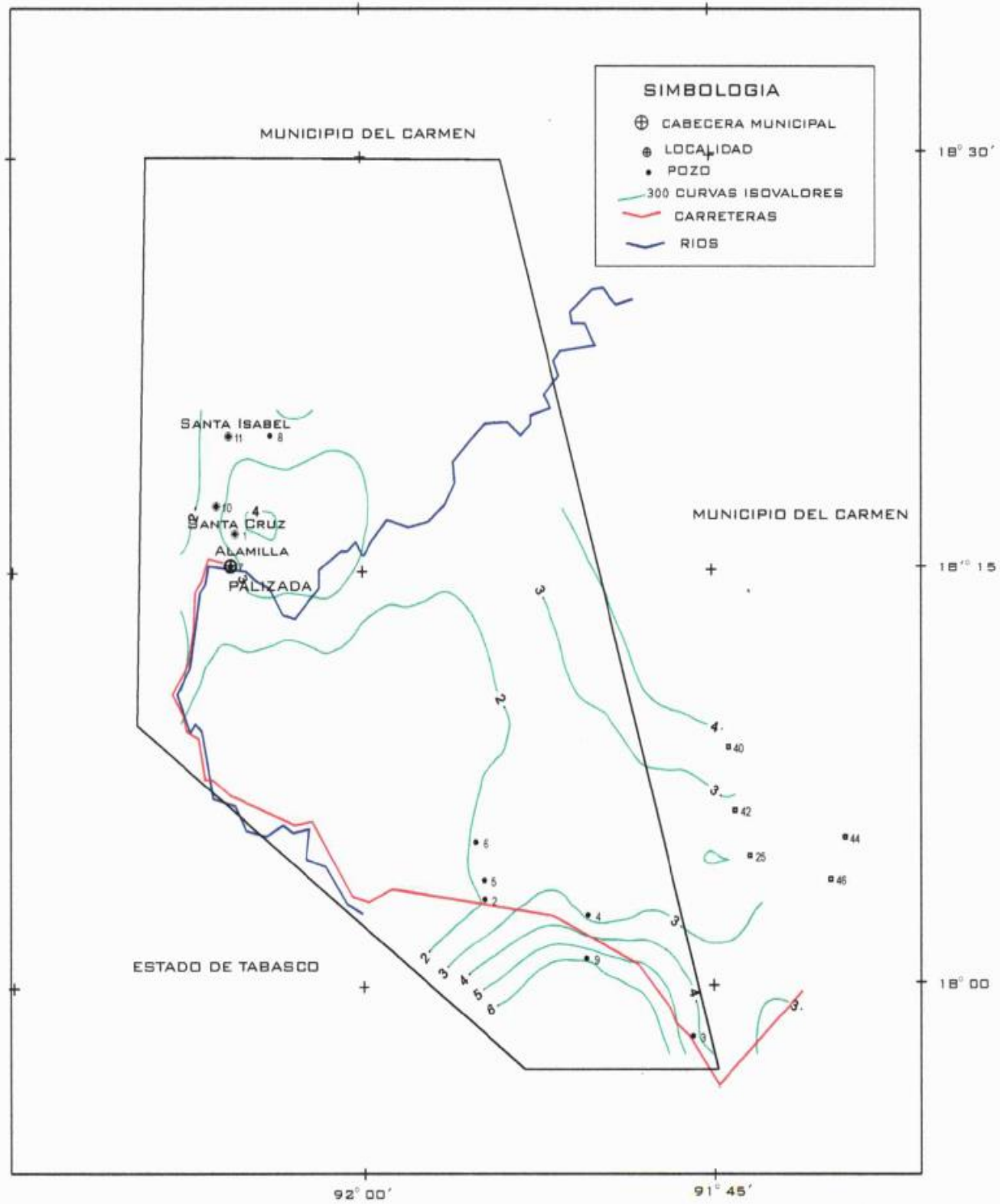
Grafica VIII.11.3

Municipio de Palizada
Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



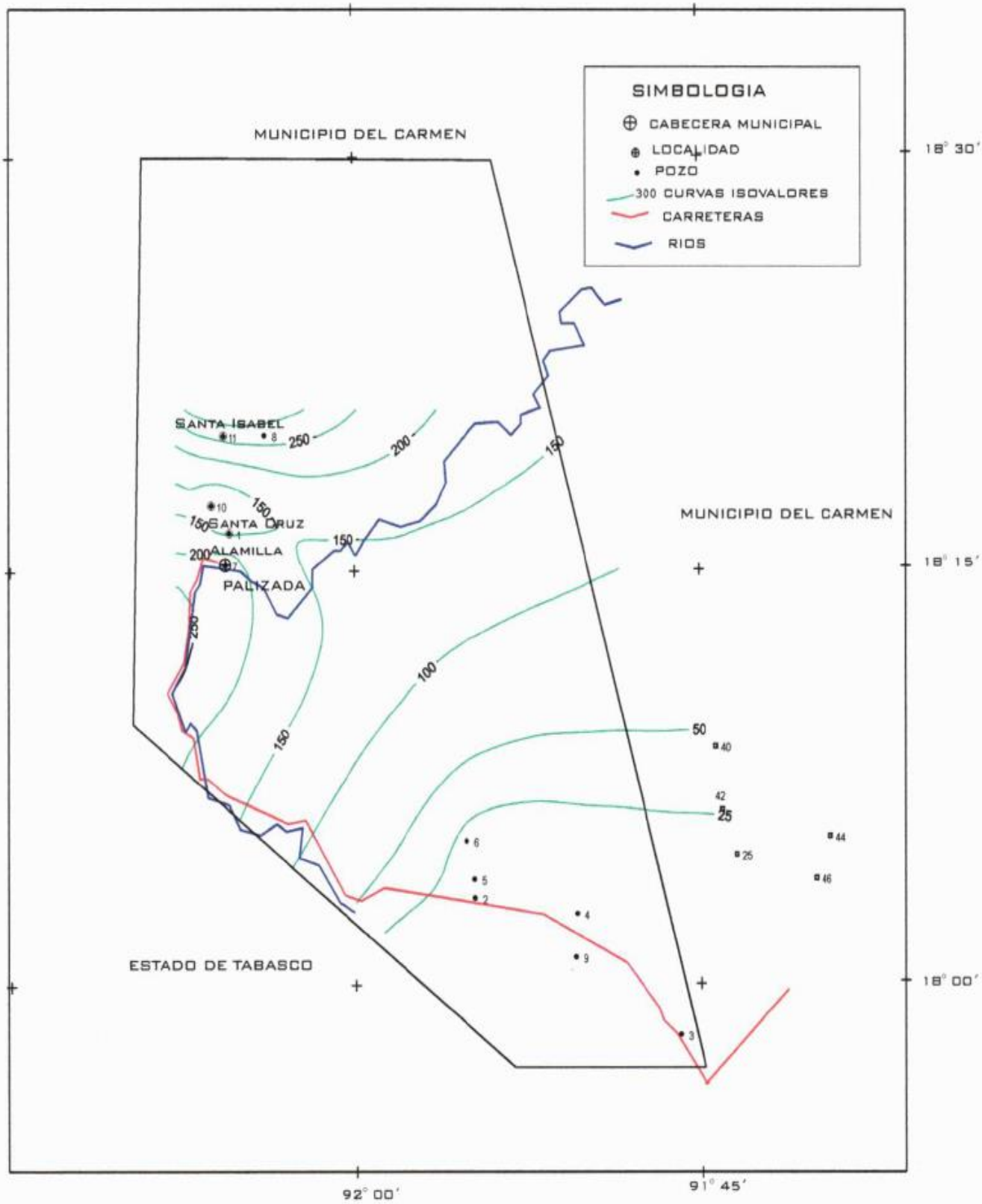
Grafica VIII.11.4

Municipio de Palizada Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)



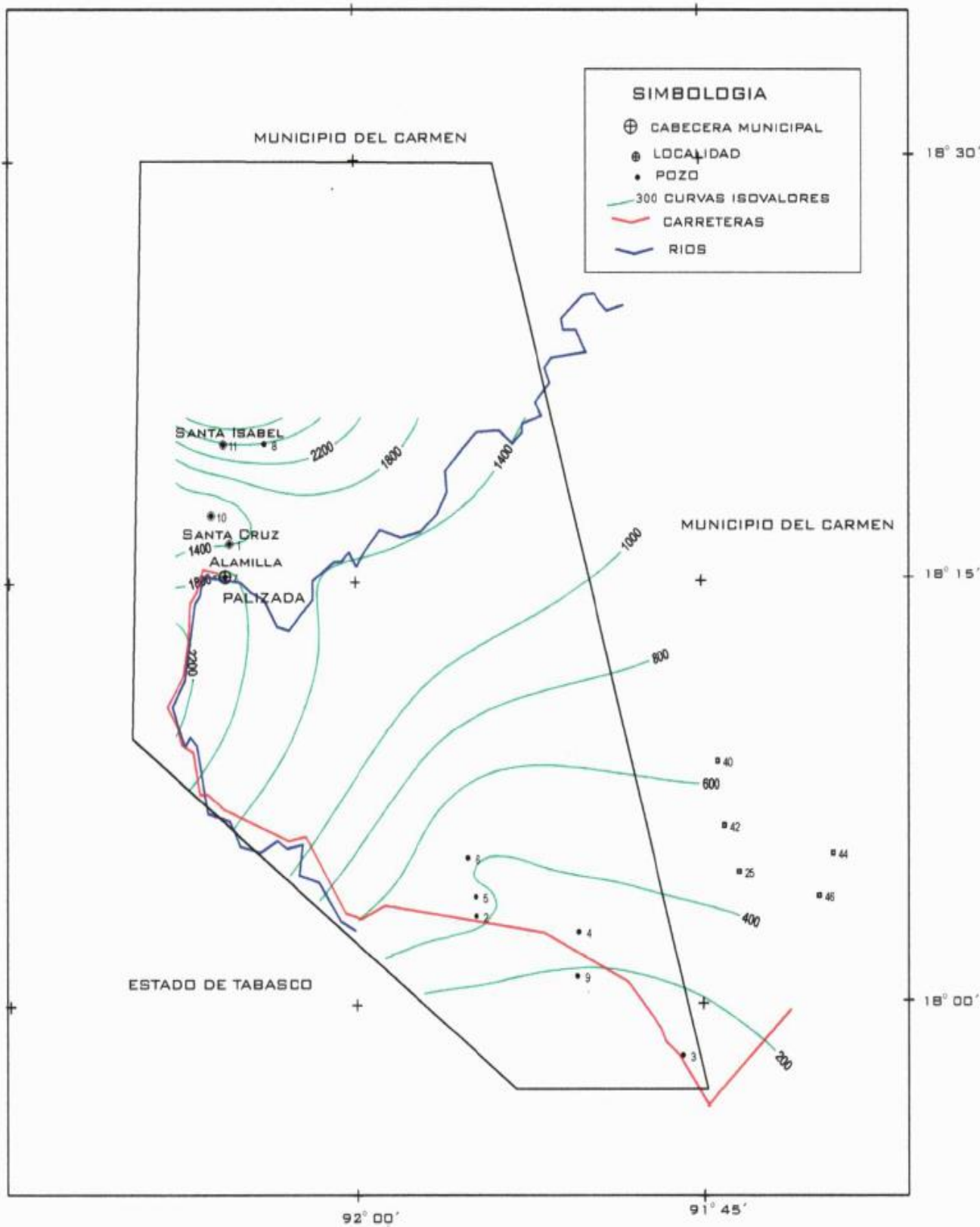
Grafica VIII.11.5

Municipio de Palizada Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



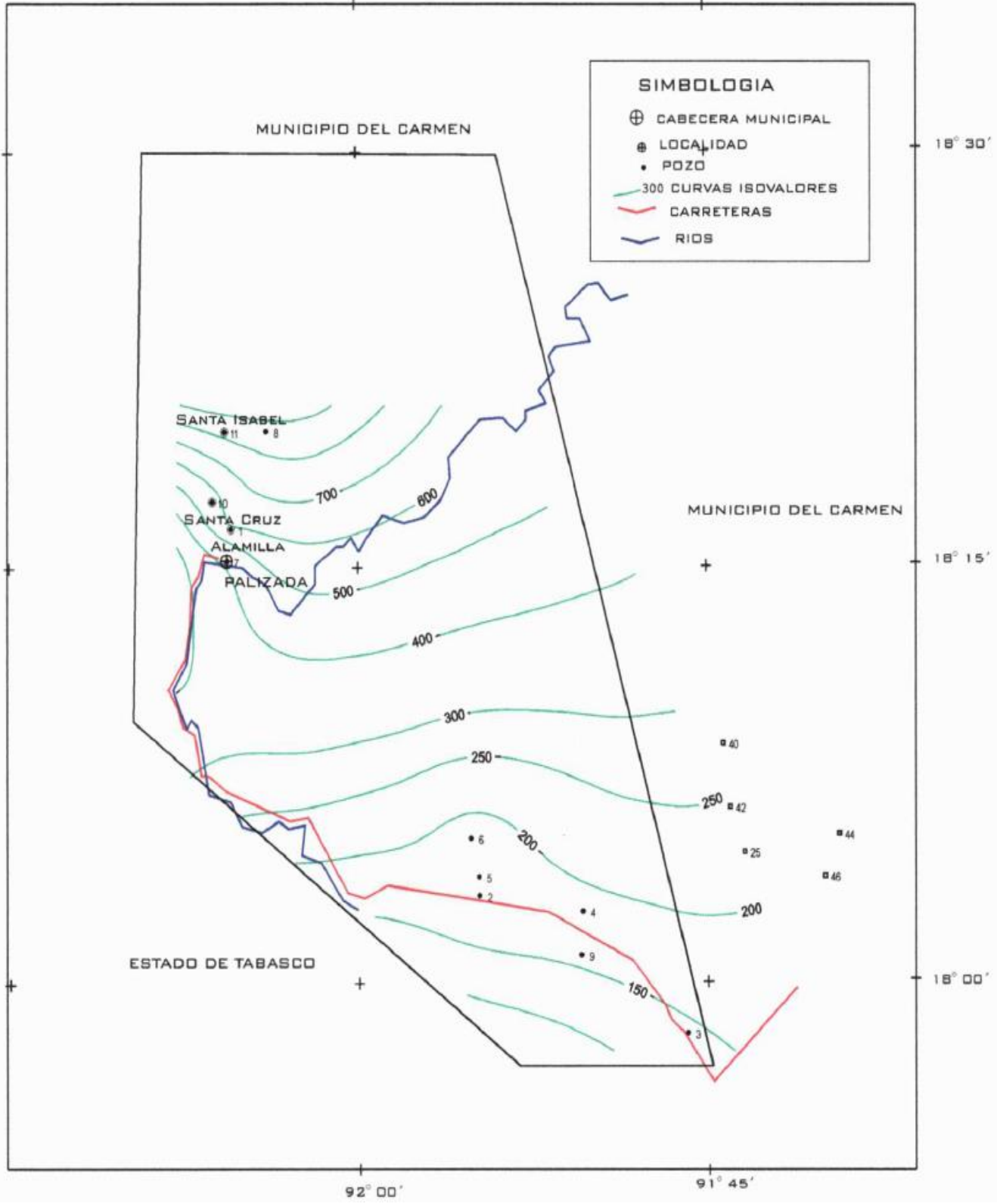
Grafica VIII.11.6

Municipio de Palizada
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



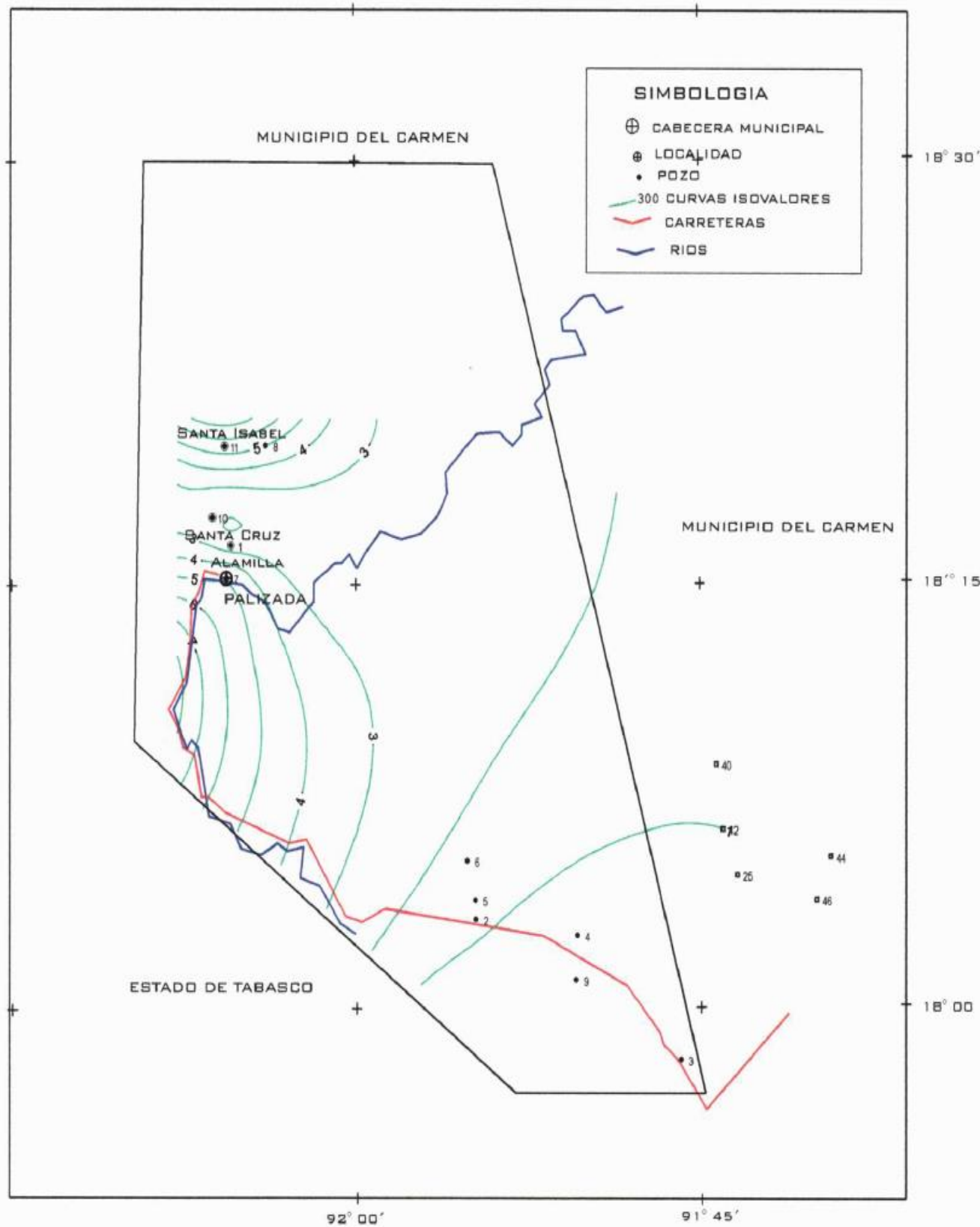
Grafica VIII.11.7

Municipio de Palizada
Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



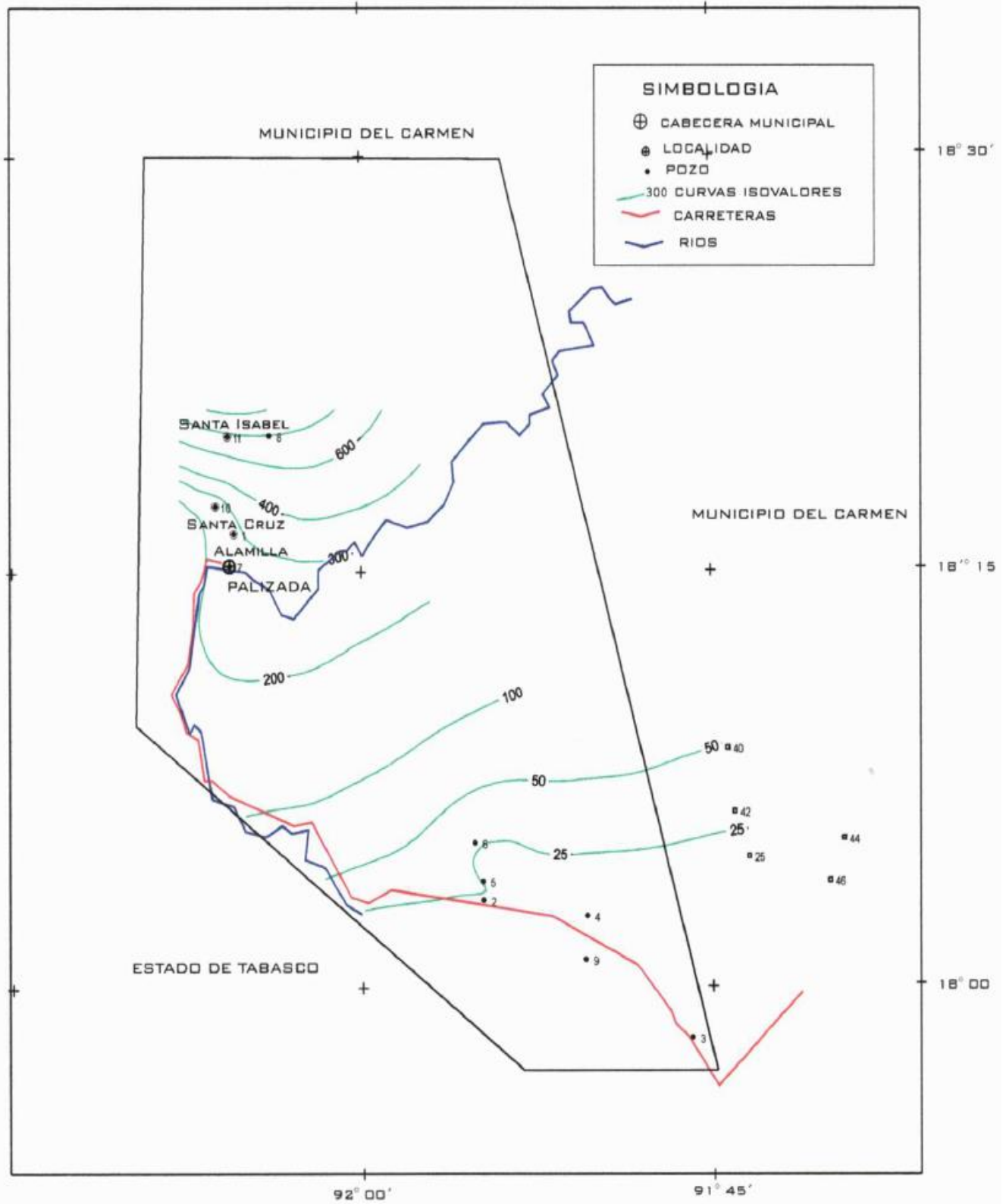
Grafica VIII.11.8

Municipio de Palizada Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



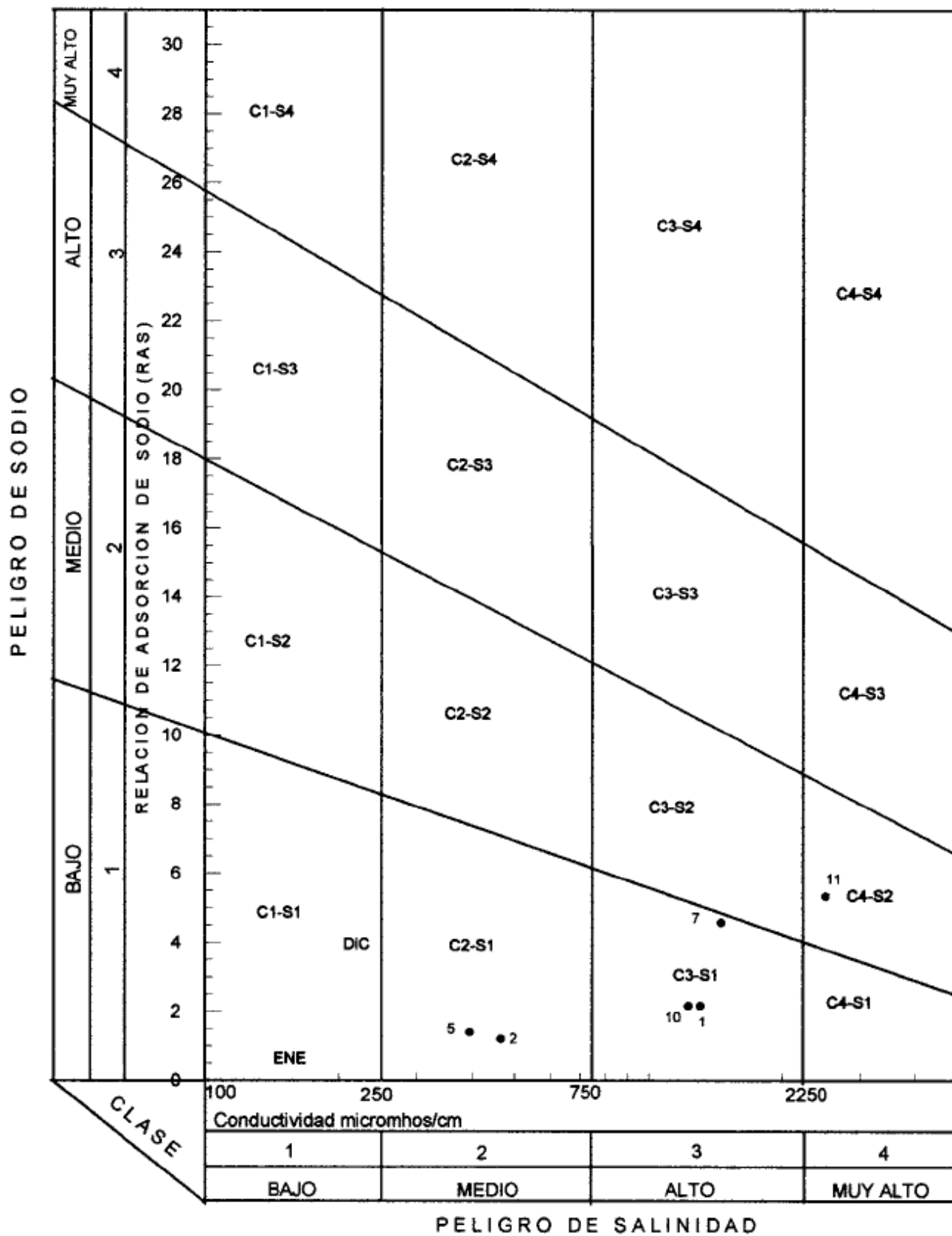
Grafica VIII.11.9

Municipio de Palizada
Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



Grafica VIII.11.10

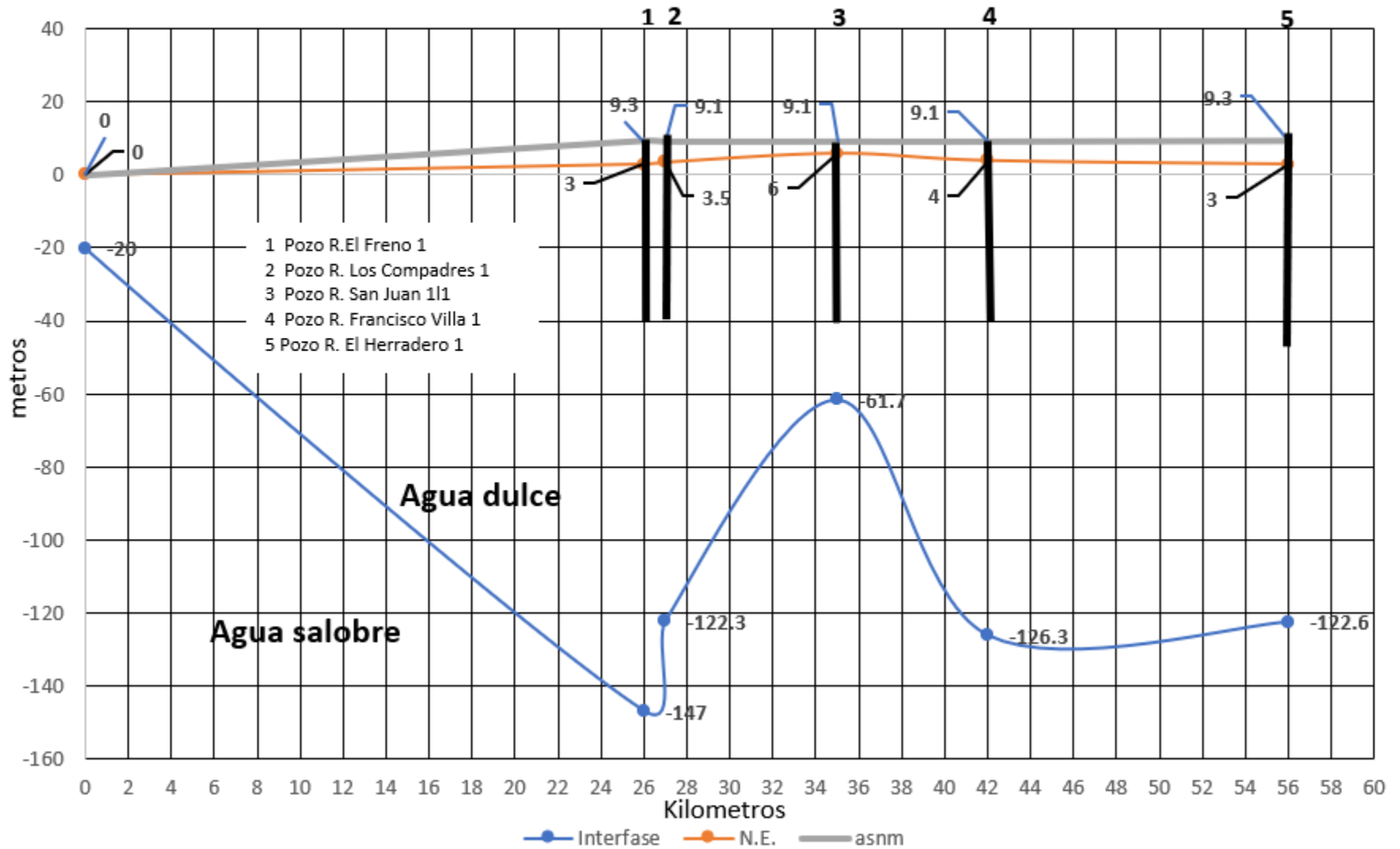
Municipio de Palizada
Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Grafica VIII.11.11

Sección geohidrológica de interfase salina R-R' El Freno-El Herradero

Sección geohidrológica de Interfase Salina R-R'"El Freno-El Herradero"
Municipio de Palizada



Pozos del Municipio de Palizada

No.	POZO		USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA						
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	R.A.S	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)
1	ALAMILLA	1	A. POT.	18°16'25"	92°05'27"	7.4	600	282	133	1307	2.2	40.00	3.73	6.90	4.00	3.17	7.438	3.71
2	EL FRENO	1	RIEGO	18°03'09"	91°54'49"	7.8	237	30	16	463	1.2	60.00	2.00	2.65	70.00	0.65	9.352	7.35
3	FRANCISCO VILLA I	1	RIEGO	17°58'09"	91°45'54"							50.00	3.95	9.05	80.00	5.10	10.264	6.31
4	JUNCAL EL	1	A. POT.	18°02'34"	91°50'23"							40.00	2.79	4.10	4.00	1.31	9.478	6.69
5	MATA DE LA MICA	1	RIEGO	18° 04' 50"	91° 54' 50"	7.8	182	22	16	395	1.4	50.00	2.41	3.04	80.00	0.63	7.871	5.46
6	MATA DE LA MICA II	2	RIEGO	18°05'13"	91°55'11"							50.00	2.18	5.98	80.00	3.80	7.819	5.64
7	PALIZADA	1	A. POT.	18°15'14"	92°05'38"	7.3	393	218	192	1455	4.6	40.00	2.80	6.28	10.00	3.48	8.798	6.00
8	SAN JUAN	1	A. POT.	18°19'57"	92°03'55"							40.00	2.29	5.10	6.00	2.81	6.918	4.63
9	SAN JUAN II	1	RIEGO	18°00'59"	91°50'27"							50.00	5.98	7.15	60.00	1.17	9.063	3.08
10	SANTA CRUZ	1	A. POT.	18°17'25"	92°06'14"	7.4	588	285	130	1229	2.2	35.00	2.58	4.86	6.00	2.28	7.168	4.59
11	SANTA ISABEL	1	A. POT.	18°19'56"	92°05'42"	7.5	819	750	260	2510	5.3	40.00	2.44	3.64	6.00	1.20	6.888	4.45

Tabla VIII.11.- 1 de 1

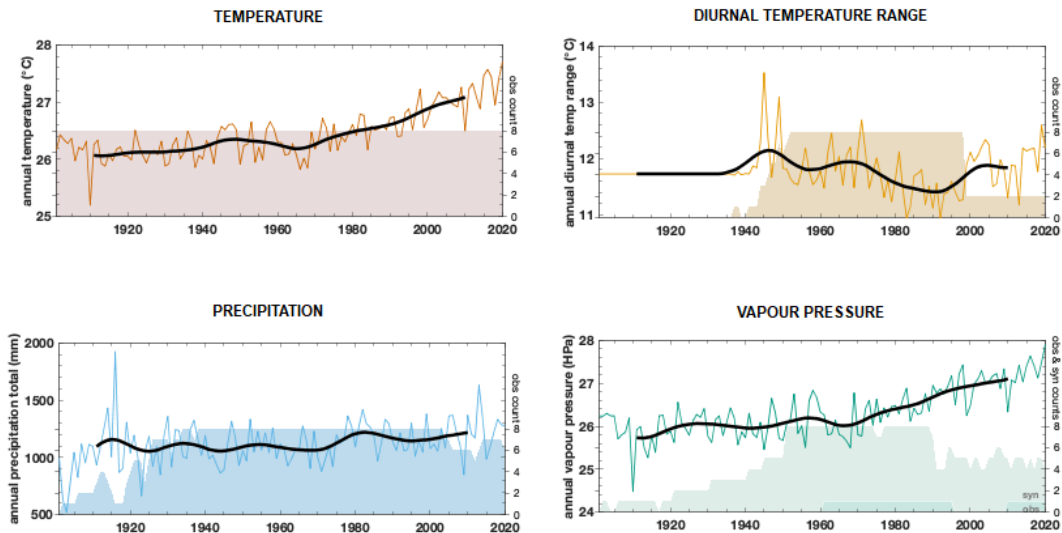
Anexo VIII Tenabo

Información climatológica del municipio de Tenabo.

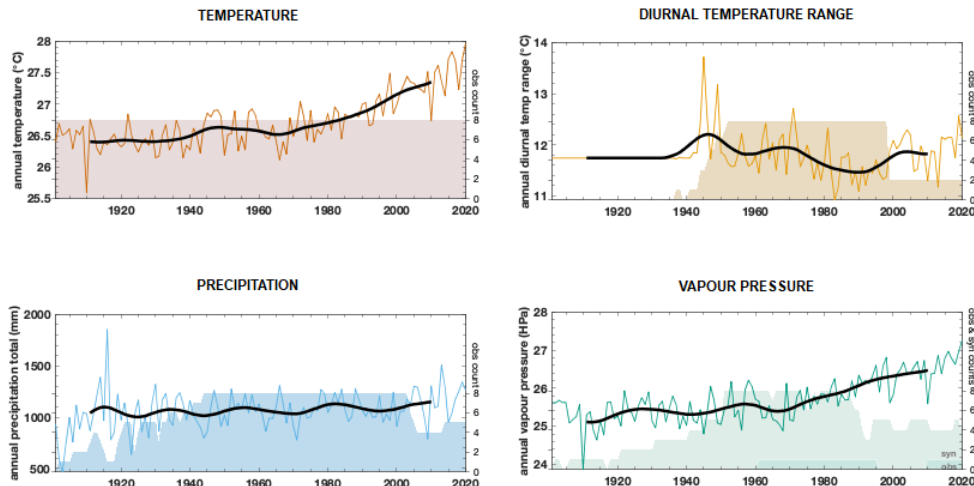
COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN: TINÚN														
PERÍODO 1978 - 2020														
MUNICIPIO :	TENABO												LATITUD NORTE:	19° 57' 41"
ESTADO :	CAMPECHE												LONGITUD OESTE:	90° 13' 40"
													Elev.	50 msnm
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	M. A. M. mm.
1978	21.0	16.0	2.0	31.0	65.0	123.0	87.0	266.0	351.2	130.4	9.9	17.5	1120.0	351.2
1979	79.0	13.8	6.0	55.4	75.0	176.4	95.2	119.0	320.2	139.4	18.4	25.2	1123.0	320.2
1980	43.0	7.5	4.1	20.2	124.7	164.0	281.6	335.5	266.9	139.5	30.2	31.9	1449.1	335.5
1981	2.8	1.3	2.7	4.6	202.9	165.0	203.9	246.1	172.1	106.8	19.8	23.8	1151.8	246.1
1982	7.5	91.3	19.2	7.9	85.2	187.0	218.0	305.2	201.5	147.5	69.6	33.0	1372.9	305.2
1983	42.6	61.0	27.0	11.0	0.0	156.6	201.5	84.2	183.0	125.1	22.5	105.1	1019.6	201.5
1984	16.0	18.0	11.8	1.5	354.9	157.2	106.9	226.1	168.0	38.7	40.7	15.5	1155.3	354.9
1985	11.0	17.5	11.5	29.1	129.3	254.4	191.9	317.0	144.4	223.9	64.0	17.8	1411.8	317.0
1986	36.8	0.0	0.0	0.0	251.5	127.4	125.8	215.9	182.4	50.5	98.9	42.5	1131.7	251.5
1987	19.9	6.8	37.8	1.5	9.0	154.0	289.0	248.0	241.5	19.6	43.0	56.0	1126.1	289.0
1988	102.6	0.5	6.0	0.5	5.5	227.5	166.2	181.0	312.6	143.0	32.1	52.7	1230.2	312.6
1989	13.2	0.0	4.0	80.7	92.7	4.0	275.8	220.5	378.3	247.0	115.1	23.0	1454.3	378.3
1990	14.0	7.6	73.0	45.8	114.0	98.0	229.3	188.1	358.5	86.5	12.5	52.4	1279.7	358.5
1991	53.8	72.3	0.0	0.0	112.4	80.4	133.5	219.8	238.1	199.0	42.0	29.0	1180.3	238.1
1992	63.3	58.3	0.0	8.0	97.1	242.0	71.3	180.0	209.3	265.9	67.6	8.7	1271.5	265.9
1993	90.7	5.3	55.2	65.5	131.7	206.0	88.5	128.1	236.3	138.7	178.2	18.2	1342.4	236.3
1994	60.0	82.2	3.5	32.1	68.6	264.4	147.6	145.5	254.1	65.9	20.2	51.1	1195.2	264.4
1995	1.5	0.0	41.3	77.2	32.4	315.7	251.8	203.9	436.3	614.4	4.8	62.5	2041.8	614.4
1996	17.0	0.0	10.0	31.0	45.0	231.7	219.4	171.1	159.9	108.1	49.0	19.8	1062.0	231.7
1997	30.7	83.0	0.0	52.0	96.0	62.0	187.5	198.3	353.2	61.0	31.0	35.5	1190.2	353.2
1998	52.2	13.0	2.5	0.0	14.0	51.5	297.5	264.5	159.0	136.1	103.0	38.0	1131.3	297.5
1999	8.5	28.5	6.0	0.0	136.0	278.5	308.0	146.5	151.8	152.4	21.0	112.5	1349.7	308.0
2000	3.9	1.5	19.5	3.0	57.2	199.0	123.5	134.0	313.0	26.0	31.0	7.5	919.1	313.0
2001	15.5	84.5	3.0	38.0	82.0	130.0	162.0	194.0	29.5	156.5	63.5	67.5	1026.0	194.0
2002	30.0	56.5	0.0	0.0	137.0	76.0	101.0	173.5	751.0	26.5	2.0	5.5	1359.0	751.0
2003	18.0	0.0	78.0	27.5	71.0	294.0	132.0	264.4	71.5	171.5	102.0	4.2	1234.1	294.0
2004	3.0	68.5	72.5	0.0	146.1	158.0	233.5	82.5	226.5	126.1	84.5	11.2	1212.4	233.5
2005	4.5	0.0	2.0	30.0	163.0	311.0	168.2	190.5	267.6	271.5	55.5	60.1	1523.9	311.0
2006	48.0	1.5	5.0	0.0	91.0	161.5	195.0	507.1	163.5	219.1	71.0	64.0	1526.7	507.1
2007	32.2	81.5	2.5	63.0	72.5	75.5	108.0	256.0	252.5	285.0	5.0	0.0	1233.7	285.0
2008	1.0	59.0	2.0	19.5	46.1	133.5	70.0	233.4	172.5	178.0	0.0	1.0	916.0	233.4
2009	30.0	0.0	8.0	5.3	15.0	176.4	182.5	292.8	165.5	155.9	152.5	22.1	1206.0	292.8
2010	6.0	20.5	0.0	88.5	141.5	219.5	175.5	96.0	132.0	33.5	26.0	0.0	939.0	219.5
2011	2.0	0.0	0.0	25.0	12.0	310.5	242.9	179.4	171.5	202.0	71.0	15.5	1231.8	310.5
2012	16.5	25.0	2.5	66.0	140.5	349.0	205.0	188.5	188.0	94.0	0.0	0.0	1275.0	349.0
2013	52.0	0.0	0.0	0.0	133.1	393.5	376.0	356.6	168.5	52.5	161.5	31.0	1724.7	393.5
2014	46.0	29.5	4.5	23.5	243.0	173.0	154.0	198.5	184.7	201.5	10.5	4.0	1272.7	243.0
2015	4.0	28.0	63.5	10.0	68.5	60.0	150.0	562.5	135.0	137.5	85.0	17.0	1321.0	562.5
2016	20.0	26.5	67.5	1.5	133.5	207.0	143.0	199.8	159.7	77.0	36.1	43.5	1115.1	207.0
2017	0.0	0.0	0.0	88.8	20.0	420.3	269.5	181.5	276.0	172.0	2.0	32.0	1462.1	420.3
2018	157.0	6.0	0.0	52.5	91.5	197.0	67.0	206.0	321.1	144.0	102.0	0.0	1344.1	321.1
2019	16.5	13.0	49.0	3.0	192.0	206.5	178.5	121.0	277.0	261.0	11.5	26.0	1355.0	277.0
2020	25.0	0.0	0.0	23.5	143.5	492.0	85.0	259.0	91.5	340.0	21.5	3.0	1484.0	492.0
Media-Mens- Actual	30.7	25.2	16.4	26.1	103.3	197.0	179.1	220.6	232.5	155.1	50.9	29.9	1266.8	751.0
Máx-Acum-Mens-Actual	157.0	91.3	78.0	88.8	354.9	492.0	376.0	562.5	751.0	614.4	178.2	112.5	2041.8	751.0
Media Histórica-Mens	28.0	23.3	12.2	16.2	129.8	166.5	180.1	236.3	223.1	112.1	41.7	36.8	1206.1	236.3
Máx Acum-Histórica-Mens	79.0	91.3	37.8	55.4	354.9	254.4	289.0	335.5	351.2	223.9	98.9	105.1	2276.4	354.9

Canki	4075	Lat.	19°59'17.16"	Long.	90°7'4.08"	Elev.	50 msnm						
Temperatura media mensual													
ANOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTBRE	OCTUBRE	NOVBRE	DICBRE	ANUAL
1987	22.6	25.9	27.9	27.2	29.6	29.8	31.0	29.5	28.9	24.2	24.7	24.1	27.1
1988	22.1	23.8	27.5	25.9	28.2	29.0	26.0	28.9	27.3	26.3	26.3	23.6	26.2
1989	22.5	23.5	25.6	27.5	29.2	29.7	25.0	25.5	27.0	26.0	19.0	18.0	24.9
1990	21.0	21.4	21.8	21.7	27.0	22.9	24.6	24.5	23.8	24.9	25.4	17.2	23.0
1991	20.0	25.2	22.0	25.0	23.5	26.1	26.0	25.7	24.7	24.6	23.6	23.0	24.1
1992	27.2	24.1	22.3	24.8	27.1	22.8	22.4	22.9	18.5	17.0	15.9	22.2	22.3
1993	22.5	22.8	21.1	26.5	25.8	26.0	23.9	24.6	24.8	24.8	17.9	19.3	23.3
1994	19.9	19.8	20.8	26.4	24.6	25.5	25.8	25.5	21.9	24.0	18.9	18.8	22.7
1995	19.7	22.7	21.8	26.1	27.6	21.2	23.3	24.1	25.3	25.4	25.3	26.8	24.1
1996	25.7	28.6	27.3	26.7	28.5	28.4	25.3	25.9	25.0	22.5	22.7	22.0	25.7
1997	22.5	26.7	26.6	25.7	26.1	27.0	27.8	28.0	25.0	24.8	22.4	21.3	25.3
1998	21.1	25.4	23.1	25.0	25.9	25.9	26.6	22.4	21.4	20.4	17.1	16.4	22.6
1999	16.3	16.6	24.8	28.9	28.5	26.8	25.6	25.6	16.5	17.0	18.4	19.4	22.0
2000	19.8	20.2	26.1	26.2	30.5	26.8	26.4	25.8	26.2	23.8	23.1	21.6	24.7
2001	21.0	24.2	23.7	26.6	25.4	25.9	25.2	25.6	25.0	24.7	23.3	22.2	24.4
2002	21.6	22.5	25.2	27.1	27.4	26.9	26.8	27.5	24.3	23.5	22.2	23.6	24.9
2003	25.2	27.0	26.4	24.9	28.3	26.6	24.5	26.1	26.2	23.7	22.0	21.0	25.2
2004	23.7	23.2	24.2	27.2	25.1	26.3	25.0	25.0	24.9	24.1	21.3	18.9	24.1
2005	24.3	21.6	29.3	29.7	30.1	30.1	29.4	29.5	28.7	26.5	25.1	24.4	27.4
2006	20.0	20.4	24.0	26.7	25.7	25.2	25.4	25.2	25.0	24.1	21.2	20.4	23.6
2007	21.1	20.5	22.9	26.4	26.0	25.8	26.1	25.3	25.1	23.0	22.0	20.5	23.7
PROM.	21.9	23.1	24.5	26.3	27.1	26.4	25.8	25.9	24.5	23.6	21.8	21.2	24.3

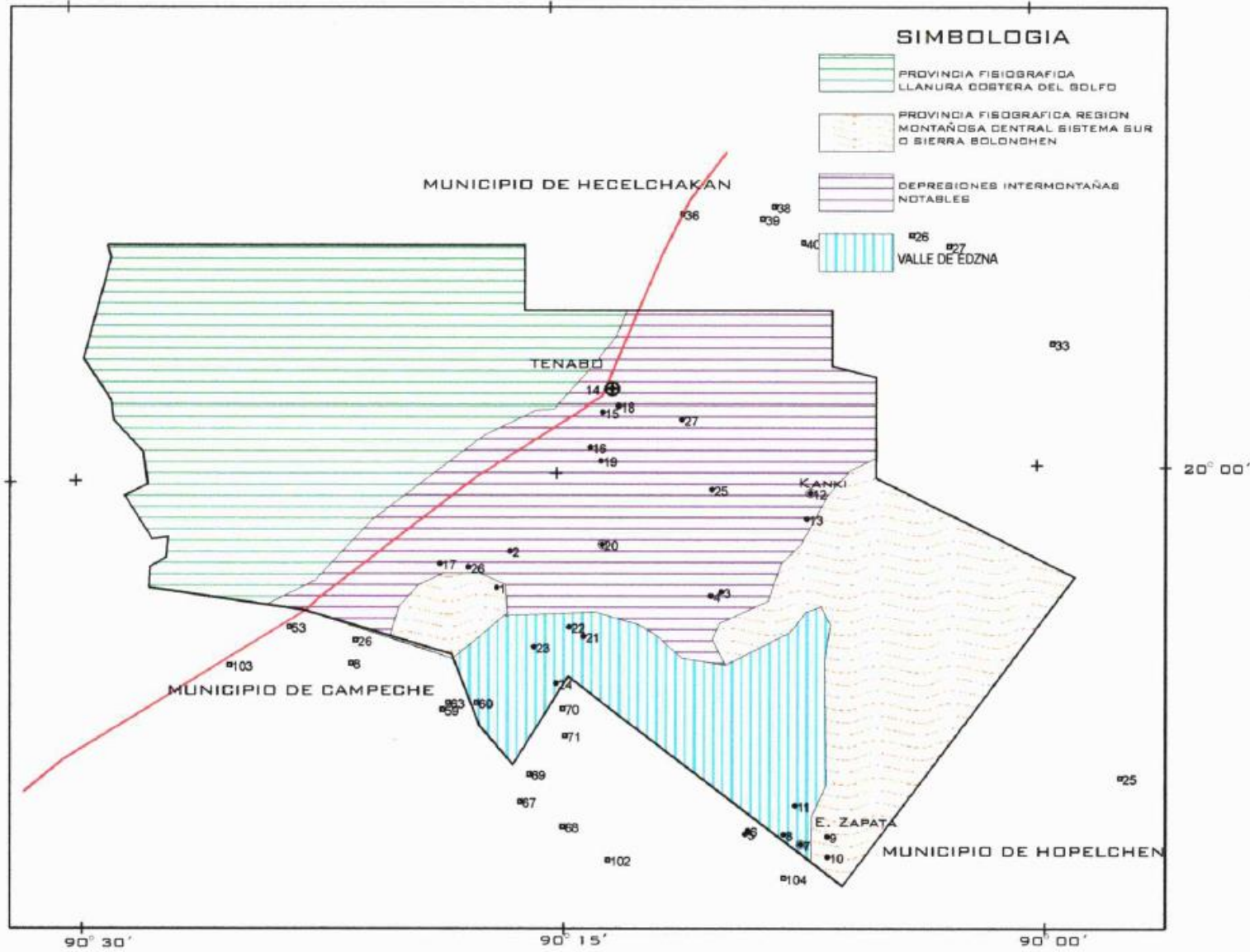
CRU TS 4.05 grid-box data for 19.75 N, 90.25 W



CRU TS 4.05 grid-box data for 20.25 N, 90.25 W

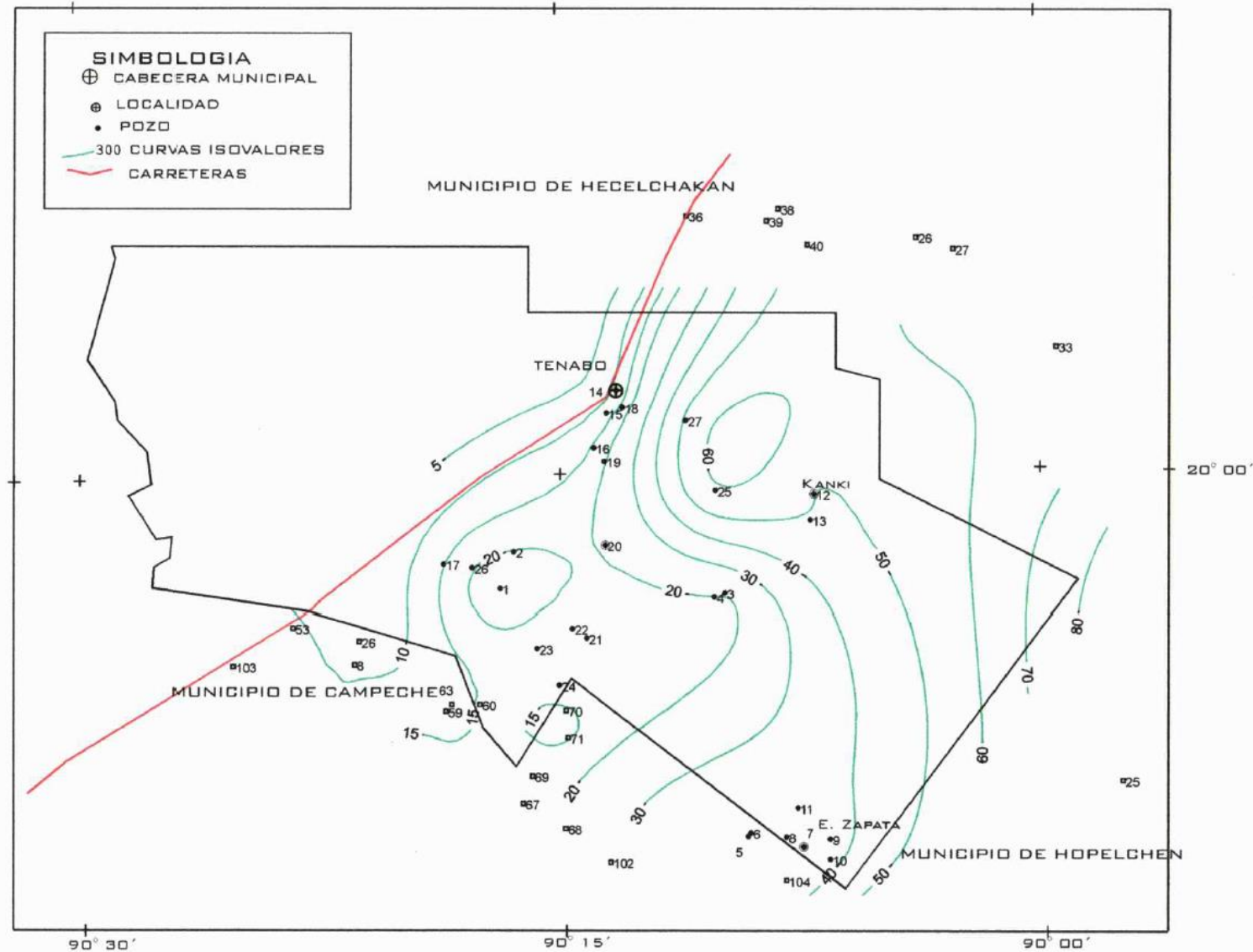


Municipio de Tenabo Plano Fisiográfico



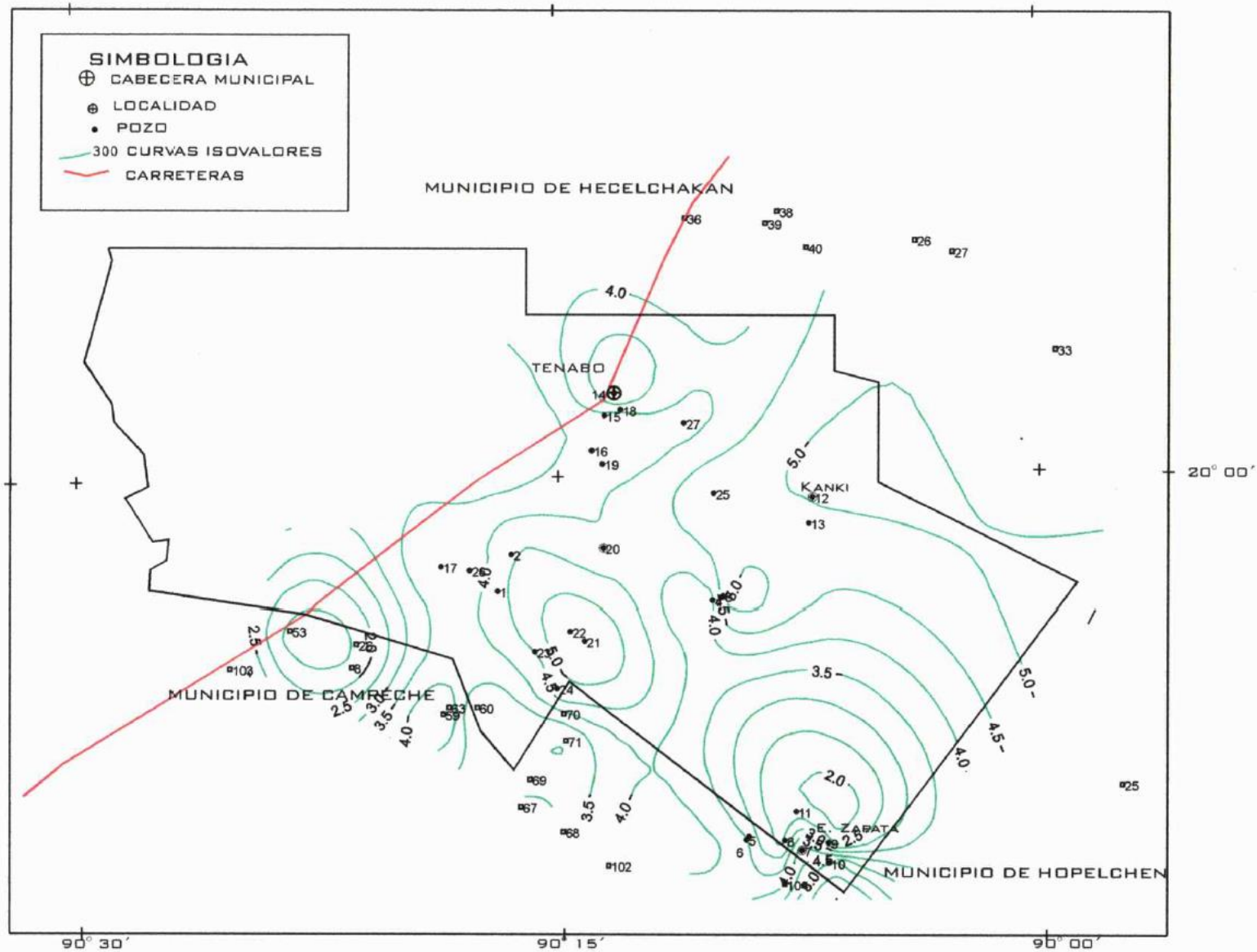
Grafica VIII.12.1

Municipio de Tenabo Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



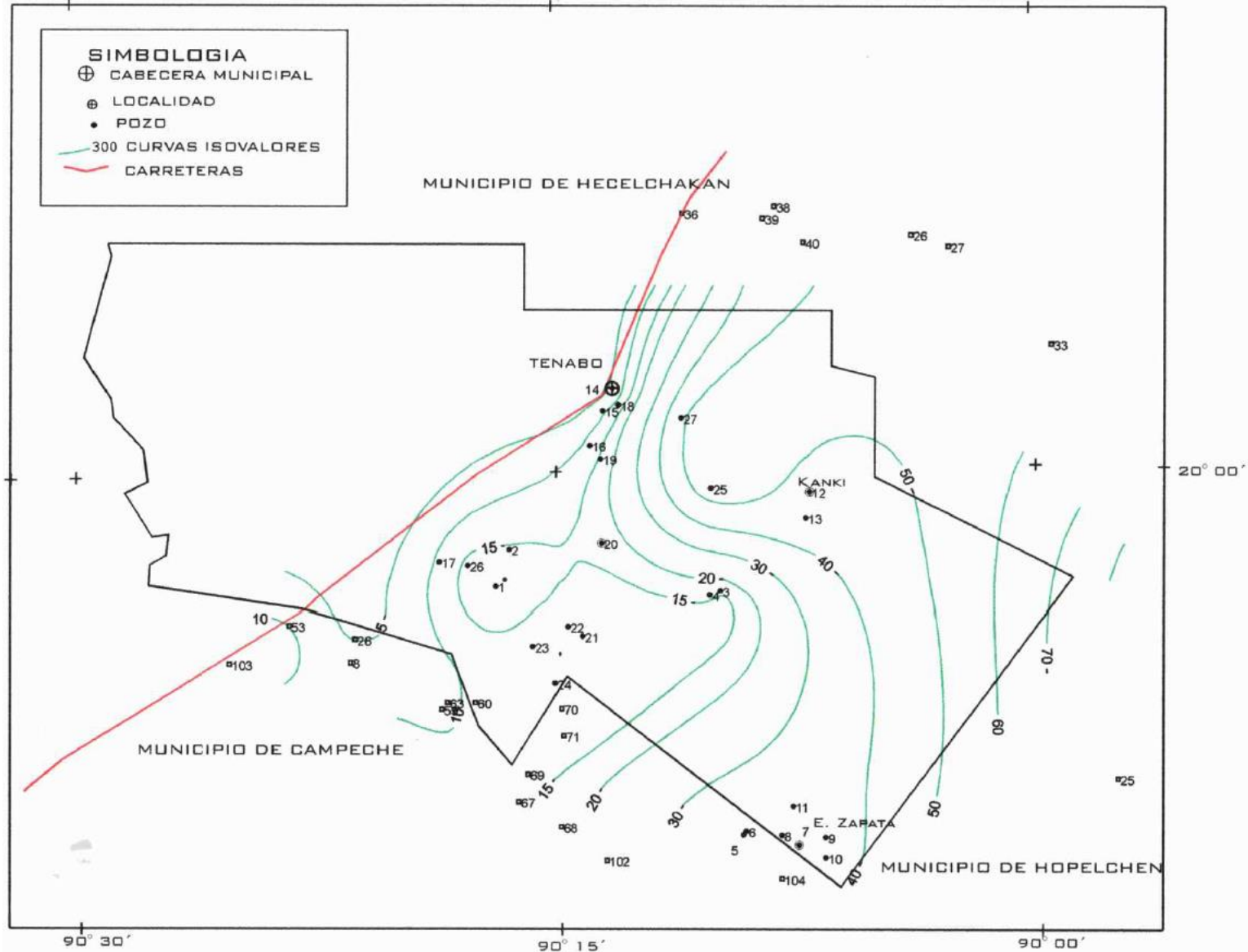
Grafica VIII.12.3

Municipio de Tenabo Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



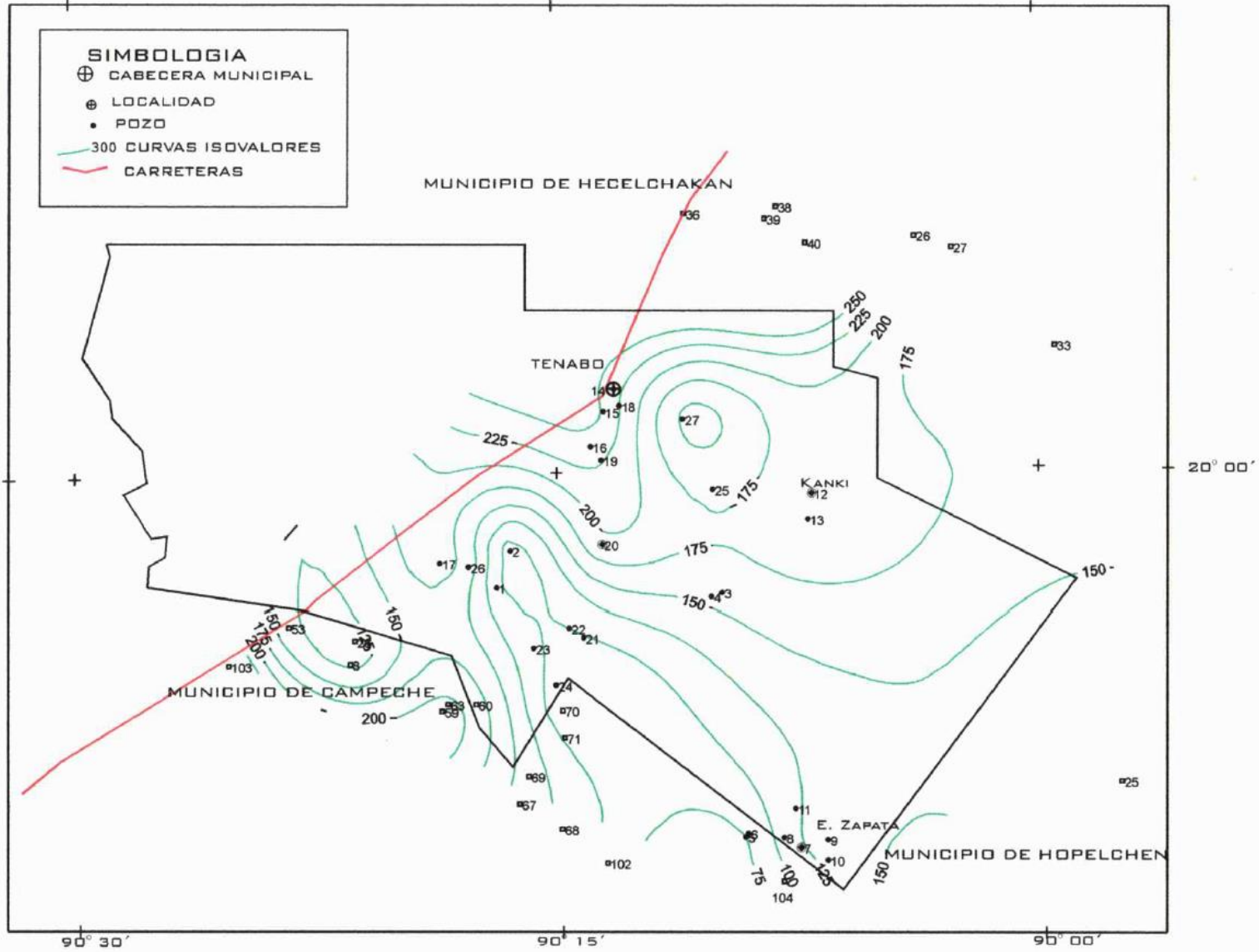
Grafica VIII.12.4

Municipio de Tenabo Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)



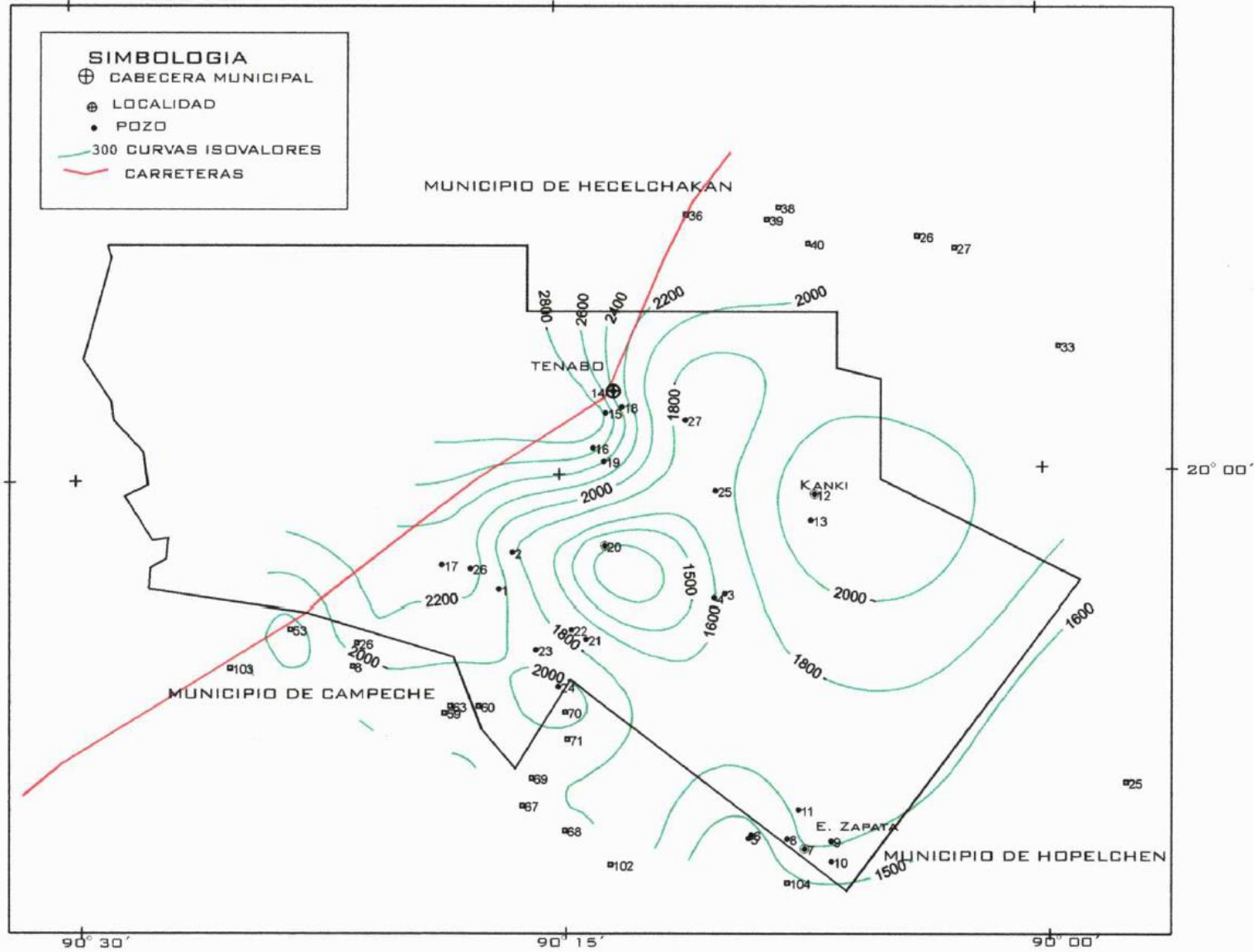
Grafica VIII.12.5

Municipio de Tenabo Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



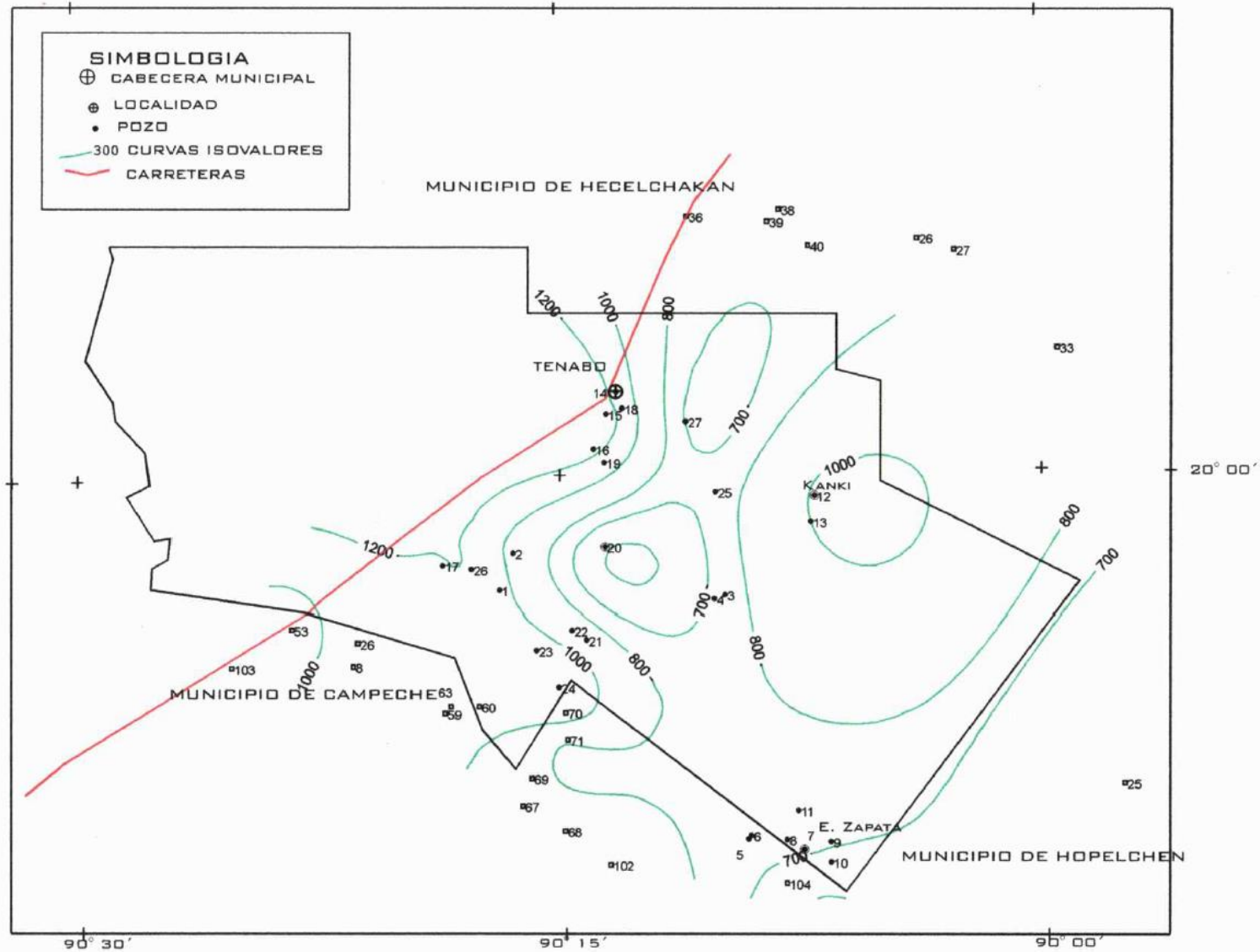
Grafica VIII.12.6

Municipio de Tenabo
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



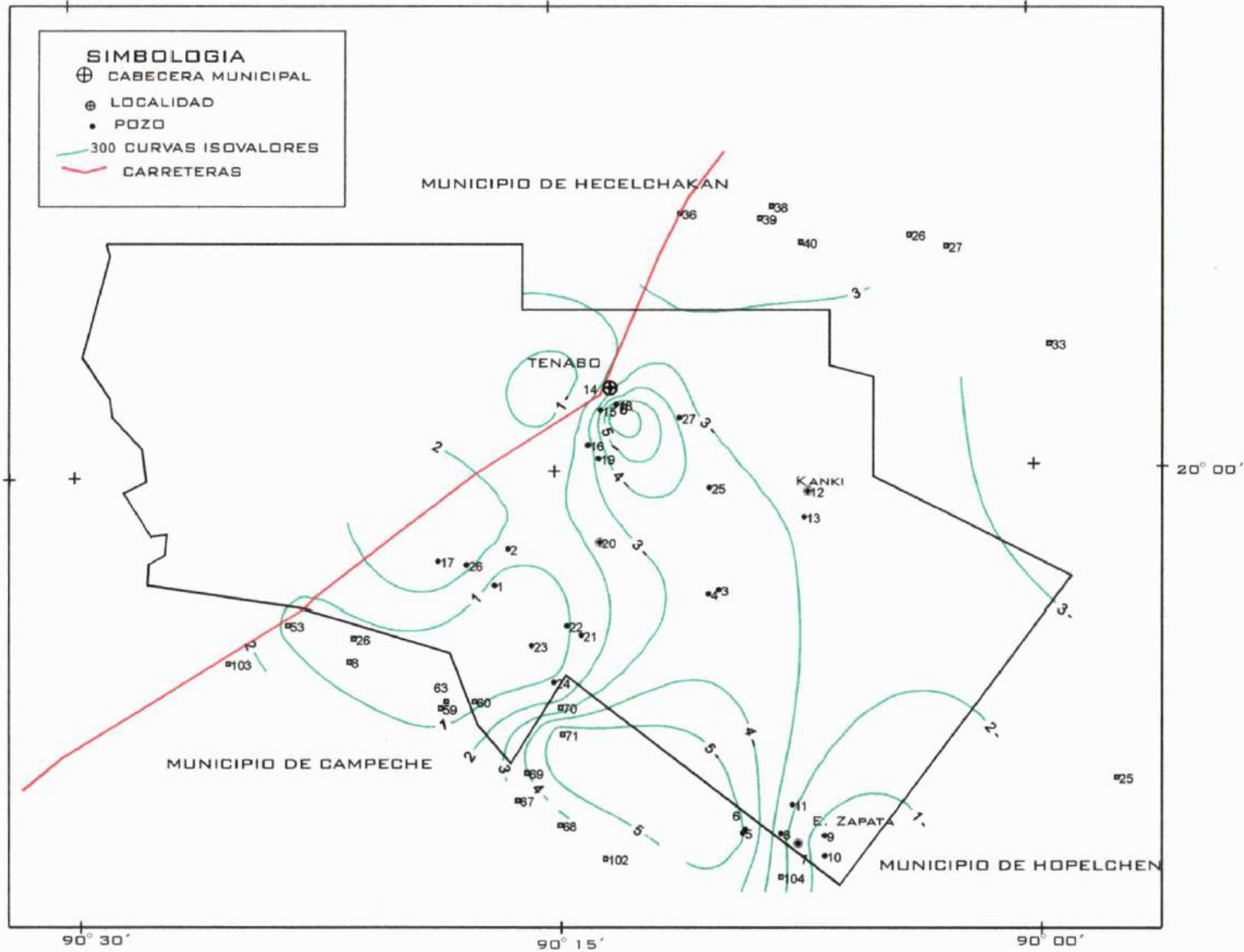
Grafica VIII.12.7

Municipio de Tenabo Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



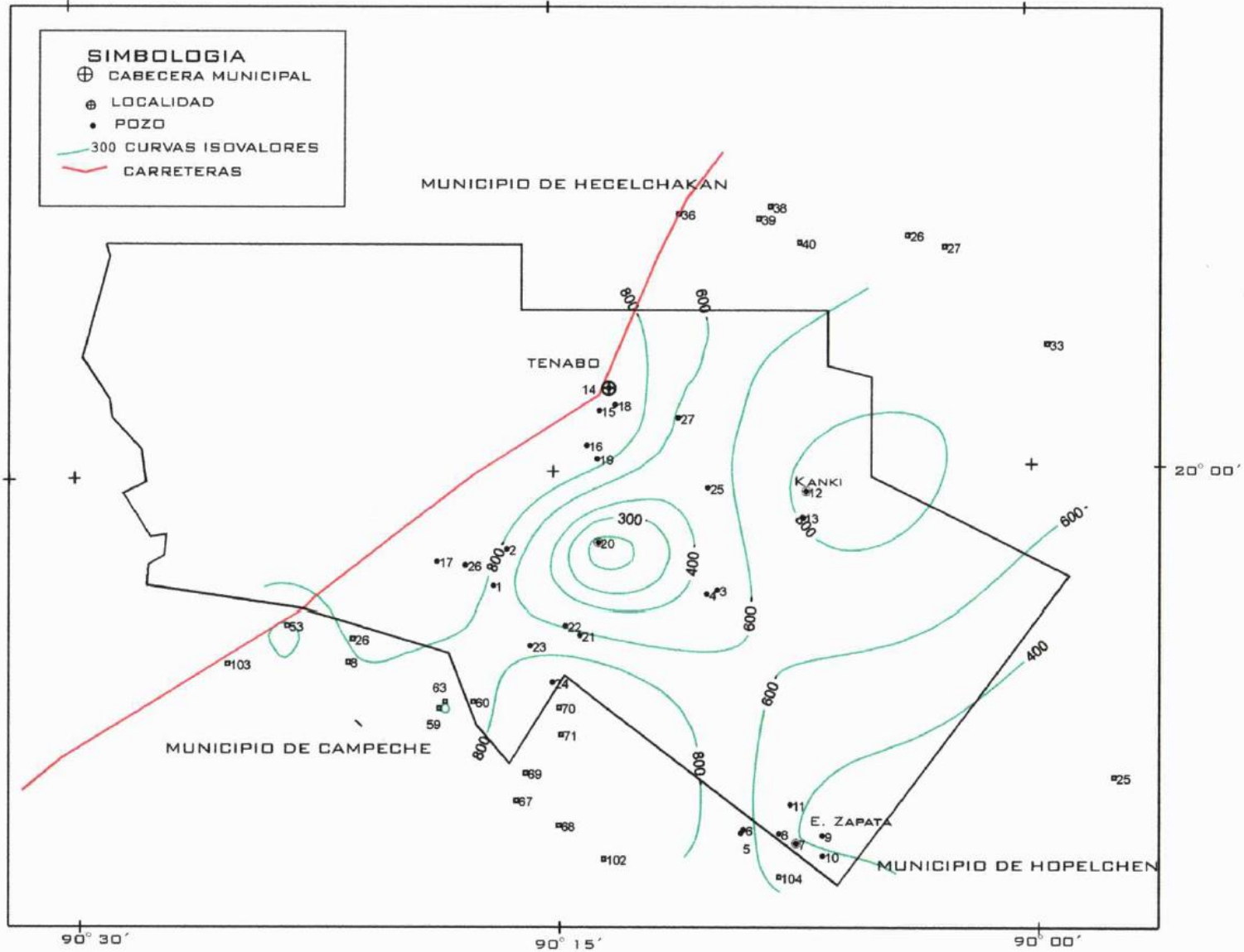
Grafica VIII.12.8

Municipio de Tenabo
Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



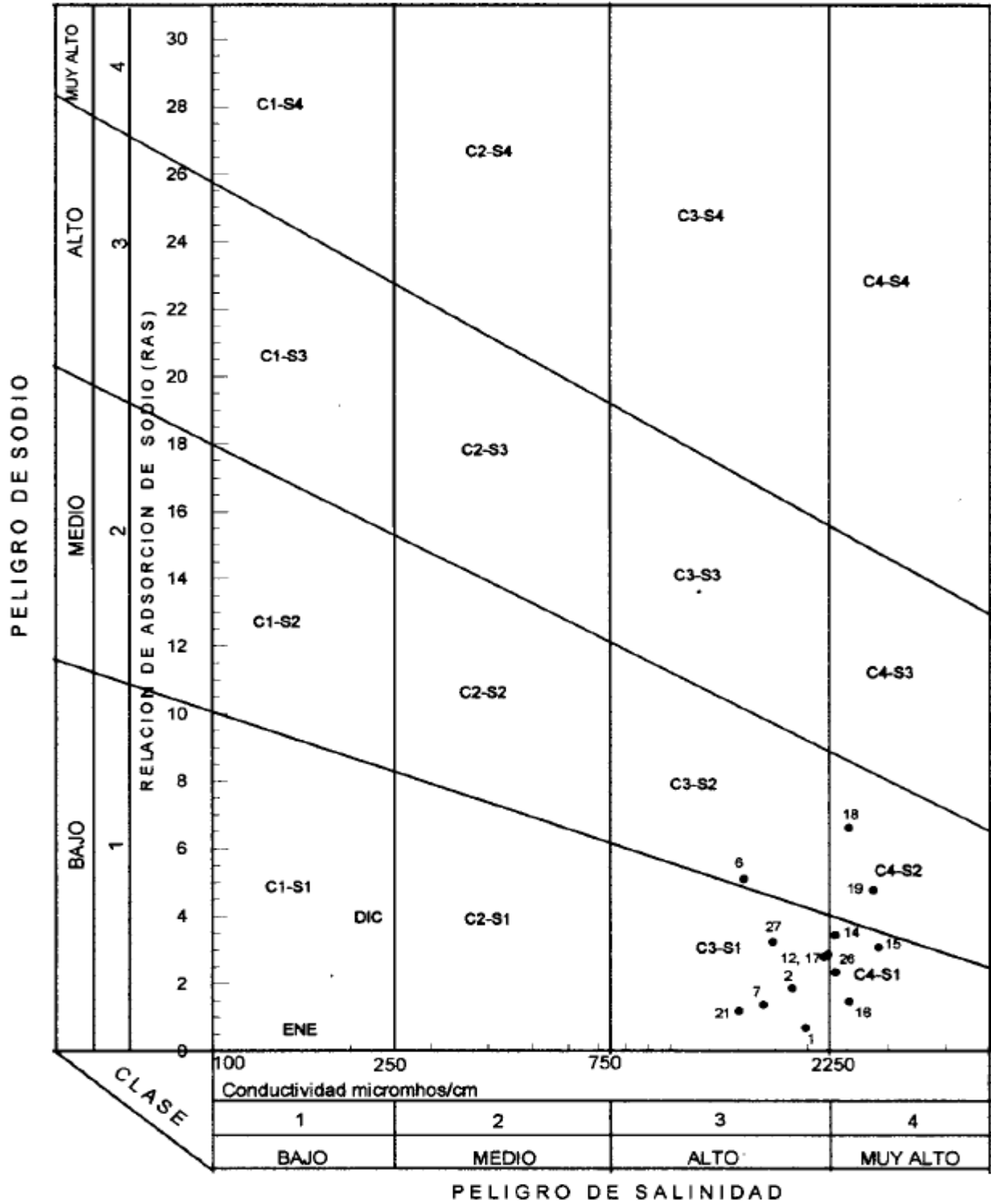
Grafica VIII.12.9

Municipio de Tenabo Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



Grafica VIII.12.10

Municipio de Tenabo
Clasificación de las aguas para riego según Wilcox
CLASIFICACION DE AGUAS PARA RIEGO SEGUN WILCOX
MUNICIPIO DE TENABO



Grafica VIII.12.11

Pozos del Municipio de Tenabo

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmho s/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
1	AGUADA LA	1	RIEGO	19° 56' 48"	90° 16' 55"	7.2	1003	673	95	1979	0.7	50.00	19.95	39.80	37.60	19.85	24.425	4.48
2	CACAHUATAL	1	RIEGO	19° 57' 44"	90° 16' 29"	7.3	968	807	97	1850	1.9	50.00	14.60	28.20	90.40	13.60	19.108	4.51
3	CHILIB	1	RIEGO	19°56'19"	90°10'14"							50.00	15.50	18.50	94.40	3.00	19.181	3.68
4	CHILIB	2	RIEGO	19°56'26"	90°09'54"							50.00	14.20	17.50	86.50	3.30	19.124	4.92
5	EMILIANO ZAPATA	1	A. POT.	19°49'17"	90°09'17"							60.00	34.80	36.10	6.00	1.30	38.436	3.64
6	EMILIANO ZAPATA	1	RIEGO	19° 49' 23"	90° 09' 12"	7.3	732	682	73	1450	5.1							
7	EMILIANO ZAPATA	2	RIEGO	19° 48' 57"	90° 07' 33"	6.8	722	409	123	1600	1.4	46.00	30.50	36.70	72.00	6.20	34.470	3.97
8	EMILIANO ZAPATA	4	RIEGO	19°49'15"	90°08'05"							52.00	30.95	33.20	91.00	2.25	33.350	2.40
9	EMILIANO ZAPATA	5	RIEGO	19°49'10"	90°06'43"							50.00	34.60	36.30	60.00	1.70	37.002	2.40
10	EMILIANO ZAPATA	7	RIEGO	19°49'02"	90°06'55"							70.00	33.00	33.30	104.40	0.30	36.997	4.00
11	EMILIANO ZAPATA	9	RIEGO	19°50'06"	90°07'43"							80.50	34.00	35.20	90.00	1.20	36.144	2.14
12	KANKI	1	A. POT.	19° 59' 18"	90° 07' 04"	7.2	1028	860	195	2165	2.8	70.00	44.50	46.30	6.00	1.80	49.631	5.13
13	KANKI	1	RIEGO	19°58'32"	90°07'12"							103.00	44.50	60.00	71.60	15.50	49.147	4.65
14	TENABO	1	A. POT.	20° 02' 26"	90° 13' 12"	7.0	1115	1061	230	2291	3.4	30.00	7.50	11.02	5.00	3.52	12.226	4.73
15	TENABO	2	A. POT.	20° 01' 46"	90° 13' 31"	7.1	1343	1261	245	2851	3.1							
16	TENABO	1	RIEGO	20°00'45"	90°13'56"	7.2	1237	838	238	2464	1.5	34.00	14.20	17.40	45.80	3.20	17.231	3.03
17	TENABO	2	RIEGO	19° 57' 24"	90° 18' 40"	7.1	1184	1118	185	2212	2.9	30.00	9.70	11.70	82.00	2.00	13.682	3.98
18	TENABO	4	RIEGO	20°01'56"	90°13'01"	7.0	940	1272	251	2456	6.6	44.00	13.50	16.70	121.00	3.20	17.053	3.55
19	TENABO	5	RIEGO	20°00'21"	90°13'36"	7.5	1208	1259	307	2782	4.8	50.00	13.00	50.00	50.00	37.00	17.607	4.61
20	TINUN	1	A. POT.	19°57'53"	90°13'36"							38.00	16.40	18.10	10.00	1.70	20.495	4.10
21	TINUN	2	RIEGO	19°55'11"	90°14'14"	7.2	574	192	154	1412	1.2	50.00	11.10	12.30	80.00	1.20	16.503	5.40
22	TINUN	3	RIEGO	19°55'28"	90°14'41"							50.00	10.30	10.70	66.00	0.40	15.678	5.38
23	TINUN ANTIGUA		RIEGO	19°54'54"	90°15'48"							40.00	10.50	16.00	40.00	5.50	14.954	4.45
24	TINUN U.P.A.	1	RIEGO	19°53'49"	90°15'07"							45.00	10.70	10.80	91.40	0.10	15.311	4.61
25	XJABIN	1	RIEGO	19°59'27"	90°10'09"							100.00	54.00	82.00	11.00	28.00	58.949	4.95
26	XMOZON	1	RIEGO	19°57'17"	90°17'47"	7.4	1196	1067	164	2296	2.3	50.00	15.70	38.00	38.70	22.30	19.302	3.60
27	YACAZIMA	1	RIEGO	20°01'31"	90°11'03"	7.3	660	557	141	1676	3.2	102.00	49.90	77.40	51.00	27.50	53.728	3.83

Tabla VIII.12.- 1 de 1

Anexo VIII Escárcega

Información climatológica del Municipio de Escárcega

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : ESCÁRCEGA														
PERÍODO 1944 - 2020														
MUNICIPIO :	ESCÁRCEGA										LATITUD NORTE:			18° 36' 18"
ESTADO :	CAMPECHE										LONGITUD OESTE:			90° 44' 28"
	Elev.											80	mnm	
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M.
													mm.	
1944	13.0	15.5	14.5	19.0	157.0	225.0	215.5	230.0	295.0	30.5	6.0	12.0	1233.0	295.0
1945	7.5	52.5	0.0	1.0	140.0	211.5	270.0	239.5	197.5	130.0	41.0	14.0	1304.5	270.0
1946	11.0	26.0	0.0	108.0	125.5	156.5	126.5	233.0	221.0	191.5	108.0	71.5	1378.5	233.0
1947	71.0	55.0	18.0	66.0	181.0	168.0	243.0	156.0	248.5	161.5	162.5	50.0	1580.5	248.5
1948	11.0	2.5	13.0	27.0	140.0	167.0	266.5	92.0	128.0	110.5	148.0	12.0	1117.5	266.5
1949	3.5	1.5	10.5	25.5	5.0	192.5	59.0	184.0	148.0	354.5	16.5	37.5	1038.0	354.5
1950	48.0	16.5	54.0	6.0	35.0	218.0	196.5	303.0	230.5	118.5	8.0	0.0	1234.0	303.0
1951	5.5	0.0	108.5	15.0	103.0	140.5	371.5	270.5	333.0	190.5	77.0	21.5	1636.5	371.5
1952	12.0	3.0	13.5	76.0	38.0	158.0	299.5	215.5	244.5	276.5	147.0	39.5	1523.0	299.5
1953	0.0	25.5	0.0	0.0	163.0	304.5	185.0	186.5	362.5	238.5	6.0	127.0	1598.5	362.5
1954	60.0	32.0	33.0	73.5	273.0	192.5	180.0	271.0	177.5	113.0	24.5	13.5	1443.5	273.0
1955	20.0	42.0	8.0	0.0	4.0	150.0	212.0	214.0	314.0	334.0	130.0	52.0	1480.0	334.0
1956	7.0	11.0	25.0	0.0	77.5	175.5	161.0	185.5	413.5	214.5	51.0	49.0	1370.5	413.5
1957	52.0	95.0	18.0	2.0	26.5	164.0	218.5	395.8	309.3	59.0	43.5	15.5	1399.1	395.8
1958	22.5	39.0	0.0	91.0	98.5	221.0	290.5	154.5	275.5	158.0	174.5	92.0	1617.0	290.5
1959	32.5	25.5	164.0	103.0	50.0	297.0	142.0	137.5	210.5	193.0	69.5	8.5	1433.0	297.0
1960	15.0	10.0	0.0	68.0	146.0	136.5	224.2	121.5	263.5	109.0	65.5	26.0	1185.2	263.5
1961	40.0	67.0	34.5	92.0	58.5	122.0	332.5	307.5	173.0	62.0	104.5	60.5	1454.0	332.5
1962	28.5	2.0	7.0	215.0	45.0	110.5	218.5	212.5	286.0	90.5	92.5	0.0	1308.0	286.0
1963	35.0	30.0	70.0	0.0	29.0	103.0	175.0	312.5	752.0	43.5	54.0	48.0	1652.0	752.0
1964	32.5	2.0	15.0	0.0	349.0	311.0	178.0	122.5	222.0	24.0	111.0	79.0	1446.0	349.0
1965	70.0	23.5	7.5	15.5	97.0	179.5	231.5	279.5	208.0	226.5	38.5	33.5	1410.5	279.5
1966	64.7	5.0	33.5	29.0	129.1	117.5	198.5	122.3	345.5	90.6	57.0	17.5	1210.2	345.5
1967	101.0	21.5	27.0	14.0	29.5	131.0	85.0	243.5	291.0	139.0	17.0	23.5	1121.0	291.0
1968	87.5	9.5	20.5	28.5	50.0	186.5	242.0	238.8	180.8	188.3	19.2	42.5	1294.1	242.0
1969	16.0	1.6	57.2	40.5	148.2	127.0	109.0	312.5	355.1	136.0	64.0	0.0	1367.1	355.1
1970	64.5	6.0	2.0	2.0	35.5	251.5	286.7	321.9	190.5	145.2	31.5	11.5	1348.8	321.9
1971	1.0	0.0	17.0	0.0	16.0	115.5	152.5	238.5	135.5	138.5	48.5	64.0	927.0	238.5
1972	58.0	40.5	6.0	21.0	15.5	306.7	290.9	247.0	216.0	79.0	154.5	73.0	1501.0	306.7
1973	32.0	28.5	0.0	0.0	104.0	129.0	225.0	458.5	226.5	236.0	116.0	33.0	1588.5	458.5
1974	19.0	7.0	10.5	19.0	58.0	138.5	173.0	184.5	296.8	92.0	83.0	17.0	1098.9	296.8
1975	17.5	49.5	23.5	0.0	93.5	110.5	228.5	232.5	197.0	333.5	707.5	0.0	1393.5	333.5
1976	41.5	3.0	0.0	21.5	98.0	306.5	104.5	282.5	312.5	74.0	146.5	51.0	1441.5	312.5
1977	6.5	89.5	32.0	83.5	44.5	134.5	199.0	180.0	190.5	137.5	36.0	127.5	1261.0	199.0
1978	71.0	22.0	95.0	3.0	85.5	367.0	178.5	341.0	241.0	106.5	39.0	16.0	1565.5	367.0
1979	69.5	49.0	25.5	28.5	102.0	204.0	79.0	151.5	182.0	185.0	86.0	15.0	1177.0	204.0
1980	44.5	19.0	25.6	50.0	49.0	229.0	376.0	202.0	367.0	133.2	106.6	35.0	1636.9	376.0
1981	13.5	36.5	0.0	9.5	71.0	242.4	203.9	271.2	80.1	184.0	19.5	41.2	1172.8	271.2
1982	83.5	42.6	34.9	3.5	85.5	133.3	164.2	274.1	204.0	103.4	46.0	21.0	1196.0	274.1
1983	40.5	69.0	36.2	2.5	18.5	262.0	274.5	227.5	234.0	220.0	116.5	7.5	1576.9	274.5
1984	32.5	34.0	34.5	4.0	345.5	79.0	228.0	156.5	130.0	75.0	158.0	2.5	1279.5	345.5
1985	31.5	9.0	11.0	73.5	102.5	205.0	181.0	170.0	200.0	156.0	169.0	122.0	1430.5	205.0
1986	132.5	1.0	0.0	0.0	258.5	162.5	118.5	312.5	105.0	85.5	111.0	52.0	1339.0	312.5
1987	131.5	13.0	69.0	9.5	58.5	263.0	128.9	313.9	211.8	176.0	113.0	160.0	1648.1	313.9
1988	627.7	110.0	122.0	8.0	260.0	338.2	233.9	315.2	327.9	154.1	95.8	10.6	2603.4	627.7
1989	34.8	26.4	11.8	70.8	36.6	186.8	250.0	292.5	371.5	263.8	91.2	29.2	1685.4	371.5
1990	29.7	14.7	67.6	31.2	65.5	218.7	167.8	390.8	222.9	83.6	44.1	89.5	1426.1	390.8
1991	61.5	48.3	0.4	2.3	42.6	157.6	90.4	283.9	388.2	134.5	28.6	141.6	1379.9	388.2
1992	64.5	21.4	11.6	53.6	0.7	336.5	127.7	355.7	320.5	477.0	244.1	29.0	2042.9	477.0
1993	7.1	5.8	12.6	67.4	48.7	158.0	58.8	190.0	342.0	103.4	46.1	46.0	1085.9	342.0
1994	44.4	72.1	10.6	47.0	98.5	130.9	162.1	373.8	284.3	62.4	45.1	39.2	1370.4	373.8
1995	13.9	32.0	4.3	138.4	57.1	220.0	144.8	184.9	638.9	783.4	9.6	30.2	2257.5	783.4
1996	30.0	0.0	47.5	141.3	117.3	252.1	70.2	356.1	124.1	213.3	46.5	10.9	1409.3	356.1
1997	16.3	77.1	9.2	43.8	78.8	140.0	117.0	391.9	327.9	167.4	187.8	38.2	1595.4	391.9
1998	42.0	4.3	0.2	0.2	3.0	90.2	277.8	288.0	219.0	149.9	198.5	35.6	1308.7	288.0
1999	23.7	6.1	9.5	3.8	96.7	307.9	197.2	335.9	303.7	232.4	102.7	40.4	1659.0	335.9
2000	8.4	0.8	28.0	0.0	128.1	221.1	228.7	407.4	411.3	169.7	104.5	13.4	1711.4	411.3
2001	8.9	78.6	0.0	46.2	175.9	347.1	216.1	135.1	203.5	230.2	30.8	73.6	1546.0	347.1
2002	131.0	142.6	6.4	1.7	97.4	110.5	156.3	254.0	834.1	94.0	2.6	46.7	1877.3	834.1
2003	3.8	18.1	3.8	28.9	148.1	284.0	176.7	479.5	151.4	242.2	153.5	47.3	1737.3	479.5
2004	3.9	108.9	39.9	1.4	245.7	158.2	308.4	175.0	297.5	171.8	54.8	7.1	1542.6	308.4
2005	18.5	16.7	7.5	81.0	75.5	271.6	161.0	250.7	330.2	233.1	57.8	11.2	1514.8	330.2
2006	45.4	3.4	0.0	3.6	306.2	354.8	148.8	339.6	187.7	343.0	222.7	225.3	2180.5	354.8
2007	35.8	71.0	2.0	0.3	1.2	107.0	86.1	473.0	197.0	214.6	18.3	6.8	1213.1	473.0
2008	9.2	125.9	20.2	31.6	131.9	185.6	105.3	146.9	619.1	181.9	0.0	7.8	1565.4	619.1
2009	35.0	0.0	3.8	12.8	49.4	259.0	187.9	331.3	298.3	66.8	221.5	80.2	1546.0	331.3
2010	20.1	13.6	15.0	14.7	63.9	442.0	182.4	239.5	307.0	71.5	44.5	78.0	1492.2	442.0
2011	39.0	2.5	13.2	19.1	86.3	232.8	258.6	154.1	242.7	166.5	61.9	13.4	1289.9	258.6
2012	39.0	12.5	14.7	26.2	86.3	232.6	258.6	486.5	242.7	205.0	61.9	16.1	1682.1	486.5
2013	165.3	10.5	0.0	7.8	195.0	229.8	258.2	225.5	312.4	102.1	155.4	76.1	1738.1	312.4
2014	28.7	31.0	47.5	26.2	89.9	293.7	195.0	227.2	346.5	104.7	9.3	23.1	1422.8	346.5
2015	78.0	17.1	61.6	6.2	69.5	194.6	77.2	306.3	231.7	250.1	58.1	39.7	1380.1	306.3
2016	47.2	6.8	4.4	12.2	51.9	284.2	208.4	205.3	241.2	191.1	73.4	22.4	1348.5	284.2
2017	9.7	0.0	12.8	71.9	30.1	393.0	216.1	135.6	189.2	246.5	19.8	59.0	1363.7	393.0
2018	35.1	1.0	28.4	152.5	5.1	139.2	270.7	308.3	180.6	131.1	142.7	25.7	1420.3	308.3
2019	34.4	4.0	70.3	9.3	82.2	276.1	216.1	220.0	136.5	303.8	88.5	65.1	1515.3	303.8
2020	35.9	4.0	0.9	12.0	160.0	683.9	166.7	152.7	319.7	228.2	60.2	65.0	1889.3	683.9
Media Actual	46.6	28.8	24.2	34.0	97.7	214.8	194.9	256.1	272.8	174.1	82.0	44.2	1470.3	834.1
Máx-Acum-Mens-Actual	627.7	142.6	164.0	215.0	349.0	683.9	376.0	486.5	834.1	783.4	244.1	225.3	2603.4	834.1
Media Histórica	35.7	26.9	26.5	34.0	89.4	189.9	209.2	233.9	256.5	153.8	74.3	38.2	1368.2	256.5
Máx-Acum-Mens-Histórica	101.0	95.0	164.0	215.0	34									

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004010 ESCARCEGA (SMN)

LATITUD: 18°36'16" N.

LONGITUD: 090°44'28" W.

ALTURA: 80.0 MSNM.

00004010
ESCARCEGA (SMN), ESCARCE

AÑO ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC ACUMULADO MEDIA MESES

TEMP MEDIA MENS.

1944	20.362	23.827	26.629	28.375	28.669	27.183	28.241		28.558	24.564	25.433	22.725	284.6	25.9	11
1945	23.733	26.232	26.661	30.358	30.137	30.075	28.838	28.516	27.283	27.193	23.191	22.661	324.9	27.1	12
1946	22.975	24.723		28.525	30.701	27.608	27.919	27.395	27.841	26.459	25.05	22.645	291.8	26.5	11
1947	24.346	22.303	26.121	27.6	28.951	27.791	26.258	26.354	26.558	26.016	25.45	22.983	310.7	25.9	12
1948	21.709	23.982	26.653	26.741	28.08	26.55		27.104	27.491	25.798	25.566	22.911	282.6	25.7	11
1949	22.58	24.258	26.516	29.708	30.209	30.058	28.943	28.338	27.833	26.798	21.633	23.58	320.5	26.7	12
1950	23.693	23.669	26.741	27.491	30.129	28.541	27.556	27.153	26.8	24.959	22.05	20.887	309.7	25.8	12
1951	22.653	22.866	26.451	28.625	29.653	29.433	27.758	27.846	26.625	26.33	24.508	23.806	316.6	26.4	12
1952	23.387	24.043	28.75	28.583	29.008	28.325	27.58	27.072	26.901	24.145	24.008	21.645	313.5	26.1	12
1953	21.532	24.544	27.266	31.233	30.08	28.325	27.403	27.54	27.783	25.959	23.408	23.308	318.4	26.5	12
1954	22.629	22.642	26.024	27.525	27.871	27.525	27.411	27.411	26.941	24.846	22	21.241	304.1	25.3	12
1955	22.016	23.16	26.04	29.183	30.346	30.116	26.427	26.669	27.408	25.701	25.308	24.862	317.2	26.4	12
1956	21.733	25.017	25.201	28.016	28.427	27.175	27.217	27.604	27.15	26.637	25	24.564	313.7	26.1	12
1957	23.774	25.607	26.871	29.866	30.475	29.441	27.814	27.653	27.608	26.58	25.508	23.233	324.4	27.0	12
1958	20.145	22.187	27.129	29.108	28.298	29.091	27.822	27.919	28.258	26.362	26.416	24.137	316.9	26.4	12
1959	23.621	26.187	25.685	26.741	28.33	27.658	26.411	27.54	27.216	27.314	25.625	23.596	315.9	26.3	12
1960	23.54	24	26.209	28.191	28.959	28.516	27.612	27.895	27.416	27.604	24.675	22.016	316.6	26.4	12
1988							29	28.862	28.633	26.629	25.883	24.814	163.8	27.3	6
1989	25.871	24.196	26.467	28.516	30.064	30.166	29.177	29.177	27.933	26.516	26.666	23.532	328.3	27.4	12
1990	24.79		26.225		31	29.433	28.887	28.387	28.5	26.887	24.5	23.919	272.5	27.3	10
1991	24.883	26	26.048	30.333	31.064	29.933	29.145	28.854	27.416	25.612	24.583	24.79	328.7	27.4	12
1992	25.112	26.155	27.612	29.733	29	29.533	28.5	28.209	27.233	26.161	26.566	24.967	328.8	27.4	12
1993	23.725	24.553	26.129	28.6	29.322								132.3	26.5	5
1994	24.741	26.321	27.016	29.1	30.661	28.733	29.08	28.274	27.65				251.6	28.0	9
1995	22.822	25.107	27.338	29.066	31.064	29.1	28.048	28.919	28.466	23.371	26.3	24.5	324.1	27.0	12
1996	26.693	26.827	25.258	29.183	29.387	28.683	28.871	27.064	29.083	26.451	25.833	25.774	329.1	27.4	12
1997	23.887	25.16	28.371	30.333	30.854	29.583	29.209	26.274	26.65	26.774	25.958	23.79	326.8	27.2	12
1998	24.741	24.928	26.327	28.883	31.556	31.508	28.983	29.516	29.241	27.428	25.033	23.693	331.8	27.7	12
1999	23.669	25.223	27.508	30.175	31.04	28.916	27.782	29.024	28.033	26.572	23.126	23.395	324.5	27.0	12
2000	22.983	24.991	28.922	30.558	31.508	29.625	29.903	26.379	26.933	25.483	25.958	22.395	325.6	27.1	12
2001	22.233	26.16	27.545	30.125	29.967	29.8	28.459	28.008	27.716	26.685	24.483	23.338	324.5	27.0	12
2002	22.887	23.928	26.58	29.366	29.787	28.325	28.612	28.121	26.366	26.266	23.983	22.891	317.1	26.4	12
2003	19.887	25.089	28.427	28.303	30.403	29.425	27.822	27.008	27.625	24.895	23.908	20.419	313.2	26.1	12
2004	22.293	23.586	25.862	28.25	26.5	27.966	27.088	27.967	25.5	24.54	22.841	21.475	303.9	25.3	12
2005	21.621	23.955	27.121	26.783	29.112	27.95	27.612	26.354	25.85	23.233	22.691	22.056	304.3	25.4	12
2006	22.112	23.044	26.459	29.366	28.379	27.133	27.266	27.387	26.468	25.225	22.733	22.387	308.0	25.7	12
2007	22.935	23.739	25.266	27.833	28.427	29.016	28.911	27.443	26.678	24.911	22.975	22.75	310.9	25.9	12
2008	22.983	25.031	26.274	28.708	30.416	26.725	27.838	29.161	26.289	24.048	22.508	22.693	312.7	26.1	12
2009	21.806	24	25.943	28.716	29.83	29.308	28.846	28.483	27.383	26.983	23.45	23.225	318.0	26.5	12
2010	21.516	22.66	24.758	28.266	30.016	29.083	27.822	27.935	27.466	24.677	23.6	20.29	308.1	25.7	12
2011	22.5	24.508	27.064	29.75	30.645	29.066	27.818	28.201	27.558	24.612	24.522	22.354	318.6	26.6	12
2012	22.5	24.508	27.112	29.733	30.645		27.818	28.201	27.558	24.612	24.221	23.903	290.8	26.4	11
2013	23.306	25.544	26.064	30.6	30.564	30.016	30.032	29.741	29.183	28.741	26.033	25.129	335.0	27.9	12
2014	22.489	26.482	29	30.883	29.887	30.083	31.016	30.225	29.533	28.556	24.7	24.193	337.1	28.1	12
2015	23.871	24.366	28.403	31.65	32.161	29.716	31.725	31.048	29.916	27.871	27.416	26.387	344.5	28.7	12
2016	23.29		28.983	30.7	32.516	30.883	30.564	29.951	29.5	27.661	26.183	26.241	316.5	28.8	11
2017	24.887	26.821	28.419	30.683	32.112	29.533	30.016	30.129	29.616	26.79	24.466	23.725	337.2	28.1	12
2018	21.951	26.071		29.433	30.419	30.45	30.161	27.903	27.983	26.516	25.2	23.258	299.3	27.2	11

MINIMA	19.887	22.187	24.758	26.741	26.5	26.55	26.258	26.274	25.5	23.233	21.633	20.29	132.3	25.3	
MAXIMA	26.693	26.827	29	31.65	32.516	31.508	31.725	31.048	29.916	28.741	27.416	26.387	344.5	28.8	
MEDIA	23.051	24.627	26.832	29.119	29.928	28.958	28.418	28.092	27.652	26.043	24.59	23.328	307.3	26.7	
DESV. ESTANDAR	1.4025	1.2277	1.0667	1.1989	1.2293	1.1279	1.1794	1.0933	1.0129	1.2684	1.3979	1.3759	37.80	0.8	

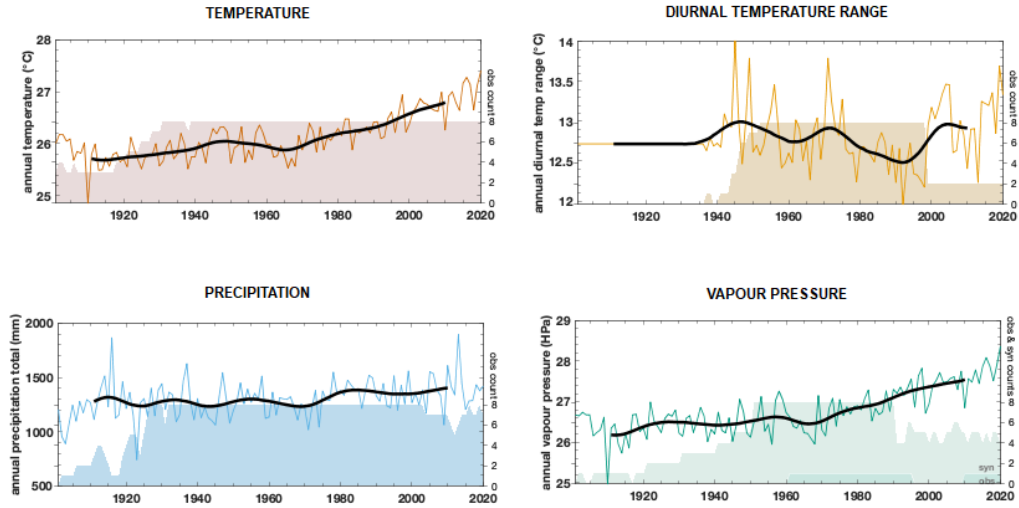
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
00004031																
SILVITUC, ESCARCEGA																
LLUVIA TOTAL MEN																
1958					28.6		128	155.5	131.2	115.9	176.8	156	119.1	1,011.1	126.4	8
1959	83.5	6	42.8			15.5	61.5	68.4	83	209.5	204.8	17	0	792.0	72.0	11
1960	0	1.5	3	89.5	88	139.5	248	26	271.5	38.5	107.5	22.5	1,035.5	86.3	12	
1961	40.5	48	25.5	23	105	102	149.5	305	207.5	72.8	8.5	47.5	1,134.8	94.6	12	
1962	48.5	0	5	43	8.5	43	83	8.5				22.5	0	262.0	26.2	10
1963				0	118.1	110.4	146.3	420.3	456.3	74.6	64.1	58.2	1,448.3	160.9	9	
1964	72.2	18.7	57.8	23.5	112.5	303.1	279.5	107.1	262.4	97.6	42.6	62.3	1,439.3	119.9	12	
1965	50.1	175.8	2.2	0	88.3	115.3	124.3	147.8	175.9	271.8	21.3	54.8	1,227.6	102.3	12	
1966	6.8	11.4	35	22.7	139.8	160.6	196.6	90.5	329.4	51	2.3	2	1,048.1	87.3	12	
1967	45	6.3	11.1	131	2.5	164.3	55.6	236.3	163.7	260.7	22.7	48.7	1,147.9	95.7	12	
1968	30.5	33.3	3.2	16.3	78.2	213.6	309	311.4	132.2	187	45.9	26.2	1,386.8	115.6	12	
1969	47.3	0	13.3	139.3	314	58.7	162.6	174.2	364.3	208.8	17.4	3.6	1,503.5	125.3	12	
1970	73.6	0.8	7.2	8.1	20.8	117.5	138.9	94	244.2	199	8.8	11.2	924.1	77.0	12	
1971	6.3	6.3	12.2	0.5	3.4	32.8	137	213.7	125.2	94.8	112.6	55.6	800.4	66.7	12	
1972	31.9	11.2	0	1.9	69.7	148.9	281.5					46	591.1	73.9	8	
1973	7	33	0	0	66	141	152.7	194	164	225	86	71	1,139.7	95.0	12	
1974	42	24	13	11	61	54	134	89.7	162.7	131	54	4	780.4	65.0	12	
1975	16	0	31	0	25	49	128	239	167.5	247	82.3	0	984.8	82.1	12	
1976	22.5	23	0	40	46.2	281.1	130	131.7	168.2	57.8	97.5	114.7	1,112.7	92.7	12	
1977	14	23.3	12.1	113.5	140.2	92	156.8	127.7	139.6	68	3	18	908.2	75.7	12	
1978	7	0	76	19	84	241	121.6	226.4	466.7	346.3	82	20	1,690.0	140.8	12	
1979	0	0	0	0	29.7	276	152.2		353.8	236.2	36.4	67.1	1,151.4	104.7	11	
1980	0	0											0.0	0.0	2	
1982	17.3		28.4	5	20	75.2	192.3	217.6	362.2	100.9	67	40.1	1,126.0	102.4	11	
1983	85.9	64.9	42.1	28.5	0	186.8	154.8	194.4	143	124.4	110.8	63.6	1,199.2	99.9	12	
1984	67.2	35.2	30.5	3.3	238.2	119.3	216.6	154	130.7	84.5	116.5	17.5	1,213.5	101.1	12	
1985	10.2	17.7	26.2	213.5	80	355.5	178.2	186.3	313	172	105	89	1,746.6	145.6	12	
1986	94	0	0	12	98.2	152.5	92.5	173	152.5	113.6	71.8	17.3	977.4	81.5	12	
1987	0	15.1	46.5	47.4	20.5	154.4	145.5	146.4	154.1	132	26.2	62.5	950.6	79.2	12	
1988	143.6	35.5	4	27.7	67	209.6	170.5	176	301.6	141.5	4	4	1,291.0	116.5	11	
1989	36.6	12.5	2	62.5	151	102	138	235.6	540	191	29.5	4	1,504.7	125.4	12	
1990	15.5	34	26.9	198.6	62	98.6	159.8	203.6	345.9	117.8	109.5	105.5	1,477.7	123.1	12	
1991	30.5	27	0	0	94.2	224.5	70.5	169.1	406.5	130.5	113	317.5	1,583.3	131.9	12	
1992	57.7	1	22	15	100.5	200.6	65	244.4	275.6	203	215.5	29.5	1,429.8	119.2	12	
1993	28.6	8.5	37.5	52.5	184	241.7	74.2	151	306.5	114.2	16	15.3	1,230.0	102.5	12	
1994	50.1	40.3	8.1	18.6	88.6	161	84.9	242	201	89.9	69.1	58.5	1,112.1	92.7	12	
1995	13.4	27	20	196.2	14.5	172.5	305.1	172.1	503.9	822.4	44.2	11.4	2,302.7	191.9	12	
1996	32.4	0	57.9	10	114	150	150.6	218.1	148	109	82.8	38	1,110.8	92.6	12	
1997	29	71	47.5	39	89.4	149	119.9	211.1	206.1	24.8	115.4	32.7	1,134.9	94.6	12	
1998	79.8	6	0	17	109.5	105.2	133	394	150.5	154.5	153	35.6	1,338.1	111.5	12	
1999	22	21	6	22.5					158.5	259.8	94	90.5	674.3	84.3	8	
2000	18	0	0	0	15.5	154.5	55	223.7	265.5	232.5	16	22	1,002.7	83.6	12	
2001	5.5	20.5	15	46.2	140	248	157.8	198.1	182.5	123.8	43	95.5	1,275.9	106.3	12	
2002	34.5	101	33	15	49	119	38.1	124	545.1	48.3	16	19.3	1,142.3	95.2	12	
2003	18	0	60	9.5	49.1	71	133.3	249	90.3	138	81.2	52.7	952.1	79.3	12	
2004	11.5	56.4	26.4	5	82.1	42.6	206.6	121.7	281.8	140.6	66.8	3.6	1,045.1	87.1	12	
2005	4.9	0	9.2	2.3	132.7	275.3	242.5	343.6	318.4	178.6	38.4	11.7	1,557.6	129.8	12	
2006	34.3	7.5	34.6	2.5	81.1	366.8	146.8	225.1	221.7	291	210.6	121.8	1,743.8	145.3	12	
2007	58	129	36.2	28.1	75.8	112.6	76	426.4	145.6	233	47	20.7	1,388.4	115.7	12	
2008	37.2	32.8	35.5	8.5	137.8	247.6	74.1	52.4	298.8	235.2	1.1	14.4	1,175.4	98.0	12	
2009	11.7	9	0.5	17.6	0	129.5	131.9	253.2	118.8	96.9	288	72.8	1,129.9	94.2	12	
2010	8.6	9.2	10.6	103.5	48	345.9	294.1	196	315.2	40.2	176.8	0.2	1,548.3	129.0	12	
2011	63.6	102.6	61	4.5	41.5	297.8	260.1	227.5	187.5	145.5	131.1	42.3	1,565.0	130.4	12	
2012	97.3	42.9	16.7	102.2	119.9	223.2	168.4	220.3	228.6	195.1	11.5	14.4	1,440.5	120.0	12	
2014	46.2	37.5	1.1	7.2	164.3	268.7	52.2	273.4	203.2	268.3	14.2	23.5	1,359.8	113.3	12	
2015	46.8	32	99.3	3.3	59.6	111.5	84.4	216.2	226.1	57.8	45.7	12.4	995.1	82.9	12	
2016	52	32.6	8.4	11.5	7.4	237	233.8	222.5	249.9	149.9	210.9	59.6	1,475.5	123.0	12	
2017	0	3.1	4.9	70.5	125.5	312	140.8	223	286.6	208.1	24.7	37.5	1,436.7	119.7	12	
2018	113.2	8.3	114.4	95.4	141.7	148	120.7	244.3	115.4	288.45	26.5	15.9	1,432.3	119.4	12	
MINIMA	0	0	0	0	0	32.8	38.1	8.5	90.3	24.8	1.1	0	0.0	0.0		
MAXIMA	143.6	175.8	114.4	213.5	314	366.8	309	426.4	545.1	822.4	288	317.5	2,302.7	191.9		
MEDIA	37.189	26.137	23.621	38.824	82.482	168.46	150.5	197.93	245.73	167.97	72.842	43.539	1,196.3	102.6		
DESV. ESTANDAR	31.551	34.228	25.271	52.524	60.938	86.17	67.402	85.424	112.14	117	62.677	49.094	359.15	29.6		

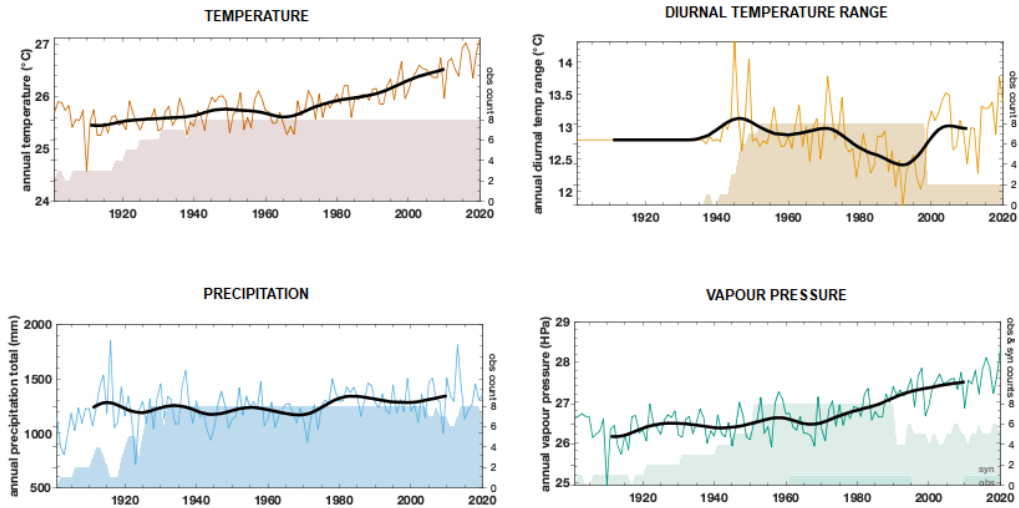
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
00004031																
SILVITUC, ESCARCEGA																
TEMP MEDIA MENS.																
	1958				28.066		29.333	28.032	28.129	28.5	27.274	26.783	24.209	220.3	27.5	8
	1959	23.58	26.267	26.161		29.467	29.783	28.838	28.451	29.116	28.129	24.916	23.112	297.8	27.1	11
	1960	24.854	24.172	26.919	28.7	29.338	28.633	28.048	28.435	28.25	28.064	26.7	24.774	326.9	27.2	12
	1961	23.645	23.375	26.274	28.466	28.661	27.916	28.096	26.08	26.466	25.709	24.766	24.306	313.8	26.1	12
	1962	23.241	26.392	27.983	28.283	28.564	29.016	28.467	28.225			27.15	22.919	270.2	27.0	10
	1963				28.283	29.064	29.258	27.967	27.879	26.458	25.725	24.325	21.04	240.0	26.7	9
	1964	21.467	23.577	27.741	29.9	29.991	27.733	27.225	27.814	27.966	24.806	24.508	23.741	316.5	26.4	12
	1965	22.588	24.455	25.846	28.5	30.153	28.866	27.895	27.814	27.158	25.975	24.25	22.83	316.3	26.4	12
	1966	22.048	23.946	25.266	28.85	28.741	27.558	27.959	27.895	27.5	26.161	22.141	21.701	309.8	25.8	12
	1967	21.79	22.794	25.524	27.016	29.29	28.558	27.161	27.048	27.066	25.508	23.125	23.653	308.5	25.7	12
	1968	21.806	21.275	24.233	28.141	29.387	28.016	27.298	27.524	27.816	25.943	24.108	22.741	308.3	25.7	12
	1969	22.798	25.044	25.83	28.966	29.524	29.041	28	27.867	27.216	26.959	24.133	22.879	318.3	26.5	12
	1970	22.524	22.16	26.58	30.291	28.701	29.408	28.258	28.161	27.408	26.822	22.816	23.717	316.9	26.4	12
	1971	23.25	25	26.693	28.075	30.822	29.683	28.25	27.693	27.991	26.024	24.4	23.814	321.7	26.8	12
	1972	23.693	23.319	26.887	29.7	30.903	28.558	27.709					21.547	312.3	26.5	8
	1973	23.241	22.642	27.871	28.8	29.983	29.075	28.048	27.008	28.108	25.459	25.025	20.161	315.4	26.3	12
	1974	23.056	22.571	25.741	27.716	29.451	28.191	27.209	27.266	27.05	24.33	23.416	21.927	307.9	25.7	12
	1975	22.596	24.937	26.403	28.408	30.475	29.55	27.717	27.387	25.95	25.056	24.45	21.185	314.1	26.2	12
	1976	22.435	22.025	26.169	27.05	28.169	26.958	26.709	26.548	26.85	26.258	23.341	21.733	304.3	25.4	12
	1977	21.951	22.892	26.266	25.783	27.758	27.15	26.685	27.5	27.533	25.621	23.908	23.201	306.3	25.5	12
	1978	20.806	25.482	26.056	27.425	27.75	27.466	27.306	27.306	25.45	24.846	25.458	25.346	310.7	25.9	12
	1979	24.024	26.169	25.121	27.416	31.056	28.85	28.919		27.241	25.943	25.016	24.548	294.3	26.8	11
	1980	26.338	22.741											49.1	24.5	2
	1982		26.048	29.458	30.137	30.033	27.741	27.653	27.641	26.282	25.025	24.158		274.2	27.4	10
	1983	23.029	23.517	25.177	28.691	31.379	30.375	28.274	28	27.566	26.306	25.158	24.733	322.2	26.9	12
	1984	22.104	24.206	26.08	28.425	29	27.825	27.29	27.208	27	26.75	22.841	23.419	312.2	26.0	12
	1985	22.346	23.866	26.54	27.241	28.137	28	27.677	27.596	26.991	26.346	25.241	23.967	314.0	26.2	12
	1986	22.153	24.562	24.669	28.241	29.361	28.308	27.475	27.741	27.175	25.927	25.816	24.096	315.5	26.3	12
	1987	22.177	24.419	26.371	25.966	29.935	28.975	27.556	27.524	27.591	24.201	23.933	23.274	311.9	26.0	12
	1988	22.443	22.663	25.411	28.425	29.532	28.716	28.072	27.79	27.333	25.846		22.758	289.0	26.3	11
	1989	23.895	23.928	25.637	27.491	28.685	29.075	27.774	27.435	26.891	25.629	25.925	21.916	314.3	26.2	12
	1990	24.354	24.785	25.371	27.575	30.411	28.441	28.169	27.516	27.35	26.048	24.891	24.016	318.9	26.6	12
	1991	24.475	24.116	26.935	29.9	29.919	29.691	28.322	27.935	27.15	26.516	24.1	24.008	323.1	26.9	12
	1992	23.467	23.448	26.443	28.391	28.096	29.008	27.895	27.516	27.008	25.854	26.091	23.919	317.1	26.4	12
	1993	24.024	24.303	25.508	27.141	28.241	27.808	27.225	27.153	27.35	26.838	24.283	23.129	313.0	26.1	12
	1994	23.395	24.991	25.733	28.183	29.145	28.408	27.701	27.677	26.966	27.032	25.116	23.733	318.1	26.5	12
	1995	23.669	23.991	26.112	28.375	30.088	28.691	27.532	28.371	27.991	26.5	25.525	24.33	321.2	26.8	12
	1996	23.016	23.862	24.387	27.025	28.04	28.075	27.621	27.121	27.9	26.911	24.366	23.379	311.7	26.0	12
	1997	23.245	25.571	26.54	28.491	28.951	28.2	27.83	27.314	27.191	27.193	25.876	23.708	320.1	26.7	12
	1998	23.491	24.741	25.459	28.325	29.983	30.075	27.919	28.193	28.608	27.012	25.958	24.717	324.5	27.0	12
	1999	24.693	24.678	27.338	29.108									105.8	26.5	4
	2000	24.435	24	25.5	28.95	29.467	29.975	26.451	27.528	28.083	26.677	25.691	23.185	319.9	26.7	12
	2001	22.177	26.205	26.354	27.983	27.758	27.925	27.435	26.733	27.083	26.451	24.533	23.741	314.4	26.2	12
	2002	23.516	24.375	23.725	26.883	29.975	27.333	28.975	26.58	26.058	26.395	24.666	23.467	312.0	26.0	12
	2003	21.54	25.937	27.954	28.158	31.016	29.9	28.951	27.951	27.483	27.387	26.325	20.596	323.2	26.9	12
	2004	23.08	23.982	25.903	27.818	25.991	27.15	27.862	26.435	28.05	26.935	24.45	22	309.7	25.8	12
	2005	22.193	25.196	26.516	28.3	30.524	29.266	28.871	29.096	29.066	27.258	24.033	23.209	323.5	27.0	12
	2006	22.838	24.125	27.145	28.476	29.177	27.616	27.516	27.048	26.916	26.016	23.6	23.258	313.7	26.1	12
	2007	23.677	23.321	25.516	28.25	29.258	28.2	28.274	27.145	27.083	25.612	23.55	23.177	313.1	26.1	12
	2008	22.871	24.551	24.741	28.616	30.241	28.233	27.112	26.983	27.083	25.403	22.066	22.322	310.2	25.9	12
	2009	21.741	23.232	25.317	29.344	30.209	28.852	27.983	28.096	28.366	26.783	24.082	23.45	317.5	26.5	12
	2010	21.58	22.732	25.403	29.2	29.741	28.433	27.403	28.145	27.4	25.08	24	20.129	309.2	25.8	12
	2011	22.725	23.785	25.316	28.708	28.661	29.085	27.566	27.548	26.906	24.822	23.4	22.322	310.8	25.9	12
	2012	23.193	23.976	25.79	26.875	28.258	27.6	25.895	27.467	27.133	25.274	22.316	22.354	306.1	25.5	12
	2014	21.935	24	26.596	28.416	27.822	28.15	29.161	28.596	27.883	26.371	23.316	22.467	314.7	26.2	12
	2015	23.08	22.732	26.241	29.6	29.95	28.616	29.177	28.758	27.983	26.822	26.016	24.737	323.7	27.0	12
	2016	22.693	22.31	27.435	29.416	31.564	29.466	28.55	28.532	27.85	26.379	24.616	24.868	323.7	27.0	12
	2017	23.524	25.25	27.29	29.793	30.806	28.866	28.161	28.371	28.583	26.274	24.133	22.795	323.8	27.0	12
	2018	21.371			27.566					27.7		25.083	23.29	125.0	25.0	5
MINIMA		20.806	21.275	23.725	25.783	25.991	26.958	25.895	26.08	25.45	24.201	22.066	20.129	49.1	24.5	
MAXIMA		26.338	26.392	27.983	30.291	31.564	30.375	29.177	29.096	29.116	28.129	27.15	25.346	326.9	27.5	
MEDIA		22.962	24.047	26.074	28.292	29.395	28.624	27.843	27.644	27.445	26.18	24.559	23.153	297.0	26.3	
DESV. ESTANDAR		1.0171	1.1551	0.9243	0.9404	1.0917	0.8289	0.6606	0.6101	0.7104	0.842	1.1532	1.1813	53.03	0.6	

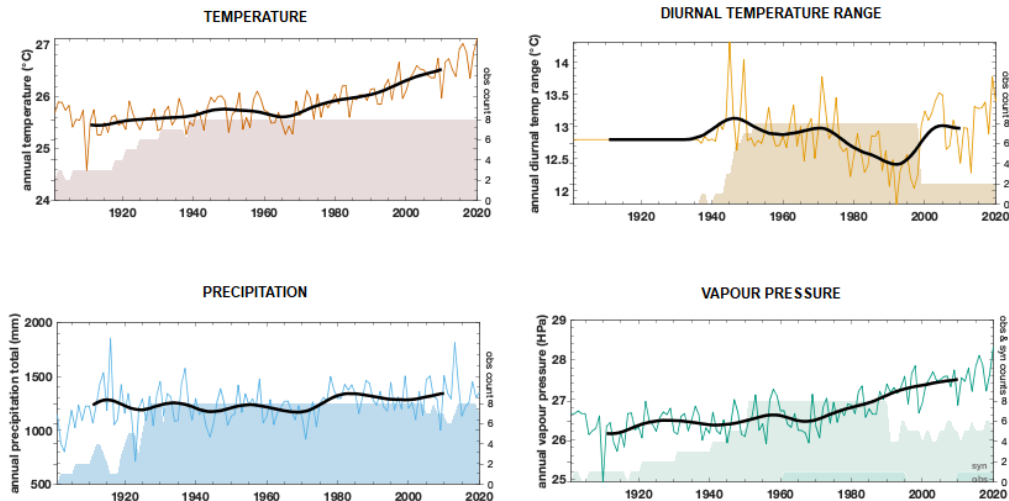
CRU TS 4.05 grid-box data for 18.75 N, 90.75 W



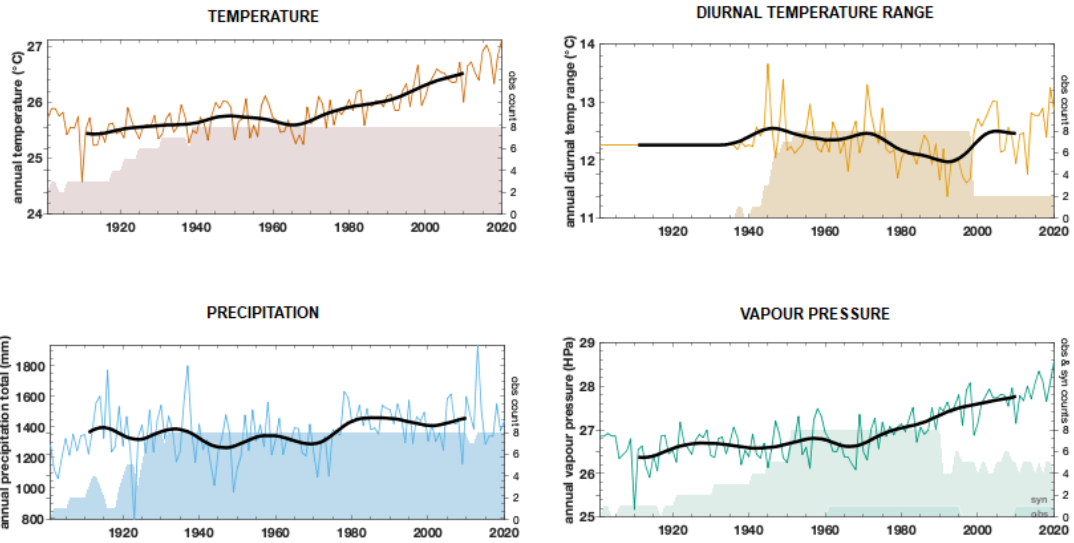
CRU TS 4.05 grid-box data for 18.75 N, 90.25 W



CRU TS 4.05 grid-box data for 18.75 N, 90.25 W

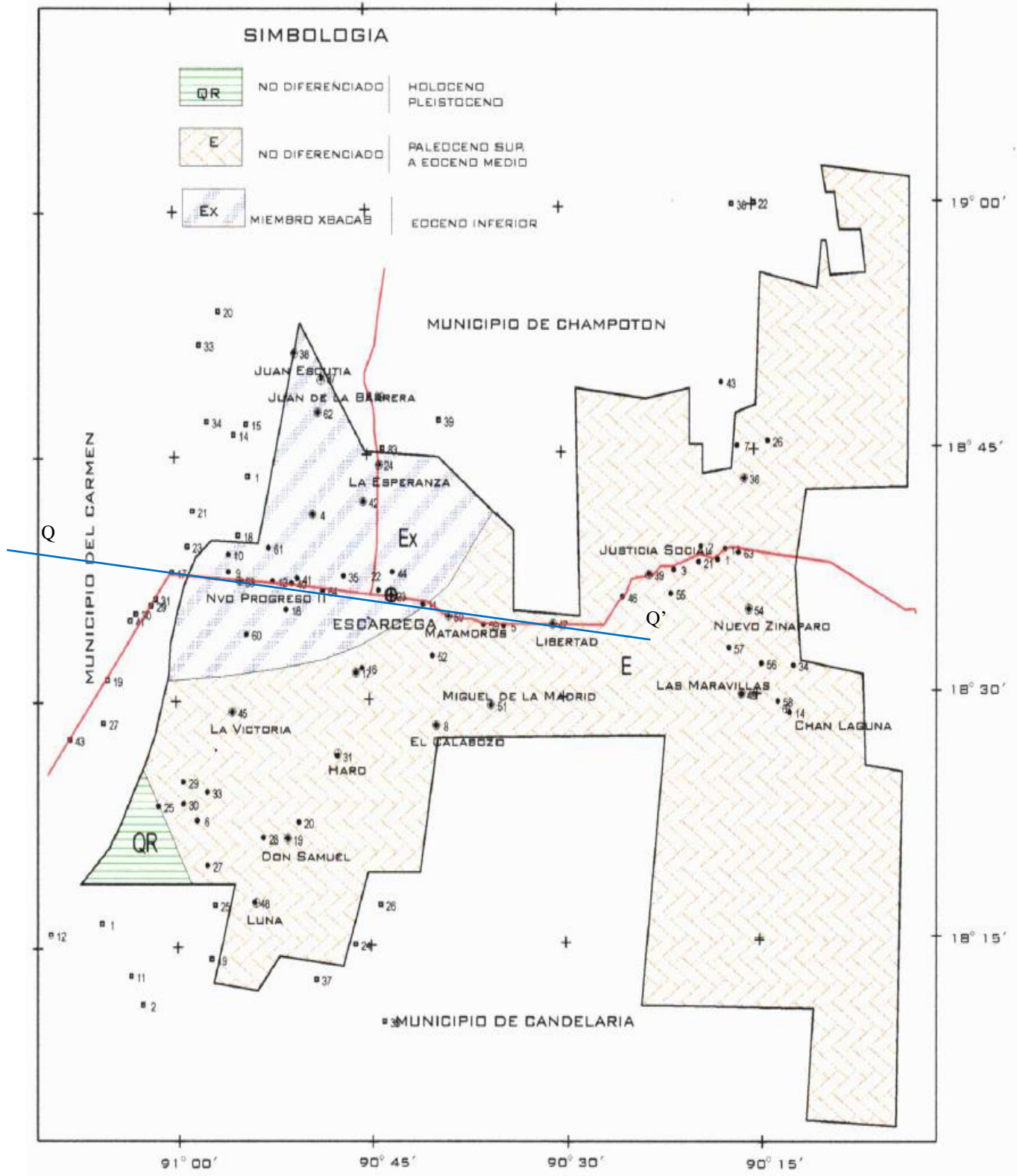


CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 90.25 W



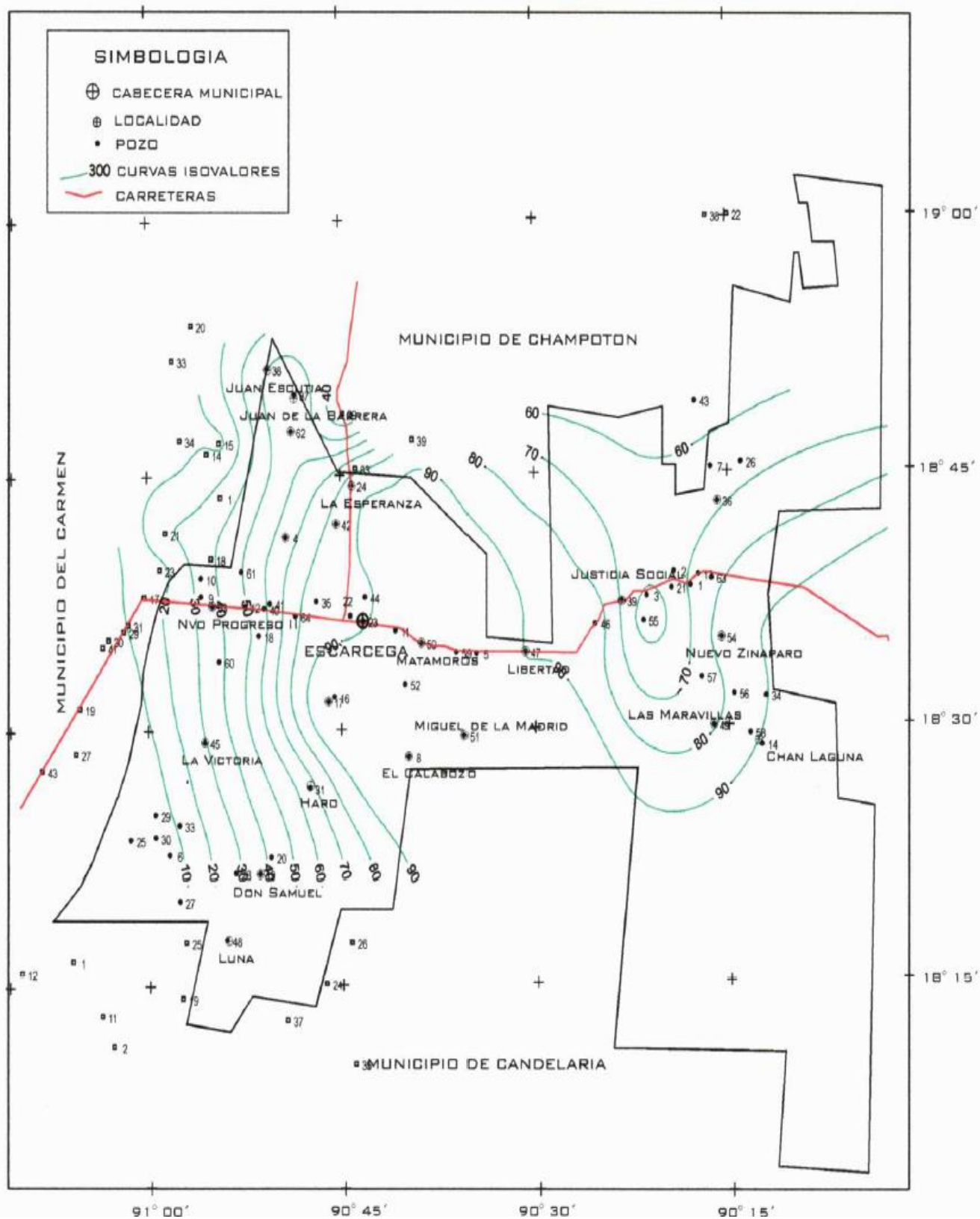
Fuente: Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Versión 4 del conjunto de datos climáticos multivariantes cuadrículados de alta resolución mensual de CRU TS. Datos de ciencia 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUJ>

Municipio de Escárcega Plano Geológico



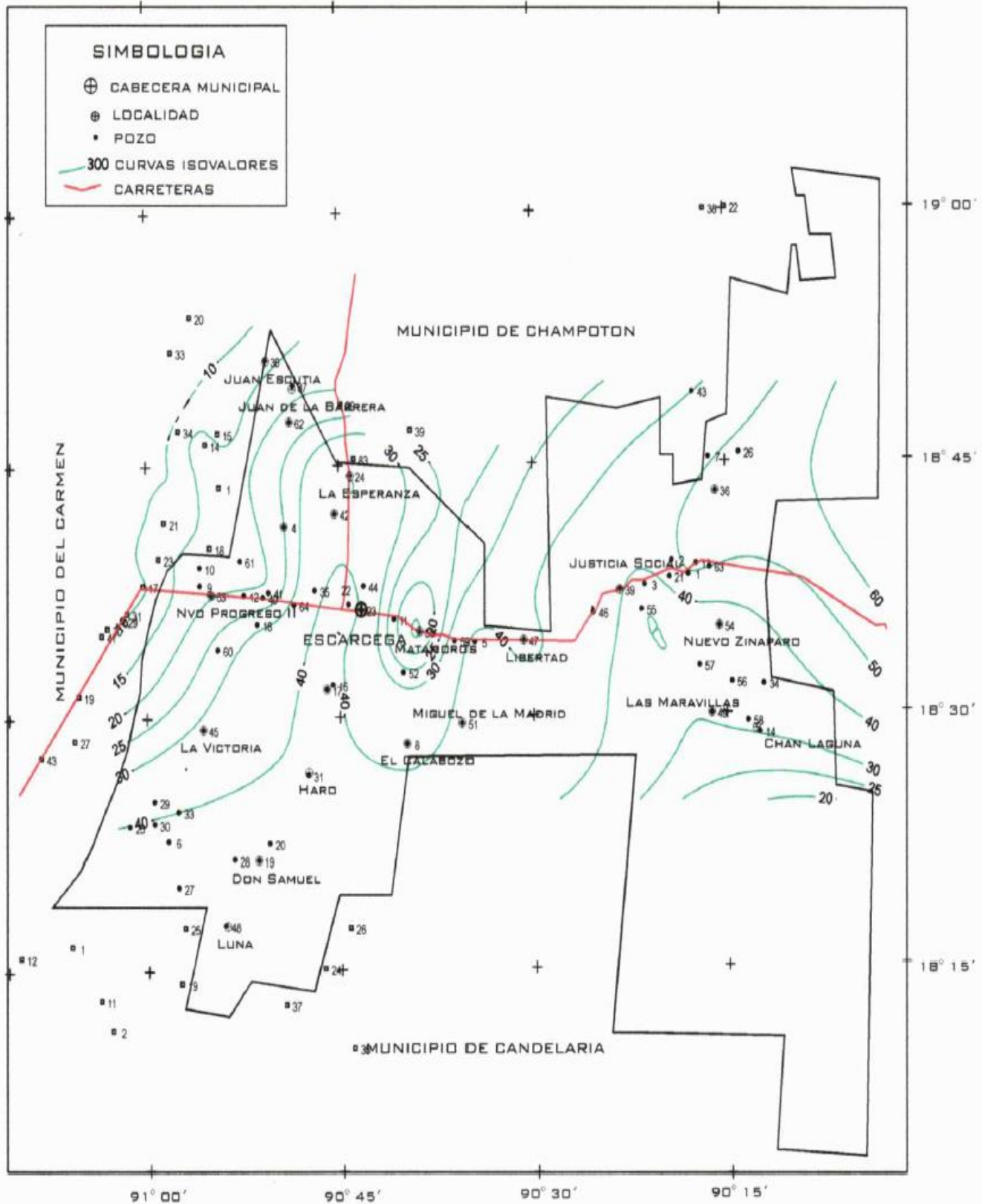
Grafica VIII.13.2

Municipio de Escárcega Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



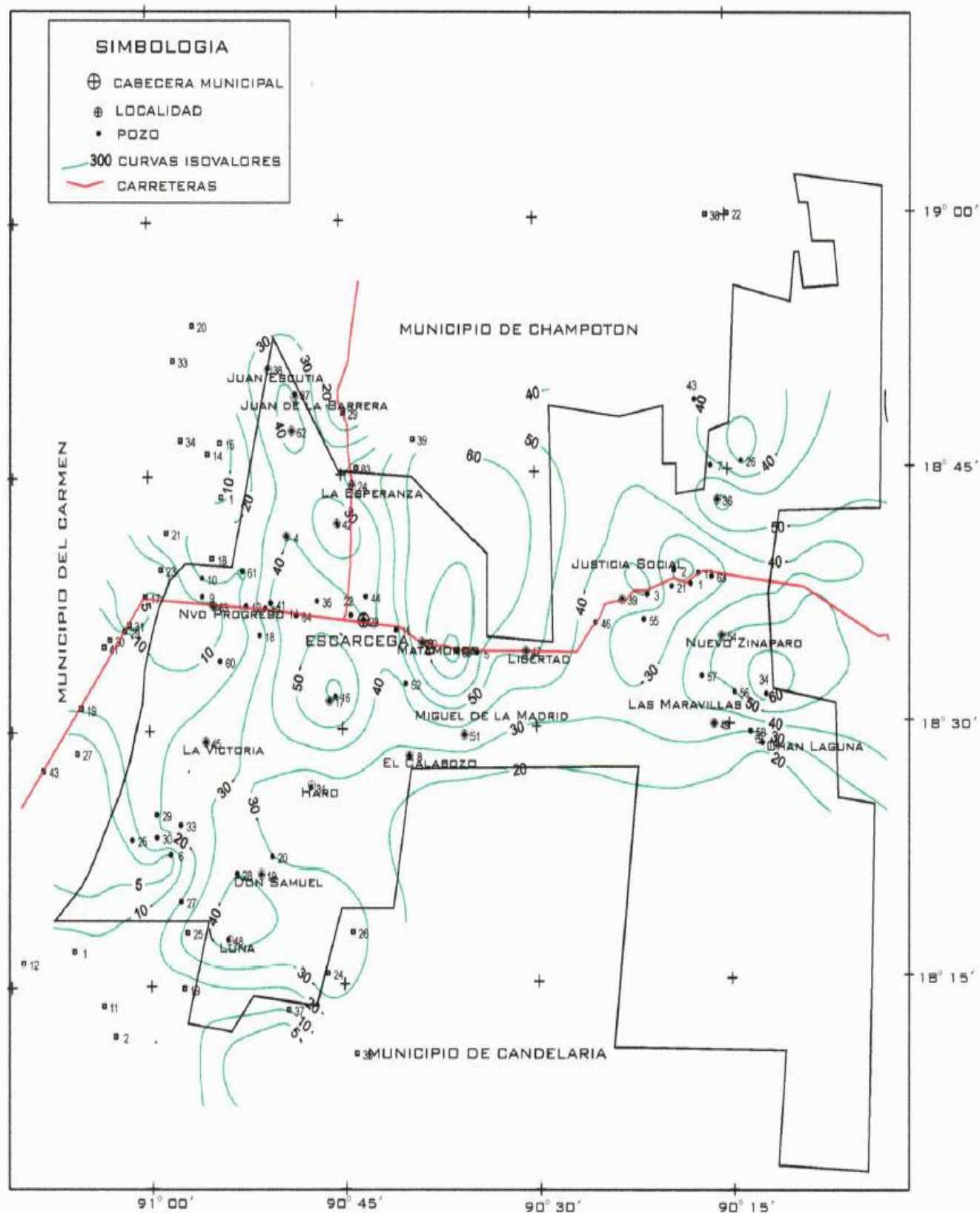
Grafica VIII.13.3

Municipio de Escárcega Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



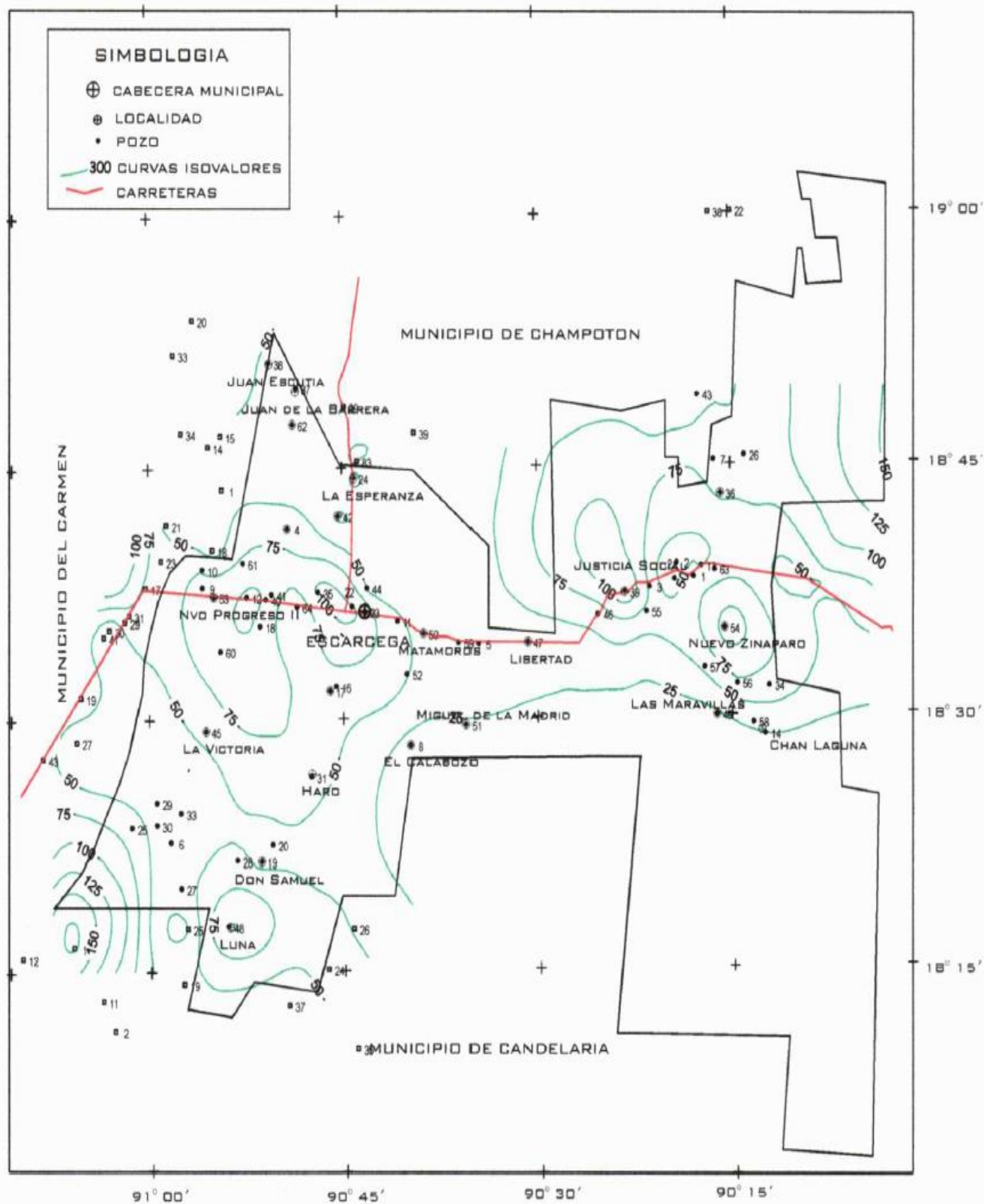
Grafica VIII.13.4

Municipio de Escárcega Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)



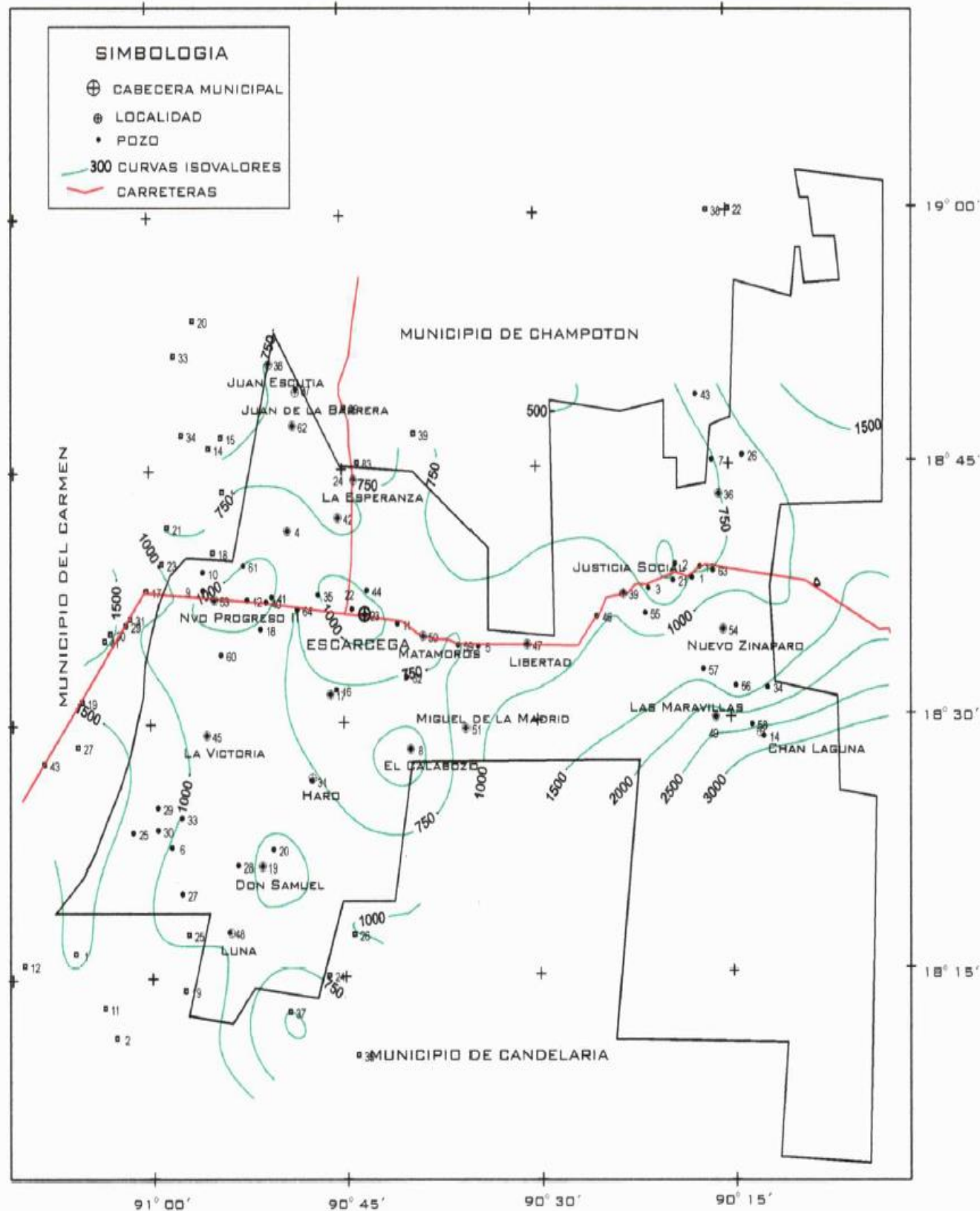
Grafica VIII.13.5

Municipio de Escárcega Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



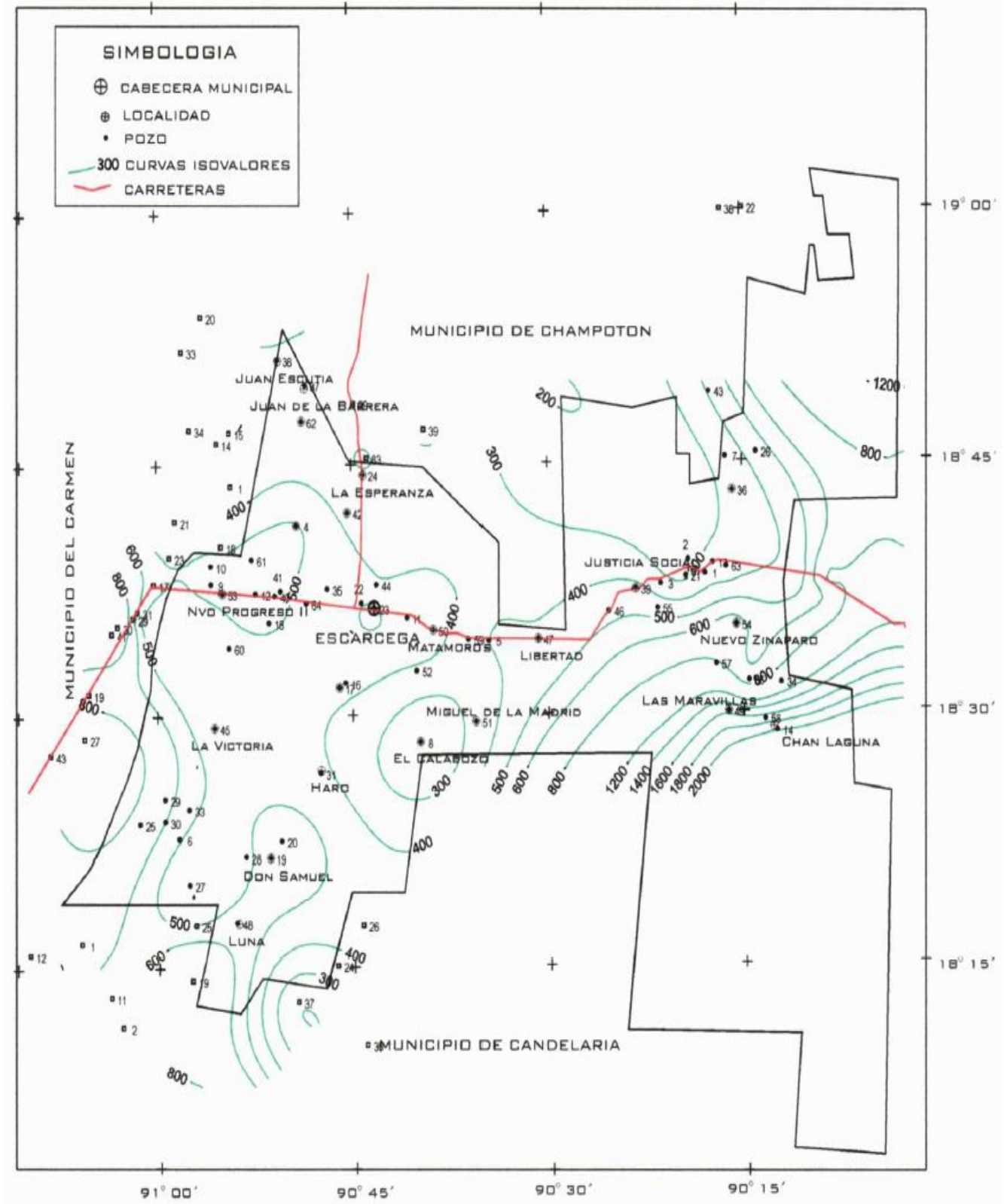
Grafica VIII.13.6

Municipio de Escárcega Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



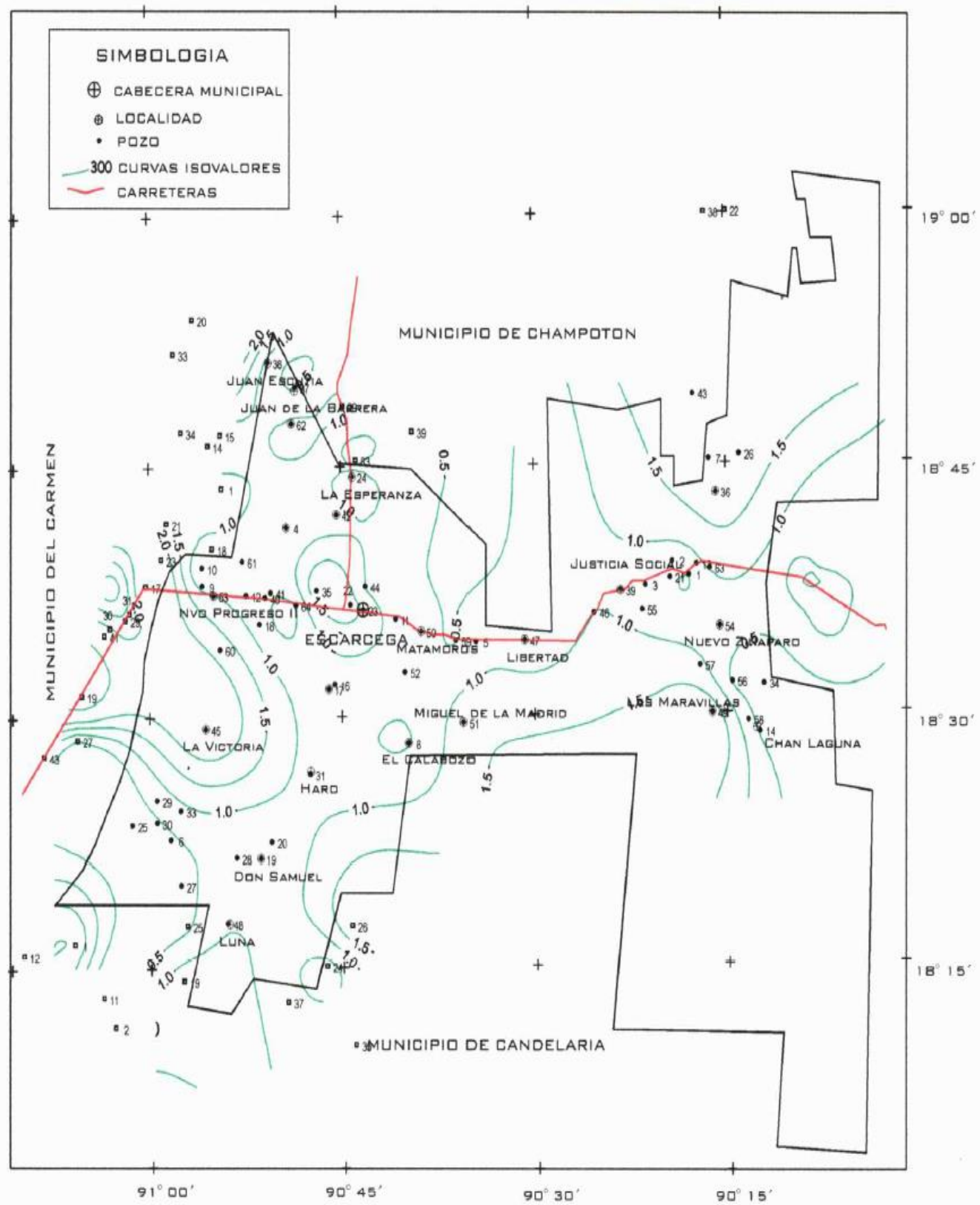
Grafica VIII.13.7

Municipio de Escárcega
Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



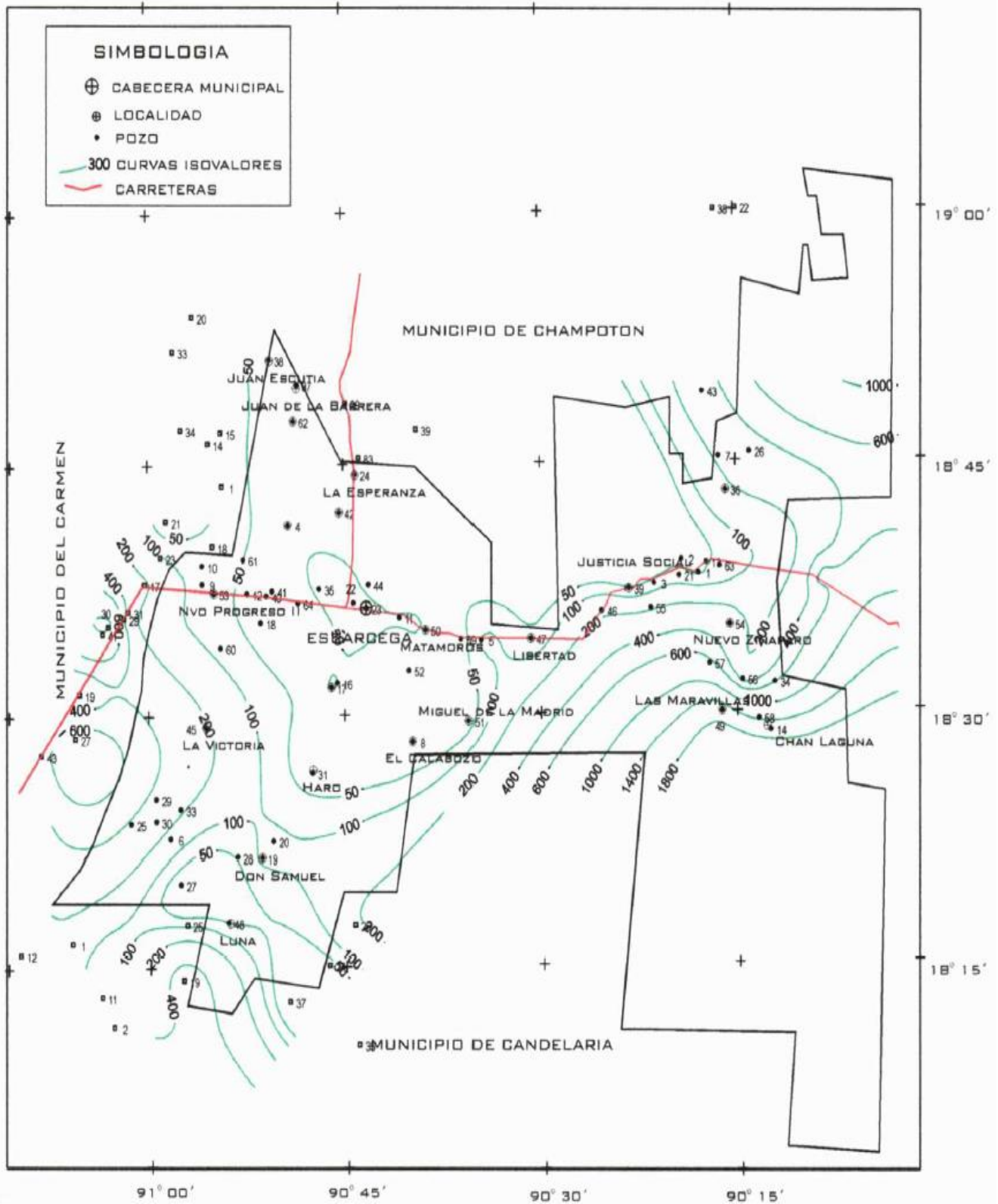
Grafica VIII.13.8

Municipio de Escárcega Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



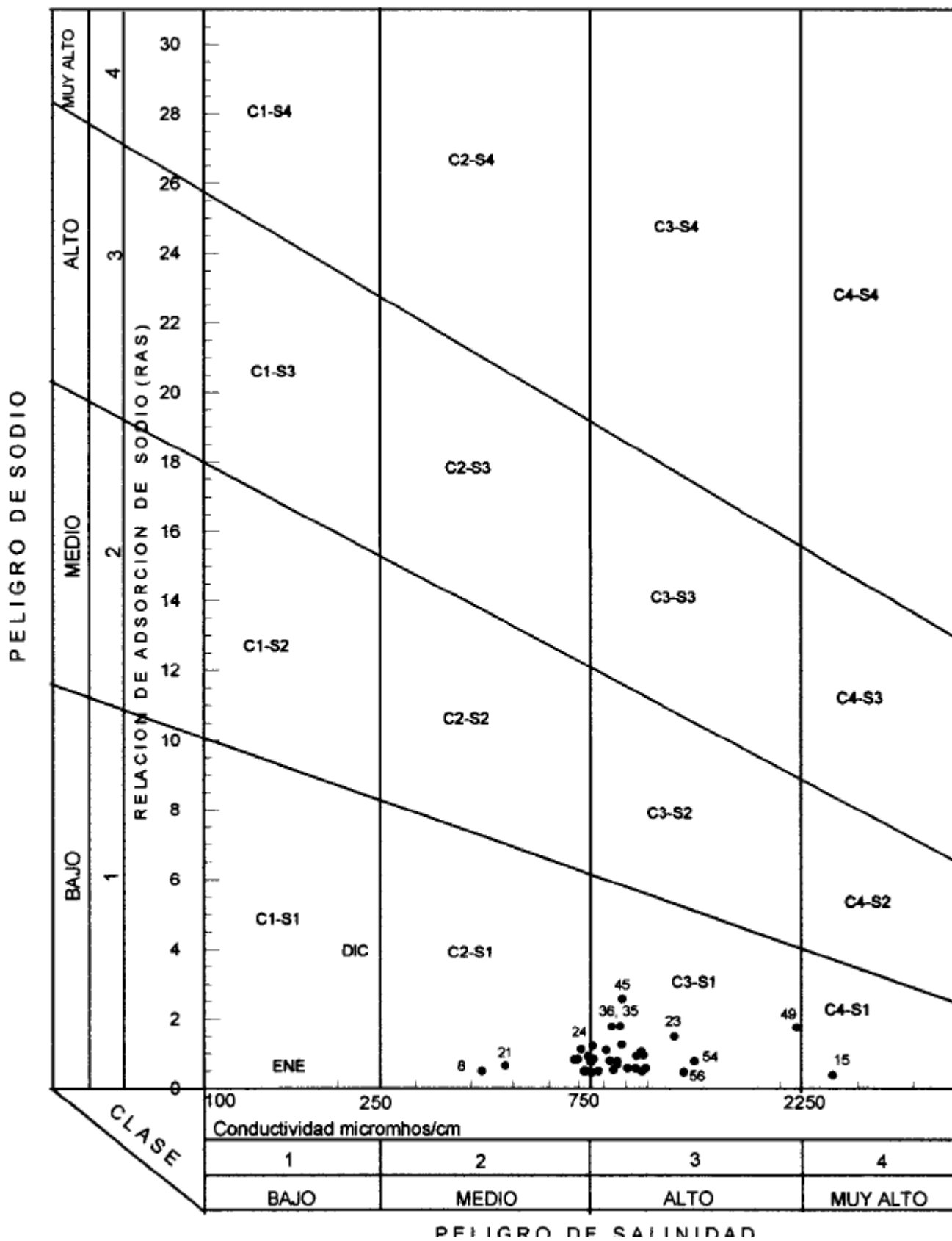
Grafica VIII.13.9

Municipio de Escárcega Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



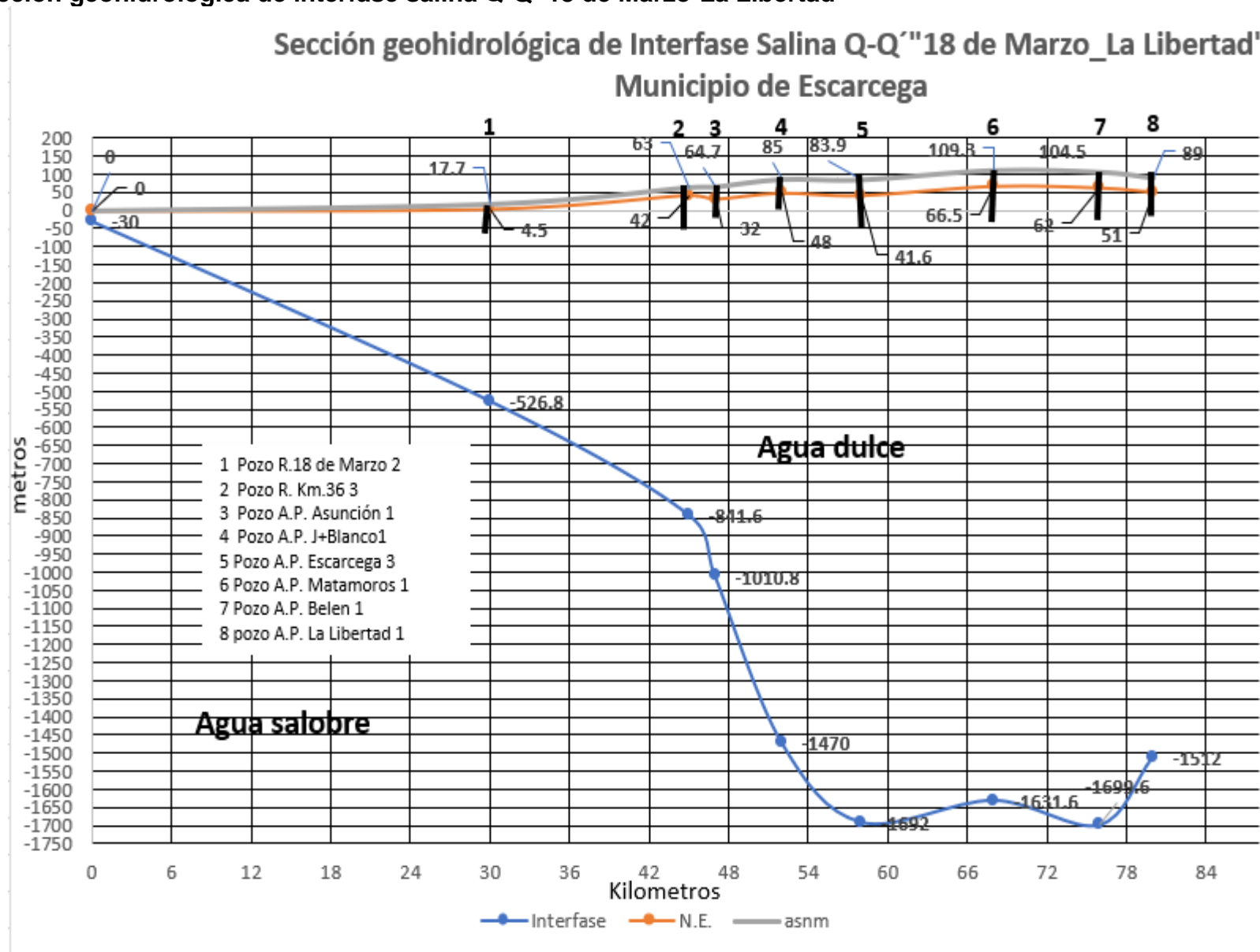
Grafica VIII.13.10

Municipio de Escárcega
Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Grafica VIII.13.11

Sección geohidrológica de interfase salina Q-Q' 18 de Marzo-La Libertad



Grafica VIII.13.12

Pozos del Municipio de Escárcega

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
1	ADOLFO LOPEZ MATEOS	1	A. POT.	18° 38' 13"	90° 17' 54"	7.5	338	40	66	777	0.5	80.00	21.50	23.00	6.00	1.50	71.324	49.82
2	ADOLFO L.MATEOS N.C.F	1	RIEGO	18°39'03"	90°19'12"							77.00	17.90	50.00	52.00	32.10	65.430	47.53
3	ADOLFO LOPEZ MATEOS	3	ABREV.	18°37'38"	90°21'19"							66.00	42.00		40.00			
4	A SUNCION	1	A. POT.	18° 41' 22"	90° 49' 15"	7.2	501	41	61	841	0.5	60.00	39.40	42.70	6.00	3.30	64.672	25.27
5	BELEN	1	A. POT.	18° 34' 21"	90° 34' 34"	7.6	385	81	45	824	0.8	120.00	62.00	69.80	4.00	7.80	104.492	42.49
6	BENITO JUAREZ	1	A. POT.	18°22'43"	90°58'26"							60.00	3.50					
7	BENITO JUAREZ III	1	A. POT.	18°45'15"	90°16'17"							120.00	41.57		5.00			
8	CALABOZO EL	1	A. POT.	18° 28' 21"	90° 39' 49"	7.3	214	6	17	423	0.5	100.00	27.40	35.80	6.80	8.40		
9	CANUTILLO EL	1	RIEGO	18°37'53"	90°55'51"								11.16					
10	CANUTILLO EL	2	RIEGO	18° 38' 58"	90° 55' 51"	7.2	541	79	75	942	0.6							
11	CARICAWA	1	ABREV.	18°35'46"	90°40'46"							75.00	48.25					
12	COCULA	1	ABREV.	18°37'17"	90°52'26"							0.00	22.10					
13	CENTENARIO	1	A.POT	18° 38' 52"	90° 17' 18"	7.5	338	47	49	696	0.8							
14	CHAN-LAGUNA	1	A. POT.	18°28'49"	90°12'27"							100.00	25.50		5.00			
15	CHAN-LAGUNA	3	A. POT.	18° 29' 02"	90° 12' 43"	6.6	1887	1537	27	2635	0.4							
16	DIVISION DEL NORTE	1	A. POT.	18°31'56"	90°45'32"							120.00	61.20	77.15	15.00	15.95	102.651	41.45
17	DIVISION DEL NORTE	2	A. POT.	18° 31' 39"	90° 46' 00"	7.3	389	55	60	748	0.8							
18	DIVISION DEL NORTE	12	RIEGO	18°35'33"	90°51'24"							100.00	24.45	56.34	88.20	31.89	53.075	28.63
19	DON SAMUEL	2	A. POT.	18° 21' 33"	90° 51' 25"	7.3	523	83	47	973	0.5	80.00	38.20	38.20				
20	DON SAMUEL	1	ABREV.	18°22'32"	90°50'33"								30.20	33.70		3.50		
21	EL JARIPEO	1	A	18° 38' 05"	90° 19' 23"	7.5	257	60	27	478	0.7							
22	ESCARCEGA	3	A. POT.	18°36'40"	90°44'17"							120.00	41.60	45.85	20.00	4.25	83.905	42.31
23	ESCARCEGA	5	A. POT.	18° 36' 21"	90° 43' 17"	7.4	480	60	94	1155	1.5							
24	ESPERANZA LA	1	A. POT.	18° 44' 21"	90° 44' 05"	7.5	314	32	52	755	1.2	80.00	43.92	53.40	6.00	9.48	83.450	39.53
25	FELIPE ANGELES	1	A. POT.	18°23'36"	91°01'26"							60.00	7.10				67.500	60.40
26	FLOR DE CHIAPAS	1	A. POT.	18°45'30"	90°13'54"							120.00	29.70		6.00			
27	FLOR LA	1	A. POT.	18°20'03"	90°57'40"							50.00	19.80					
28	FRANCISCO I MADERO	1	A. POT.	18° 21' 37"	90° 53' 03"	7.2	496	60	57	904	0.6	90.00	40.00					
29	GALLO EL	1	A. POT.	18°25'04"	90°59'30"							50.00	18.00	20.80	19.00	2.80		
30	GUADALAJARA	1	A. POT.	18°23'44"	90°59'30"							50.00	17.40	22.70	15.00	5.30		
31	HARO	1	A. POT.	18°26'33"	90°47'30"							60.00	25.70	27.75	6.00	2.05	66.776	41.08
32	HARO	2	A. POT.	18° 26' 42"	90° 47' 27"	7.4	399	29	62	758	0.8							
33	HUIRO EL	1	A. POT.	18°24'26"	90°57'39"								24.33					
34	JOBAL EL	1	A. POT.	18°31'41"	90°12'07"							96.00	65.00	85.50	6.25	20.50	100.000	35.00
35	JOSE DE LA C. BLANCO	1	A. POT.	18° 37' 32"	90° 46' 54"	7.4	379	53	103	872	1.8	90.00	48.10	50.20	4.00	2.10	84.849	36.75
36	JOSE LOPEZ PORTILLO I	1	A. POT.	18° 43' 13"	90° 15' 46"	7.2	332	138	79	834	1.8	90.00	62.00	65.75	18.85	3.75	93.200	31.20

Tabla VIII.13.- 1 de 2

Pozos del Municipio de Escárcega

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
37	JUAN DE LA BARRERA	1	A. POT.	18° 49' 34"	90° 48' 31"	7.3	381	28	29	720	0.5	60.00	40.20	43.40	6.00	3.20	58.897	18.70
38	JUAN ESCUTIA	1	A. POT.	18° 51' 14"	90° 50' 34"	7.3	329	11	40	735	0.9	80.00	35.70	52.00	6.00	16.30	49.320	13.62
39	JUSTICIA SOCIAL	1	A. POT.	18° 37' 20"	90° 23' 15"	7.3	422	53	116	946	0.9	40.00	35.00	36.80		1.80		
40	KILOMETRO 36	1	A.POT	18° 37' 08"	90° 50' 57"	7.3	556	30	97	992	0.6		29.74				60.533	30.79
41	KILOMETRO 36	3	RIEGO	18°37'26"	90°50'31"							140.00	42.00	66.80	48.60	24.80	63.037	21.04
42	KILOMETRO 74	1	A. POT.	18° 42' 07"	90° 45' 19"	7.5	374	21	24	684	0.8	70.00	19.63					
43	LAGUNA GRANDE	1	A. POT	18°49'07"	90°17'29"							85.00	43.00		5.00			
44	LA CHIQUITA	1	A. POT	18° 37' 45"	90° 43' 07"	7.3	419	42	49	963	1.0							
45	LA VICTORIA	1	A. POT	18° 29' 19"	90° 55' 38"	6.90	424	203	59	881	2.6							
46	LECHUGAL	1	A. POT.	18° 36' 02"	90° 25' 20"	7.3	459	155	64	967	1.0	85.00	35.00	42.30	16.00	7.30	85.094	50.09
47	LIBERTAD LA	1	A. POT.	18° 34' 26"	90° 30' 46"	7.2	399	67	37	858	0.8	96.00	51.00	55.70	9.00	4.70	88.796	37.80
48	LUNA	1	A. POT.	18°17'45"	90°54'02"	7.2	490	63	101	981	1.0	70.00	43.30					
49	MARAVILLAS LAS	1	A. POT	18° 30' 00"	90° 16' 11"	7.30	1505	1549	22	2176	1.8	86.00	35.96	39.70	12.00	3.74	70.000	34.04
50	MATAMOROS	1	A. POT.	18° 35' 01"	90° 38' 46"	7.4	432	48	44	859	0.7	120.00	68.50	73.40	15.00	4.90	109.288	40.79
51	MIGUEL DE LA MADRID	1	A. POT.	18° 29' 33"	90° 35' 32"	7.5	329	30	22	879	1.3		35.94					
52	MIGUEL HIDALGO	1	A. POT.	18°32'37"	90°40'03"							60.00	41.00	52.10	3.60	11.10		
53	NUEVO PROGRESO II	1	A. POT.	18° 37' 18"	90° 54' 58"	7.3	516	72	90	972	1.1	45.00	7.90				31.743	23.84
54	NUEVO ZINAPARO	1	A. POT	18° 35' 09"	90° 15' 32"	7.4	686	327	105	1281	0.8	150.00	49.80	55.50	5.00	5.70	83.530	33.73
55	NUEVO ZINAPARO	1	RIEGO	18°36'10"	90°21'35"							100.00	25.20	35.00	62.00	9.80	55.595	30.40
56	NUEVO ZINAPARO GPO.2	1	ABREV.	18°31'51"	90°14'35"	7.0	707	381	70	1212	0.5	110.00	49.00				82.358	33.36
57	NUEVO ZINAPARO GPO.5	3	ABREV.	18°32'50"	90°17'06"							80.00	48.50					
58	NUEVO ZINAPARO GPO.1	8	ABREV.	18°29'31"	90°13'21"							71.50	31.00	41.40	14.80	10.40		
59	RODOLFO FIERROS	1	A. POT.	18° 34' 30"	90° 36' 04"	7.6	340	18	36	728	0.5	140.00	106.5					
60	SAN ANTONIO	1	ABREV.	18°34'04"	90°54'29"								11.67					
61	SAN GUILLERMO	1	ABREV.	18°39'20"	90°52'43"								19.15					
62	SAN JOSE	1	A. POT.	18° 47' 36"	90° 48' 46"	7.5	337	28	28	708	1.1	65.00	43.44				60.000	16.56
63	SILVITUC	1	A. POT	18°38'38"	90°16'17"	7.3	352	63	57	809	1.1	70.00	24.00	26.00	4.00	2.00	70.000	46.00
64	TORMENTO EL	1	RIEGO	18° 36' 41"	90° 48' 31"	7.5	431	10	54	750	0.5		47.00	49.55		2.55		

Tabla VIII.13.- 2 de 2

Anexo_VIII_Calakmul

Información climatológica del municipio de Calakmul

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004080 ALVARADO

LATITUD: 18°01'02" N.

LONGITUD: 089°16'12" W.

ALTURA: 170.0 MSNM.

ELEMENTOS ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC ANUAL

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : LAGUNA DE ALVARADO (16 DE SEPTIEMBRE)														
PERÍODO 1998 - 2020														
MUNICIPIO:	CALAKMUL											LATITUD NORTE:		18° 01' 92"
ESTADO:	CAMPECHE											LONGITUD OESTE:		89° 16' 12"
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	M. A. M.
1998	24.0	2.5	2.5	57.1	80.5	130.0	136.7	114.6	142.1	367.1	137.6	67.9	1262.6	367.1
1999	39.9	36.9	19.8	26.7	36.5	208.7	266.4	108.3	209.7	279.3	58.2	184.1	1474.5	279.3
2000	61.0	15.3	19.7	24.6	89.3	178.7	116.5	111.0	273.1	250.2	53.2	65.3	1257.9	273.1
2001	22.7	58.2	11.1	90.5	203.1	91.8	164.1	210.9	118.5	212.1	55.6	69.1	1307.7	212.1
2002	23.0	93.1	40.6	0.0	84.3	399.8	124.6	108.3	226.1	115.2	127.0	67.0	1409.0	399.8
2003	16.9	12.4	25.9	0.0	123.2	54.1	106.4	54.0	171.4	53.7	64.8	63.4	746.2	171.4
2004	40.2	40.5	115.2	44.0	151.5	52.9	142.4	39.1	306.0	203.9	43.7	24.6	1204.0	306.0
2005	23.4	7.0	8.5	88.0	60.0	292.6	165.5	238.5	393.5	179.7	72.8	35.4	1564.9	393.5
2006	39.9	87.6	18.5	15.4	273.6	278.7	237.5	112.2	192.7	143.8	95.4	116.2	1611.5	278.7
2007	169.2	19.5	60.7	12.6	127.0	91.3	106.5	315.9	218.8	440.6	124.0	49.0	1735.1	440.6
2008	57.0	66.5	46.0	20.0	204.8	241.5	94.3	48.8	314.2	440.6	0.0	84.0	1617.7	440.6
2009	77.0	24.8	40.7	24.7	31.5	222.0	115.4	68.2	155.6	39.2	149.0	102.7	1050.8	222.0
2010	72.0	15.0	12.0	60.8	99.0	125.0	132.6	126.7	107.4	57.8	85.8	44.0	938.1	132.6
2011	3.4	60.5	56.4	17.0	10.0	395.5	254.6	212.6	203.9	337.7	88.6	90.6	1730.8	395.5
2012	37.5	30.0	36.3	148.8	215.4	188.4	279.1	329.7	70.3	113.0	24.6	12.2	1485.3	329.7
2013	70.6	22.4	70.6	6.2	68.1	303.0	86.7	173.4	200.2	114.5	77.3	113.9	1306.9	303.0
2014	45.4	41.2	12.2	23.5	432.6	143.9	37.1	59.3	287.6	190.9	68.6	68.1	1410.4	432.6
2015	81.3	14.2	52.8	39.0	18.9	237.6	47.3	75.0	180.1	100.3	111.3	93.0	1050.8	237.6
2016	62.0	105.5	49.3	1.8	4.0	112.3	110.1	196.5	104.3	108.6	96.5	44.8	995.7	196.5
2017	4.4	12.4	22.4	32.2	88.8	211.6	82.7	106.7	172.8	249.4	37.3	35.4	1056.1	249.4
2018	120.6	83.6	13.5	8.5	58.3	152.5	126.6	135.3	127.0	210.6	83.4	27.4	1147.3	210.6
2019	98.8	15.3	3.8	103.5	42.0	131.6	57.2	52.2	284.3	162.4	23.7	30.9	1005.7	284.3
2020	64.6	7.0	0.5	5.0	490.5	223.6	98.0	152.8	123.2	156.7	154.8	91.9	1568.6	490.5
Media Men-Actual	54.6	37.9	32.1	37.0	130.1	194.2	134.3	137.0	199.3	196.8	79.7	68.7	1301.6	490.5
Máx Mensual Actual Acumulada	169.2	105.5	115.2	148.8	490.5	399.8	279.1	329.7	393.5	440.6	154.8	184.1	1735.1	490.5
Media Mens Histórica	46.0	37.3	32.3	35.9	122.9	177.9	156.7	141.3	225.2	224.6	83.2	74.2	1357.3	225.2
Máx-Acum-Mens-Histórica	169.2	93.1	115.2	90.5	273.6	399.8	266.4	315.9	393.5	440.6	137.6	184.1	2879.5	440.6

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00004080 AÑO ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC ACUMULADO MEDIA MESES
 ALVARADO, CALAKMUL

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : CRISTÓBAL COLÓN														
PERÍODO 1998 - 2020														
MUNICIPIO :	CALAKMUL											LATITUD NORTE : 18° 13' 18"		
ESTADO:	CAMPECHE											LONGITUD OESTE : 89° 27' 13"		
Año	Mes												Resumen Anua	
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	Máxima mm.
1998	13.1	2.0	7.1	20.0	67.5	59.0	77.5	132.7	207.2	271.0	136.5	100.8	1094.4	271.0
1999	39.5	32.5	18.5	4.0	45.0	147.3	120.3	145.5	199.2	241.8	43.4	167.3	1204.3	241.8
2000	26.2	7.0	0.0	0.0	159.0	193.8	88.5	236.0	138.2	222.5	24.0	50.2	1145.4	236.0
2001	32.1	33.0	25.0	47.0	256.0	105.0	69.0	183.0	137.0	120.0	52.0	52.5	1111.6	256.0
2002	2.5	38.5	6.5	0.0	106.5	385.5	160.0	138.5	197.5	124.0	109.0	54.0	1322.5	385.5
2003	23.5	17.5	109.0	0.0	159.3	41.0	96.0	44.0	140.0	42.0	53.0	44.0	769.3	159.3
2004	54.9	49.0	70.0	34.0	84.0	49.0	119.0	81.0	89.0	119.0	26.0	2.0	776.9	119.0
2005	15.0	15.0	0.0	67.0	26.3	120.3	160.0	219.0	351.6	157.0	53.0	27.5	1211.7	351.6
2006	27.5	47.0	6.5	6.5	285.5	262.1	273.3	95.0	204.0	163.0	118.0	100.0	1588.4	285.5
2007	135.0	33.0	47.0	29.0	110.0	105.5	118.6	407.3	604.0	466.0	109.5	23.5	2188.4	604.0
2008	39.0	28.5	56.0	13.4	122.1	117.5	113.0	40.0	243.6	288.0	0.0	58.0	1119.1	288.0
2009	93.0	22.0	10.0	12.0	0.0	72.0	86.0	60.0	144.0	21.0	34.0	132.7	686.7	144.0
2010	93.0	22.0	10.0	12.0	0.0	73.0	106.5	179.0	112.5	14.0	59.0	0.0	681.0	179.0
2011	8.0	30.0	39.0	48.0	0.0	295.5	123.0	58.0	71.0	53.0	33.0	10.0	768.5	295.5
2012	0.0	12.0	36.2	151.3	182.9	226.0	111.0	193.0	72.8	204.0	22.0	18.7	1229.9	226.0
2013	15.0	15.0	0.0	67.0	26.3	120.3	160.0	233.0	381.6	157.0	53.0	27.5	1255.7	381.6
2014	191.8	42.0	10.5	61.0	239.5	235.5	11.0	144.0	201.5	116.0	61.0	69.0	1382.8	239.5
2015	28.0	0.0	24.0	7.6	24.5	132.0	69.0	81.0	109.0	211.5	98.0	59.5	844.1	211.5
2016	35.0	18.0	19.0	5.0	0.0	123.0	74.0	258.0	192.0	129.0	10.0	57.0	920.0	258.0
2017	4.0	11.0	0.0	46.0	44.0	134.0	244.2	181.2	306.8	261.6	30.0	48.0	1310.8	306.8
2018	108.0	72.0	0.0	74.0	23.0	136.0	73.0	159.0	146.0	126.0	56.0	16.0	989.0	159.0
2019	39.0	32.0	34.0	83.0	4.0	76.0	35.0	76.0	73.0	232.0	66.0	116.0	866.0	232.0
2020	33.0	0.0	8.0	12.5	274.6	337.2	74.0	205.0	191.0	182.0	148.0	36.0	1501.3	337.2
Media Actual	45.9	25.2	23.3	34.8	97.4	154.2	111.4	154.3	196.2	170.5	60.6	55.2	1129.0	604.0
Máx-Acum-Mens-Actual	191.8	72.0	109.0	151.3	285.5	385.5	273.3	407.3	604.0	466.0	148.0	167.3	2188.4	604.0
Media -Mens-Histórica	36.9	27.5	29.0	20.8	129.9	146.9	128.2	168.2	226.8	192.6	72.4	62.2	1241.3	226.8
Máx-Acum-Mens-História	135.0	49.0	109.0	67.0	285.5	385.5	273.3	407.3	604.0	466.0	136.5	167.3	3085.4	604.0

Resumen General

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
00004081															
CRISTOBAL COLON, CALAKMU															
TEMP MEDIA MENS.															
1998	27.887	27.5	30.371	28.633	28.709	29.966	27.354	30.133	24	27.048	26.816	24.467	332.9	27.7	12
1999	24.241	23	24.193	31.516	28.15	28.066	26.5	27.645	27.25	25.298	24.133	23.112	313.1	26.1	12
2000	22.758	26.155	25.112	29.686	29.731	29.466	29.739	29.677	29.95		24.4	23.725	300.4	27.3	11
2001	21.048	21.785	26.225	28.633	33.29	27.816	28.935	28.306	24.416	28.903	26.166	25.822	321.4	26.8	12
2002	24.354	24.178	26.935	28.466	30.33	30	29.483	27.59	28.8	27.879	25.95	24.3	328.3	27.4	12
2003	23.467	26.857	28.193	27.816	30.338	29.95	29.282	27.451	27.991	25.677	24.55	24.016	325.6	27.1	12
2004	23.596	24.982	26.467		28.709	29.2	28.258	27.483	27.433	27.322	26.1	24.677	294.2	26.7	11
2005	24.274	25.303	29.016	28.6	29.854	29.783	27.806	29.193	27.711	27.08	24.716	24.854	328.2	27.3	12
2006	24.225	23.91	26.935	29.15	28.758	28.233	28.166	29.08	28.9	27.935	25		300.3	27.3	11
2007	23.032	22.696	23.112	24.95	26.467	26.45	26.612	26.435	27.866	24.935	19.5	17.411	289.5	24.1	12
2008	22.112	21.931	27.112	26.8	26.5	27.483	28.274	27.564	26.633	26.064			260.5	26.0	10
2009	26.693	27.107	28.322	29.916	31.709	29.383	26.903	27.741	24.616	25.483	24.616		302.5	27.5	11
2010	26.693	27.107	28.322	29.883	31.709	29.383	26.903	27.741	24.6	25.483	24.627	21.048	323.5	27.0	12
2011	21.596	21.678	23.08	24.566	27.142		24.871	22.919	22.3	21.048	21.5	21.201	251.9	22.9	11
2012	21.386	22.012	25.26	26.766	28.016	23.133	25.983						172.6	24.7	7
2014	23.241	24.214	25.467		27.725	27.183	26.709	26.532	26.016	25.709	23.783	23.274	279.9	25.4	11
2015	22.032	22.482	25.854	27.6	28.814	29.716	28.483	28.032	27.318	25.976	25.783	25.209	317.3	26.4	12
2016	25.29	24.327	26.935	27.733	29.338	28.616	27.161	26.806					216.2	27.0	8
2018	26.677												26.7	26.7	1
MINIMA	21.048	21.678	23.08	24.566	26.467	23.133	24.871	22.919	22.3	21.048	19.5	17.411	26.7	22.9	
MAXIMA	27.887	27.5	30.371	31.516	33.29	30	29.739	30.133	29.95	28.903	26.816	25.822	332.9	27.7	
MEDIA	23.926	24.29	26.495	28.17	29.183	28.46	27.635	27.666	26.612	26.123	24.509	23.317	278.1	26.4	
DESV. ESTANDAR	1.9848	2.0179	1.9595	1.8071	1.833	1.7517	1.3062	1.6043	2.0984	1.8198	1.8792	2.265	73.84	1.3	

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA															
ESTACIÓN: ZOH-LAGUNA															
PERÍODO 1950 - 2020															
MUNICIPIO:	CALAKMUL												LATITUD NORTE:	18° 35' 31.92"	
ESTADO:	CAMPECHE												LONGITUD OESTE:	89° 25' 1.92"	
													Alt.	265 msnm	
Año	Mes												Resumen Anual		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M.	
														mm.	
1950	19.5	0.0	14.0	71.5	84.5	153.9	305.6	154.8	253.1	118	90.1	19.6	1284.6	305.6	
1951	45.4	26.0	21.5	61.0	98.6	180.0	71.0	106.0	135.0	88.0	33.0	48.0	913.5	180.0	
1952	3.3	1.0	2.8	14.8	7.1	23.5	28.2	156.0	37.0	169.0	101.0	19.0	562.7	169.0	
1953	0.0	38.0	0.0	19.0	63.0	127.0	174.0	45.0	292.0	216.0	0.0	84.0	1058.0	292.0	
1954	0.0	21.0	18.0	289.0	130.0	352.0	92.0	168.0	307.0	219.0	19.0	9.0	1624.0	352.0	
1955	33.0	38.0	3.0	0.0	22.0	149.0	197.0	122.0	298.0	274.0	106.0	81.0	1323.0	298.0	
1956	9.0	55.0	50.0	0.0	141.0	346.0	190.0	154.0	358.0	180.0	45.0	74.0	1602.0	358.0	
1957	0.0	52.0	26.0	33.0	0.0	296.0	150.0	49.0	149.0	34.0	14.0	100.0	903.0	296.0	
1958	30.0	0.0	6.0	82.0	385.1	130.0	312.0	78.0	134.0	153.0	130.0	99.0	1539.1	385.1	
1959	62.0	14.0	24.0	106.0	49.0	120.0	39.0	72.0	157.0	178.0	36.0	0.0	857.0	178.0	
1961	49.0	100.0	0.0	58.0	66.0	119.0	125.0	120.0	172.0	228.8	91.0	104.0	1232.8	228.8	
1962	52.6	11.5	5.2	83.7	240.0	153.0	74.0	138.0	104.0	247.0	20.0	0.0	1129.0	247.0	
1963	31.0	3.0	57.0	0.0	4.0	38.0	196.0	104.0	438.0	185.0	107.0	41.0	1204.0	438.0	
1964	222.0	11.0	48.0	0.0	126.0	154.0	195.0	87.0	109.0	50.0	107.0	42.0	1151.0	222.0	
1965	15.0	42.0	5.0	2.0	17.2	152.0	82.0	73.0	70.0	65.0	24.0	48.0	595.2	152.0	
1966	103.0	27.0	69.0	51.0	176.0	218.0	109.0	92.0	108.0	72.0	19.0	0.0	1044.7	218.0	
1967	124.0	47.0	29.0	75.0	0.0	294.0	108.0	131.6	217.0	144.0	26.0	20.0	1215.6	294.0	
1968	42.0	27.0	0.0	0.0	271.0	97.0	92.0	265.0	100.0	139.5	41.0	22.0	1096.5	271.0	
1969	121.0	42.0	29.0	17.0	201.5	191.5	116.0	103.0	497.2	102.0	50.0	45.0	1515.2	497.2	
1970	23.5	2.0	0.0	0.0	82.0	66.0	112.0	150.5	227.0	67.5	56.0	10.5	797.0	227.0	
1971	7.0	14.0	55.0	0.0	2.0	77.0	73.0	77.0	130.0	33.0	76.0	49.0	593.0	130.0	
1972	61.0	58.0	2.0	0.0	167.0	256.0	176.0	111.0	180.0	118.0	78.0	49.0	1266.0	256.0	
1973	16.0	33.0	13.0	33.0	251.0	36.0	37.0	358.0	129.0	129.0	109.0	46.0	1190.0	358.0	
1974	44.0	12.7	15.0	10.4	143.0	158.3	91.3	100.8	206.9	144.0	5.0	40.0	971.4	206.9	
1975	76.0	46.0	0.0	0.0	42.0	1.0	60.0	91.0	258.0	231.0	49.0	0.0	854.0	258.0	
1976	0.0	0.0	0.0	6.0	127.0	328.0	137.0	126.0	84.0	11.0	40.0	88.0	947.0	328.0	
1977	65.0	48.9	19.6	11.1	78.2	245.4	116.6	104.3	107.8	73.8	66.1	48.0	984.8	245.4	
1978	17.2	13.9	16.2	0.0	133.0	42.5	102.3	123.5	292.9	350.7	39.4	32.0	1163.6	350.7	
1979	0.0	0.0	0.0	0.0	128.7	46.0	104.7	131.2	287.6	315.6	46.2	81.8	1141.8	315.6	
1980	0.0	0.0	39.0	12.1	31.4	135.5	159.0	167.0	217.0	185.0	62.0	42.0	1050.0	217.0	
1981	0.0	25.5	27.7	5.4	25.0	280.4	141.7	121.5	169.9	121.3	10.9	33.1	962.4	280.4	
1982	28.1	27.3	48.6	33.1	80.8	244.0	113.2	197.6	243.5	75.8	81.2	78.3	1251.5	244.0	
1983	16.5	78.6	32.3	78.3	32.0	138.3	234.4	131.1	61.3	176.4	41.4	8.8	1029.4	234.4	
1984	75.1	33.1	34.6	7.5	187.1	53.0	210.8	60.6	121.4	66.9	39.4	43.3	932.8	210.8	
1985	8.1	27.7	8.0	92.6	140.4	208.8	222.6	133.8	259.4	188.7	28.8	113.7	1432.6	259.4	
1986	50.8	24.9	7.3	6.4	25.1	127.7	107.8	139.2	122.3	118.9	89.3	12.0	831.7	139.2	
1987	27.7	9.0	18.2	0.0	176.9	162.4	103.2	108.8	221.1	50.7	40.5	6.5	925.0	221.1	
1988	85.9	31.5	11.2	46.0	38.7	126.6	123.9	190.5	471.1	82.6	63.7	24.5	1296.2	471.1	
1989	37.2	30.5	40.5	84.5	54.0	62.5	102.5	69.8	255.6	118.4	84.1	31.5	971.1	255.6	
1990	33.5	8.5	52.6	51.7	41.5	100.5	167.2	85.8	107.8	47.3	123.8	67.7	887.9	167.2	
1991	59.0	9.9	15.0	7.3	65.4	27.5	67.2	19.1	157.6	102.9	127.1	119.4	777.4	157.6	
1992	35.0	9.6	27.7	157.7	43.6	98.0	131.0	78.5	138.5	23.8	0.0	15.0	758.4	157.7	
1993	42.7	7.5	15.6	12.0	73.6	115.5	20.6	19.7	211.6	68.7	55.7	58.8	702.0	211.6	
1994	72.0	27.2	0.0	32.2	22.3	17.2	121.4	158.8	25.7	27.2	19.6	24.3	547.9	158.8	
1995	30.4	28.6	21.3	17.8	19.3	206.9	75.0	98.9	233.7	140.4	29.4	48.0	949.7	233.7	
1996	15.6	8.4	29.4	64.0	91.3	119.3	123.5	116.7	70.8	80.3	61.6	21.2	802.1	123.5	
1997	38.1	43.9	47.2	113.4	36.8	95.2	113.2	106.2	90.1	65.7	108.2	38.3	896.3	113.4	
1998	46.5	23.8	17.5	64.6	62.1	43.2	92.2	90.7	116.6	163.2	110.7	89.1	920.2	163.2	
1999	32.4	28.8	13.8	37.3	48.1	166.3	148.6	69.6	122.0	117.3	59.9	91.5	935.6	166.3	
2000	18.7	7.3	18.8	35.9	56.8	107.3	62.7	143.6	192.1	244.0	71.2	83.2	1041.6	244.0	
2001	61.7	18.5	12.8	96.0	159.3	145.7	260.1	197.0	195.0	147.9	65.0	53.0	1412.0	260.1	
2002	76.7	39.8	12.6	41.2	111.7	193.9	155.9	118.0	266.2	120.1	16.8	128.3	1281.2	266.2	
2003	34.8	17.7	31.6	0.0	97.8	14.9	62.4	232.1	153.0	176.0	85.0	0.3	905.6	232.1	
2004	0.3	0.0	0.3	27.3	206.5	41.7	131.2	102.2	74.4	88.8	45.3	4.5	722.5	206.5	
2005	15.2	0.8	14.6	86.6	148.9	186.4	112.9	186.1	175.7	126.6	68.7	1.8	1124.3	186.4	
2006	15.6	12.2	26.2	15.5	95.1	108.5	90.9	182.9	81.9	129.0	68.1	103.1	929.0	182.9	
2007	77.3	60.3	8.6	3.5	70.3	42.2	20.2	173.9	144.5	91.2	27.8	10.8	730.6	173.9	
2008	20.7	6.1	14.8	1.3	70.5	150.6	49.9	53.8	289.8	161.2	0.3	47.0	866.0	289.8	
2009	20.3	9.1	18.6	16.7	40.1	60.4	54.7	146.6	31.2	34.0	101.0	49.8	582.5	146.6	
2010	21.8	33.8	16.7	12.4	99.0	123.3	150.9	150.4	312.1	31.8	10.2	0.0	962.4	312.1	
2011	0.0	26.6	7.3	23.9	12.3	296.2	177.9	103.5	90.1	138.0	17.7	73.2	966.7	296.2	
2012	35.9	5.8	5.6	96.4	152.2	231.1	53.0	247.2	86.7	82.4	5.7	6.5	1008.5	247.2	
2013	45.0	3.2	22.9	11.2	71.2	204.3	139.1	205.2	156.0	90.6	85.3	56.7	1090.7	205.2	
2014	52.7	35.9	3.5	49.8	56.9	161.6	53.7	199.6	163.3	123.0	24.8	44.0	968.8	199.6	
2015	44.7	0.0	8.3	14.5	18.1	77.2	65.5	81.4	121.1	195.0	62.5	74.4	762.7	195.0	
2016	21.3	48.8	90.1	74.6	0.0	98.2	49.7	289.3	142.8	133.7	13.7	31.8	994.0	289.3	
2017	20.0	0.0	3.3	57.9	27.4	64.5	134.7	163.8	196.2	190.0	23.9	50.6	932.3	196.2	
2018	49.9	35.1	16.7	21.8	120.8	62.1	95.5	131.4	90.0	105.7	21.2	65.1	815.3	131.4	
2019	35.9	17.1	21.1	39.5	27.5	68.3	61.7	79.4	71.6	132.4	43.1	29.0	626.6	132.4	
2020	35.1	6.3	1.0	0.0	225.2	303.2	100.2	141.6	123.1	152.3	107.3	71.9	1287.2	303.2	
Media Mens-Actual	38.7	23.6	19.9	38.2	91.4	140.3	119.0	129.8	177.3	129.3	54.7	46.5	1008.6	497.2	
Máx-Acumu-Mens-Actual	222.0	100.0	90.1	289.0	385.1	352.0	312.0	358.0	497.2	350.7	130.0	128.3	1624.0	497.2	
Media Histórica-Mens	38.9	27.7	20.5	34.9	103.2	162.1	130.7	127.5	197.9	148.3	55.2	44.3	1092.2	197.9	
Máx-Acumu-Histórica-Mens	222.0	100.0	69.0	289.0	385.1	352.0	312.0	358.0	497.2	350.7	130.0	104.0	3169.0	497.2	

COMISION NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACION GENERAL DEL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES		
TEMP MEDIA MENS.	1949							28.191	27.532	27.511	26.636	20.253	21.224	151.3	25.2	6		
	1950	21.841		25.003	25.616	28.696	27.266	26.464	26.614	26.696	26.096	25.17	23.419	292.9	25.7	11		
	1951		20.885	24.358	27.393	28.648	28.935	28.83	28.854	28.498	26.588		24.806	267.8	26.8	10		
	1952	23.169	24.396		27.266	28.774	27.783	27.371	27.185	27.966	24.362	24.416	20.322	283.0	25.7	11		
	1953	20.58	23.089	24.967	28.766	29.112	28.166	27.5	27.995	27.333	25.258	21.1	26.08	310.0	25.8	12		
	1954		21.017	25.967	26.45	27.064	26.666	27.225	27.096	26.666	24.516	22.116	19.435	274.2	24.9	11		
	1955	21.016	21.66	23.161	26.133	25.612	27.2	25.871	26.951	26.616	25.08	23.9	20.854	294.1	24.5	12		
	1956	18.903	22.931	23.322	26.583	26.225	24.9	25.016	25.5	25.116	24.5	20.766	21.016	284.8	23.7	12		
	1957		22.285	23.532	26.45	28.725	27.166	25.838	26.967	25.966	23.838	23.166	19.403	273.3	24.8	11		
	1958	18.209	19.553	26.451	27.466	26.887	27.1	25.629	25.596	26.516	24.209	23.733	20.112	291.5	24.3	12		
	1959	20.645	22.66	23.274	25.716	26.725	27.933	28.048	28.258	27.8	26.645	21.366	20.532	299.6	25.0	12		
	1960	20.774	21.46		27.2	27	26.3	25.951	26.774	25.683	24.612	25.2	26.371	277.3	25.2	11		
	1962	27.08				27.08	27.45	26.145	27.29	25.8	25	20.4	16.419	222.7	24.7	9		
	1963	19.483	18.803	25.241	27.766	26.629	27.933	25.596	26.854	25.55	23.838	21.7	17.967	287.4	23.9	12		
	1964	21.241	21.896	25.806	27.116	28.161	25.916	25.161	25.548	25.316	22.096	21.433	20.629	290.3	24.2	12		
	1965	19.048	22.089	23.371	25.583	26.241	25.05	24.774	24.467	24.783	23.516	21.1	20.58	280.6	23.4	12		
	1966	18.612	21.696	21.887	25.233	25.774	24.616	24.919	24.225	24.416	23.983	20.166	19.354	274.9	22.9	12		
	1967	20.354	20.035	21.322	23.366	25.903	26.016	24.096	23.725	24.3	21.693	19.933	21.677	272.4	22.7	12		
	1968	19.016	18.362	20.741	24.166	25.709	24.2	22.741	23.709	27.233	25.056	23.616	21.919	276.5	23.0	12		
	1969	21.467	23.714	25.088	27.675	28.978	27.725	26.927	26.838	26.75	25.951	22.341	20.588	304.0	25.3	12		
	1970	21.201	19.823	25.121	28.341	26.951	26.983	26.048	26.701	26.291	25.758	20.375	22	295.6	24.6	12		
	1971	21.967	23.642	25.322	25.666	28.871	27.016	26.258	26.516	27.316	25.806	23.65	23.758	305.8	25.5	12		
	1972	22.612	21.879	24.58	27.466	28.741	27.75	26.451	25.967	26.516	25.629	25.2	22.983	305.8	25.5	12		
	1973	22.564	23.517	26.548	27.083	27.532	27.433	26.548	26.419	26.833	25.306	24.283	19.29	303.4	25.3	12		
	1974	23.419												24.64	21.161	69.2	23.1	3
	1975	22.161	24.117	25.903	27.233	29.983	29.183	27.693	27.435	25.633	24.371	22.45	19.967	306.1	25.5	12		
	1976	20.179	20.827	25.709	25.6	25.758	23.316	25.064	25.758	24.933	24.661	22.433	21.133	285.4	23.8	12		
	1977	18.258												18.3	18.3	1	18.3	1
	1982								28.595	27.9	25.54	23.616	20.887	126.5	25.3	5		
	1983	21.725	22.285	23.629	26.416	28.274	28.5	26.177	26.596	27.083	25.274	24	23.193	303.2	25.3	12		
	1984	21.758	22.569	25.435	26.866	26.951	26.716	25.629	25.983	26	25.29	21.233	21.258	295.7	24.6	12		
	1985	20.741	23.607	24.967	25.016						25.871	24.533	24.225	169.0	24.1	7		
	1986	21.677	24.66	23.354	25.533	27.306	26.616	25.645	25.871	25.4	24.371	24.316	20.693	295.4	24.6	12		
	1987	20.29	23.267	23.451	24.016			26.032			25.112	23.316	22.177	187.7	23.5	8		
	1988	20.822	21.982	23.871	26.283	27.371	26.466	26.709	26.806	25.55	24.612	23.416	21	294.9	24.6	12		
	1989	21.871	21.375	23.758	25.55	26.306	26.416	26	26.467	25.616	23.806	23.85	20.29	291.3	24.3	12		
	1990	21.951	22.089	22.419	25.666	26.983	26.283	26.08	25.217	25.783	24.79	22.8	21.58	291.6	24.3	12		
	1991	22.5	22.017	25.387	27.316	28.612	28.966	28.258	28.064	26.966	26.112	23.966	23.516	311.7	26.0	12		
	1992	22.919	22	21.387	23.3	26.758	25.05	25.58	25.467	24.4	25.225	25.566	23.967	291.6	24.3	12		
	1993	23.661	23.696	24.871	24.6	23.967	23.816	24.371	24.516	25.083	23.403	24.266	24.225	290.5	24.2	12		
	1994	23.564	23.767	24.629	24.016	24.532	25.016	24.709	25.096	24.916	23.871	24.633	24.5	293.3	24.4	12		
	1995	24.564	24.178	27.016	24.233	24.032	24.033	24.483	24.564	24.333	25	24.15	24.29	294.9	24.6	12		
	1996	24.258	24.051	24.5	23.65	24.048	22.933	21.919	21.661	22.366	22.225	20.916	21.291	273.8	22.8	12		
	1997	20.435	21.5	21.758	23.933	23.258	21.65	22.274	22.258	22.3	21.741	21.833	21.58	264.5	22.0	12		
	1998	21.516	22.035	22.129	22.966	22.951	22.966	22.419	23.096	22.316	24	21.366	21.048	268.8	22.4	12		
	1999	21.209	23.178	22.209	22.816	23.645	22.183	22.403	22.774	21.9	20.967	20.083	19.951	263.3	21.9	12		
	2000	20.145	21.086	21.983	22.033	22.94	23.15	22.871	22.967	23.033	21.209	20.783	21.29	263.5	22.0	12		
	2001	21.596	24.214	24.467	25.816	25.371	28.216	26.79	25.693	24.966	25.096	22.316	20.467	295.0	24.6	12		
	2002	24.79	25.267	26.129	28.1	29.274	28.983	28.919	28.58	27.383	25.935	24.416	23.806	321.6	26.8	12		
	2003	23.161	26.767	28.661	27.916	31.04	30.266	29.491	25.79	23.866	21.903	20.903	19.838	309.6	25.8	12		
	2004	19.403	19.724	21.838	22.75	26	26.5	25.193	25.193	26.033	26.048	25.866	24.774	289.3	24.1	12		
	2005	24.395	21.732	27.403	27.516	29.354	29.95	29.145	24.193	23.95	21.951	20.616	19.387	299.6	25.0	12		
	2006	24.548	24.5	26.661	29.108	28.612	28.15	27.758	23.306	22.983	22.919	20.15	20.241	298.9	24.9	12		
	2007	22.064	22.625	23.016	24.783	26.612	26.108	25.983	25.967	22.666	21.419	18.65	18.451	278.3	23.2	12		
	2008	17.629	19.965	20.08	23.05	24.064	22.15	22.467	23.758	22.7	21.705	18.583	19.983	256.1	21.3	12		
	2009	19.209	18.339	19.419	23.466	24.145	23.766	24.048	24.112	23.783	22.935	19.5	19.064	261.8	21.8	12		
	2010	18.016	19.66	20.39	22.967	23.29	24.2	23.387	22.645	22.333	21.419	20.653	19.871	258.8	21.6	12		
	2011	20.371	20.91	22.177	23.866	25.209	23.816	22.758	24	23.416	20.919	20.566	19.371	267.4	22.3	12		
	2012	19.629	20.758	22.402	24.416	24	22.75	23.451	23.016	23.05	21.467	19.583	20.064	264.6	22.0	12		
	2013	19.903	21.232	20.774	23.716	22.258	22.983	22.278	22.951	22.766	22.338	20.766	20.145	262.1	21.8	12		
	2014	18.919	21.357	22.532	23.974	23.322	23.283	24.516	24.08	22.383	21.387	19.933	20.306	266.0	22.2	12		
	2015	19.516	20.535	22.419	24.043	23.919	23.1	23.806	23.387	23.15	22.354	21.683	21.951	269.9	22.5	12		
	2016	19.629	19.655	22.5	23.3	27.274	27.616	27.371	26.967	26.466	26.435	25.966	24.29	297.5	24.8	12		
	2017	19.838	22.267	22.725	23.133	25.693	23.716	23.703	23.322	22.8	21.564	20.892	21.274	270.9	22.6	12		
	2018	18.387	22.589	23.189	23.6	23.209	23.4	28.467	29.112	29.15	27.041	27.45		275.6	25.1	11		
MINIMA																		

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN : CONHUAS														
PERÍODO 1979 - 2020														
MUNICIPIO :	CALAKMUL										LATITUD NORTE : 18° 32' 25"			
ESTADO :	CAMPICHE										LONGITUD OESTE : 89° 55' 16"			
												Alt.	170 msnm	
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ΣANUAL	M.A.M.
													mm.	
1979	0.0	0.0	143.0	0.0	27.1	246.2	124.8	206.0	187.4	57.0	31.4	49.1	1072.0	246.2
1980	45.0	26.0	0.0	23.0	68.3	105.1	54.2	47.0	248.6	187.4	195.5	23.5	1023.6	248.6
1981	57.0	49.1	90.0	18.0	147.0	206.0	164.0	255.5	125.1	120.0	12.5	0.0	1244.2	255.5
1982	89.6	36.5	68.6	0.0	68.5	159.9	40.9	52.0	172.5	79.3	67.8	45.2	880.8	172.5
1983	84.0	52.8	50.3	0.0	83.5	152.6	130.7	21.6	100.4	68.8	54.0	140.0	938.7	152.6
1984	103.4	33.4	28.9	28.5	172.5	16.3	173.5	62.4	187.4	54.6	111.5	0.0	972.4	187.4
1985	0.0	0.0	0.0	91.5	111.0	195.2	130.7	21.0	158.0	105.7	2.1	52.8	868.0	195.2
1986	51.9	0.0	0.0	51.2	87.0	171.0	53.9	206.0	152.0	126.0	63.0	49.1	1011.1	206.0
1987	27.0	0.0	14.0	12.0	166.3	176.2	95.7	101.8	206.4	86.8	185.0	21.8	1093.0	206.4
1988	195.6	26.8	10.6	16.0	84.0	94.0	139.0	142.0	125.0	129.0	103.0	28.0	1093.0	195.6
1989	4.0	0.0	20.5	0.0	43.0	133.0	144.0	234.2	507.2	199.8	36.4	8.2	1330.3	507.2
1992	9.0	4.0	23.0	22.0	52.0	172.0	165.0	191.0	160.2	318.3	182.2	32.2	1330.9	318.3
1993	27.5	54.5	42.2	49.7	33.1	253.6	55.9	136.1	232.2	62.2	27.1	1.4	975.5	253.6
1994	62.3	30.4	6.0	23.3	54.2	102.7	118.9	144.9	92.8	76.2	71.0	39.6	822.3	144.9
1995	24.6	10.7	19.6	153.0	18.9	105.0	186.6	180.0	387.8	389.3	9.5	42.4	1527.4	389.3
1996	24.3	9.5	15.4	25.5	61.3	93.7	256.6	134.8	126.2	81.5	124.4	37.8	991.0	256.6
1997	21.5	55.8	12.9	20.0	37.1	153.7	109.1	195.6	227.5	33.9	177.4	52.3	1096.8	227.5
1998	58.4	9.2	15.6	12.0	9.0	144.5	9.0	6.0	63.8	31.0	13.0	6.0	377.5	144.5
1999	0.0	8.0	0.0	0.0	25.0	133.3	44.0	188.0	203.6	301.5	94.4	65.0	1062.8	301.5
2000	129.0	36.0	23.0	7.0	38.0	212.0	167.0	260.0	283.0	211.0	30.0	46.0	1442.0	283.0
2001	2.0	9.0	12.0	10.0	116.0	135.0	215.5	21.0	103.0	20.0	55.0	74.0	772.5	215.5
2002	20.0	50.0	23.0	0.0	119.5	185.0	88.0	101.0	498.0	36.0	0.0	145.0	1265.5	498.0
2003	50.0	0.0	0.0	40.0	83.5	92.0	146.0	280.0	110.0	165.0	93.5	20.0	1080.0	280.0
2004	13.0	0.0	0.0	22.0	93.0	42.0	127.0	157.0	237.5	94.0	17.0	0.0	802.5	237.5
2005	3.0	0.0	0.0	20.0	106.5	216.0	238.0	159.3	244.5	135.0	22.0	29.5	1173.8	244.5
2006	21.0	0.0	30.0	0.0	79.0	187.5	181.0	114.0	228.0	158.0	114.5	75.0	1188.0	228.0
2007	42.5	110.0	18.0	5.0	52.0	81.0	82.5	83.0	125.8	54.9	5.0	28.7	688.4	125.8
2008	47.0	5.0	24.0	66.5	95.0	94.5	14.5	66.0	169.5	248.4	0.0	26.7	857.1	248.4
2009	44.9	0.0	0.0	17.0	6.7	66.6	4.0	68.8	105.2	0.0	79.5	23.2	415.9	105.2
2010	135.5	32.6	14.7	8.0	1.1	86.0	74.0	208.5	192.8	22.5	7.0	19.8	802.5	208.5
2011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	202.6	96.5	295.2	170.5	290.1	73.0	22.5	1150.4	295.2
2012	49.0	27.5	17.0	96.0	113.4	242.3	151.7	183.0	227.0	111.2	0.0	10.5	1228.6	242.3
2013	87.5	0.0	0.0	38.0	38.0	462.0	149.0	147.0	190.0	68.0	93.5	63.0	1336.0	462.0
2014	84.1	15.3	0.0	30.0	70.0	125.0	34.0	132.1	179.5	84.5	6.0	25.2	785.7	179.5
2015	49.8	20.0	22.5	0.0	16.5	30.0	16.5	130.0	170.0	111.1	61.6	5.0	633.0	170.0
2016	2.0	26.5	5.5	11.5	9.0	45.5	40.0	44.5	127.7	98.5	28.0	31.0	469.7	127.7
2017	17.0	0.0	0.0	61.5	20.0	201.8	163.5	207.4	137.0	56.8	0.0	0.0	865.0	207.4
2018	56.0	0.0	2.0	57.5	51.0	61.7	135.0	134.1	84.0	130.0	50.5	24.5	786.3	135.0
2019	70.5	2.0	2.0	22.0	8.0	11.0	105.0	104.1	119.0	65.0	34.0	29.0	571.6	119.0
2020	0.0	0.0	0.0	0.0	43.5	194.5	27.6	18.5	132.0	133.6	147.0	1.0	697.7	194.5
Media Actual	45.2	18.5	18.9	26.4	62.7	144.7	111.3	136.0	187.5	120.0	62.0	34.9	968.1	507.2
Máx-Acum-Mens-Actual	195.6	110.0	143.0	153.0	172.5	462.0	256.6	295.2	507.2	389.3	195.5	145.0	1527.4	507.2
Med Mens Histórica	65.4	22.5	40.5	24.0	101.5	152.3	110.7	111.5	166.3	101.5	82.6	41.0	1019.7	166.3
Máx-Acum-Mens-Histórica	195.6	52.8	143.0	91.5	172.5	246.2	173.5	255.5	248.6	187.4	195.5	140.0	2102.1	255.5

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CAMPECHE

PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00004061 CONHUAS

LATITUD: 18°32'22" N.

LONGITUD: 089°55'20" W.

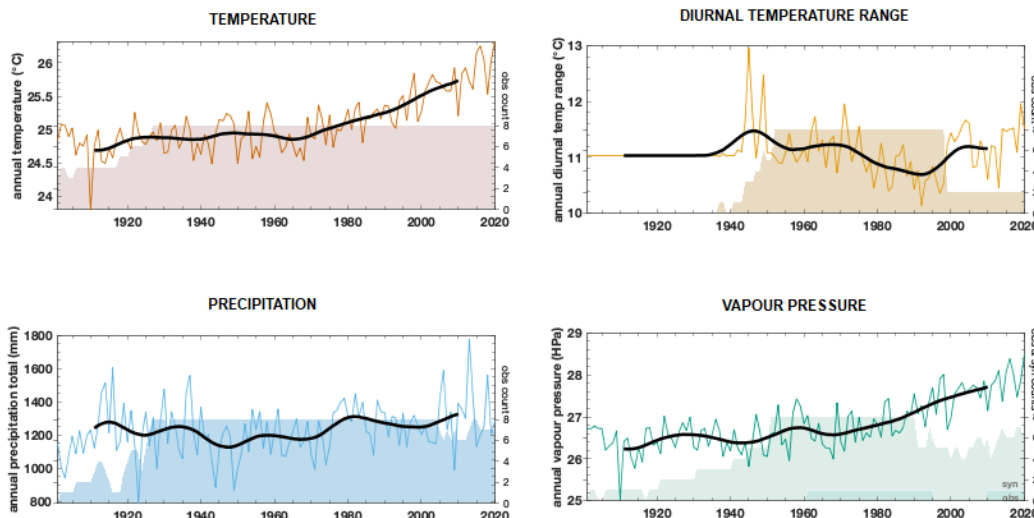
ALTURA: 170.0 MSNM.

00004061

CONHUAS, CALAKMUL
TEMP MEDIA MENS.

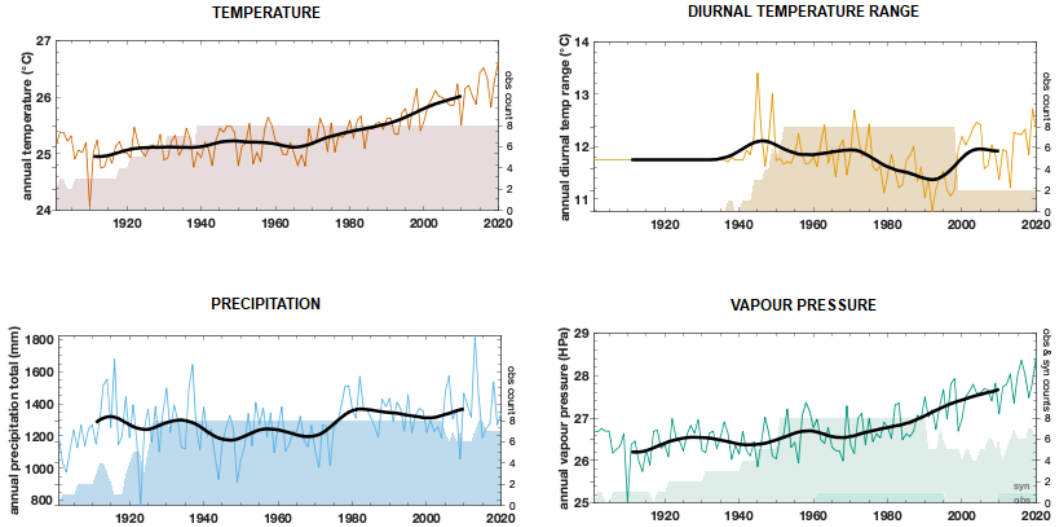
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
1979			12.488			25.65		27.95	28.533	25.024		25.616	145.3	24.2	6
1980	24.035	21.946			22.741	23.116	23.533	25.033	24.45		23.9	25.718	214.5	23.8	9
1981							25.75	27.533	27.766	26.583	24.4	24.633	156.7	26.1	6
1982	25.343	26.314	28.516	29.333	29.333	28.283	27.6	27.339	26.637	26.1	25.116	23.677	323.6	27.0	12
1983	23.274	24.388	25.866	28.293	29.75	29.241	27.741	27.946	27.6	22.274	24.583	25.666	316.6	26.4	12
1984	23.371	24	24.419	30.208	28.133	28.75	27.732	28.972		27.887	26.79	26.322	296.6	27.0	11
1985	27.29		29.903	29.95		24.456	27.774	26.811	25.994	27.193	27.616	25.596	272.6	27.3	10
1986	23.76						26.258						50.0	25.0	2
1987	25.599	25.285			27.044	27.183	27.854	28.048	28.127	26.738	25.405	24.08	265.4	26.5	10
1988	24.444	23.948	26.378						28.433	26.451		23.806	153.5	25.6	6
1989	22.467	23.392						29.983	29.091	25.951	24.1	26.048	181.0	25.9	7
1992									25.333	26.419	26.916	26.371	105.0	26.3	4
1993	27.516	23.375	23.193	24.933	25.048	30.466	28.08	26.629	26.416	26.306	25.9	26.919	314.8	26.2	12
1994	26.709	26.25	28.467						23.15	23.967	26.383	24.177	179.1	25.6	7
1995	28.467	27.892	27.612	26.233	27.612	27.183	25.145	24.08	25.466	25.403	24.083	25.435	314.6	26.2	12
1996	26.548	25.775	28.532	27.283	27.854	27.516	25.274	26.274	27.35	26.58	26.7	25.435	321.1	26.8	12
1997		26.767	27.483	28.116	27.871	27.666	25.338	25.483	25.383	26.241	25.616	25.58	291.6	26.5	11
1998	26.161	24.928	27.112	28.033	29.919	32.073	28.241	29.136	26.266	24.935	23.6	22.967	323.4	26.9	12
1999	22.387	23.035	22.064	26.983	29.629	28.166	21.129	21.338	23.283	25.209	23.366	22.048	289.6	24.1	12
2000	24.326	23.741	25.871	28.933	28.129	26.866	27.951	29.612	27.2	27.629	24.05	22.145	316.5	26.4	12
2001	23.129	26.857	25.532	27.833	27.129	27.366	27.677	24.838	26.266	26.58	23.95	21.435	308.6	25.7	12
2002	24.564	25.375	25.2	25.733	28.451	26.183	25.725	27.172	25.133	25.161	25.083	24.677	308.5	25.7	12
2003	23.483	25.714	24.919	26.55	29.177	27.666	25.871	25.5	24.983	23.887	22.966	19.774	300.5	25.0	12
2004	21.29	21.71	23.741	26.05	26.733	27.716	26.951	26.58	25.033	24.516	22.25	20.548	293.1	24.4	12
2005	20.612	23.428	24.79	26.733	28.903	27.283	27.129	26.838	25.762	23.903	21.983	21.483	298.9	24.9	12
2006	20.58	20.875	24.274	25.35	28.774	26.883	26.177	26.483	25.35	25.193	22.25	21.5	293.7	24.5	12
2007	22.661	22.803	28.064		29.338	27.683	27.532	27.79	27.65	26.032	24.016	23.338	286.9	26.1	11
2008	23.29	24.396	28.758	28.633	28.371	28.183	28.048	28.112	24.65	24.873	22.95	24.354	314.6	26.2	12
2009	23.094	23.517	24.08	24.6	24.774	25.183	26	26.112	25.516	24.645	23.716	23.096	294.3	24.5	12
2010	22.587	24.642	28.903	30.133	30.532	23.8	23.693	23.822	23.416	18.741	18.983	20.08	289.3	24.1	12
2011	20.847	22.923	26.758	24.943	24.3	23.2	23	22.548	21.974	20.016	20.723	19.522	270.8	22.6	12
2012	20.871	22.034		27.416	27.677		25.016		25.083	24.887	23.283	24.439	220.7	24.5	9
2013	24.645	26.607	25.277	27.5	28.516	25.583	27.935	26.016	26.216	24.967	24.927	23.66	311.9	26.0	12
2014	22.822	24.375	25.951	25.833	25.612	25.916	26.483	26.451	25.816	26.048	24.466	24.371	304.2	25.3	12
2015	24.806	24.91	27.698	28.326	28.354	28	29.612	28.919	28.083	27.935	27.216	27.35	331.2	27.6	12
2016	25.747	25.81	28.08	29.892	30.629	30.583	29.795	30.403	29.986		26.166	25.758	312.9	28.4	11
2017	25.483	26.839	29.096	31.65	31.483	31.266	30.693	30.693	29.15	28.419	25.662	24.177	344.6	28.7	12
2018	21.903	27.464	29.145	29.45	30.048	30.783	30.209	30.096	30.133		27.2	25.485	311.9	28.4	11
MINIMA		20.58	20.875	12.488	24.6	22.741	23.116	21.129	21.338	21.974	18.741	18.983	19.522	50.0	22.6
MAXIMA		28.467	27.892	29.903	31.65	31.483	32.073	30.693	30.693	30.133	28.419	27.616	27.35	344.6	28.7
MEDIA		23.944	24.585	26.07	27.676	28.062	27.416	26.756	26.986	26.297	25.373	24.466	23.981	269.1	25.9
DESV. ESTANDAR		2.0666	1.7713	3.2244	1.851	1.9982	2.2277	2.0859	2.1984	1.9342	2.0105	1.913	2.0636	70.20	1.3

CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 89.25 W

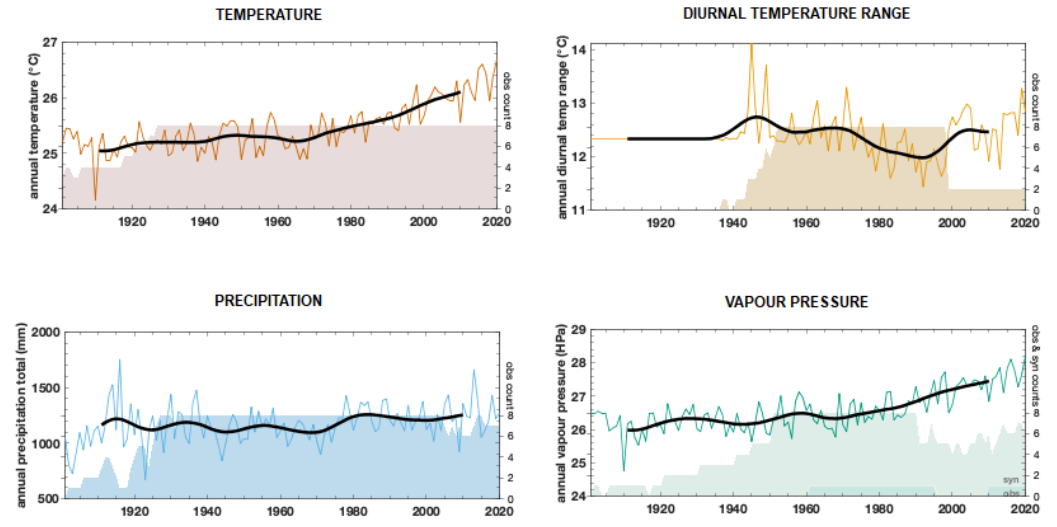


Fuente: Harris, I., Osborn, T.J., Jones, P. & Lister, D.H. Versión 4 del conjunto de datos climáticos multivariantes cuadrículados de alta resolución mensual de CRU TS. Datos de ciencia 7, 109 (2020). <https://rdcu.be/b3nUI>

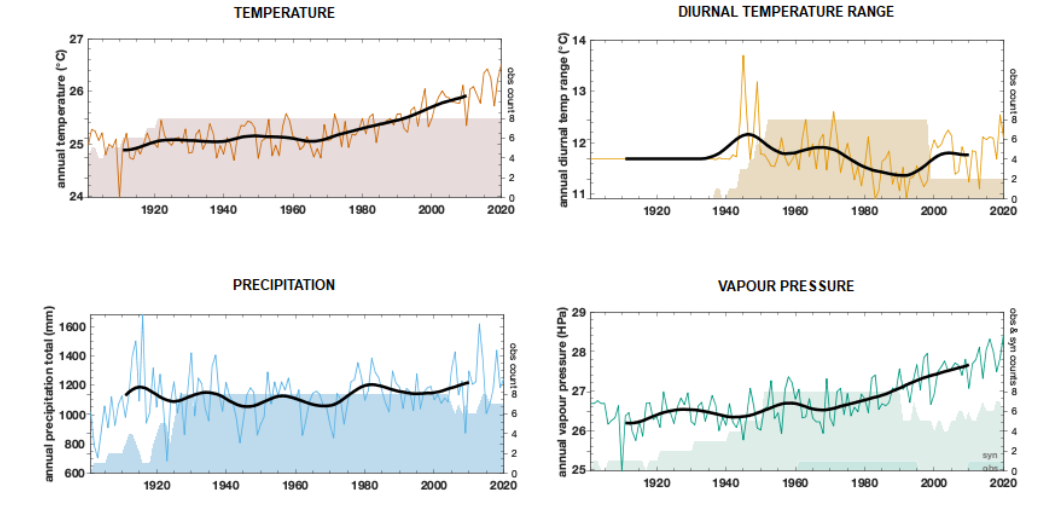
CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 89.75 W



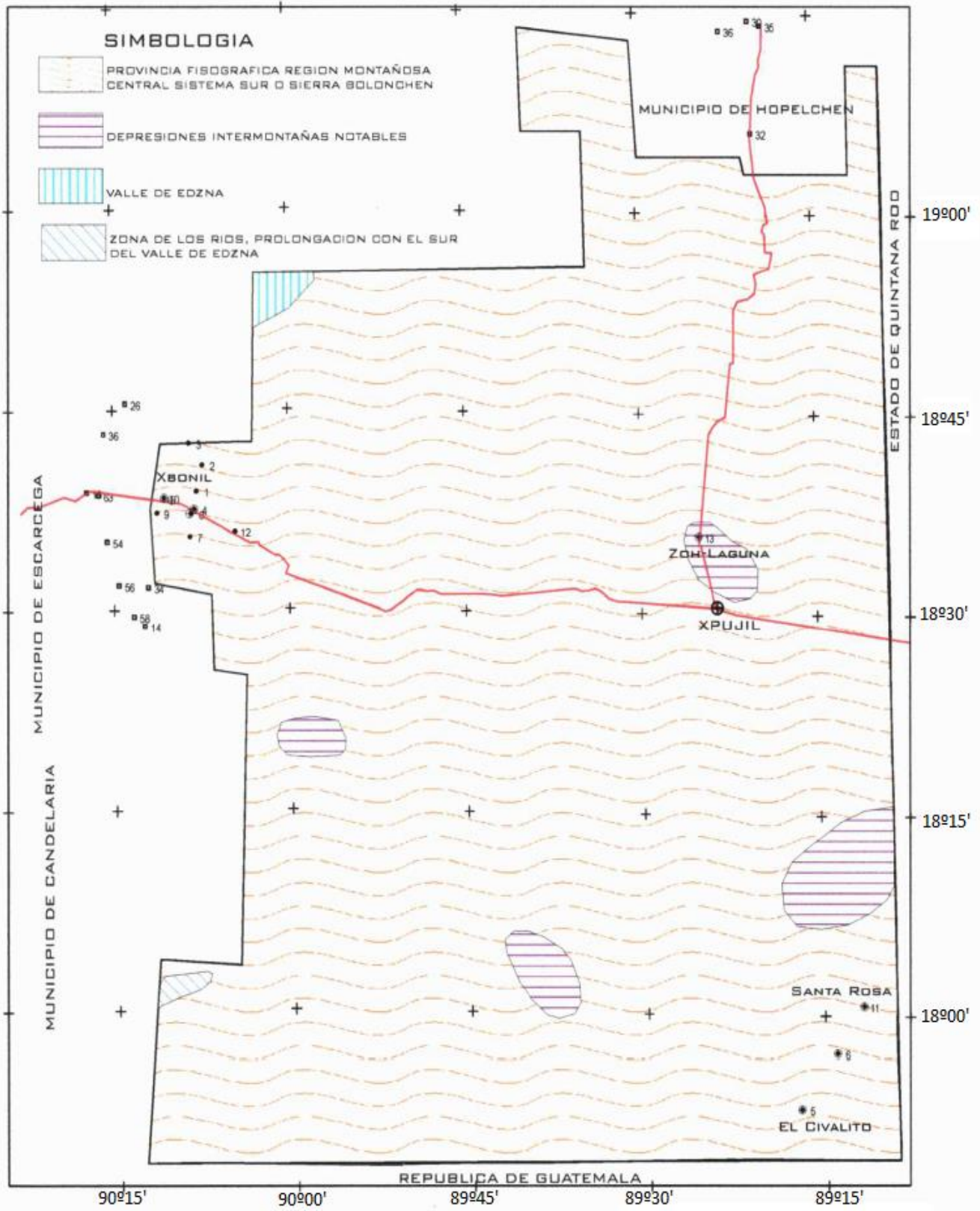
CRU TS 4.05 grid-box data for 18.75 N, 89.75 W



CRU TS 4.05 grid-box data for 18.75 N, 89.25 W

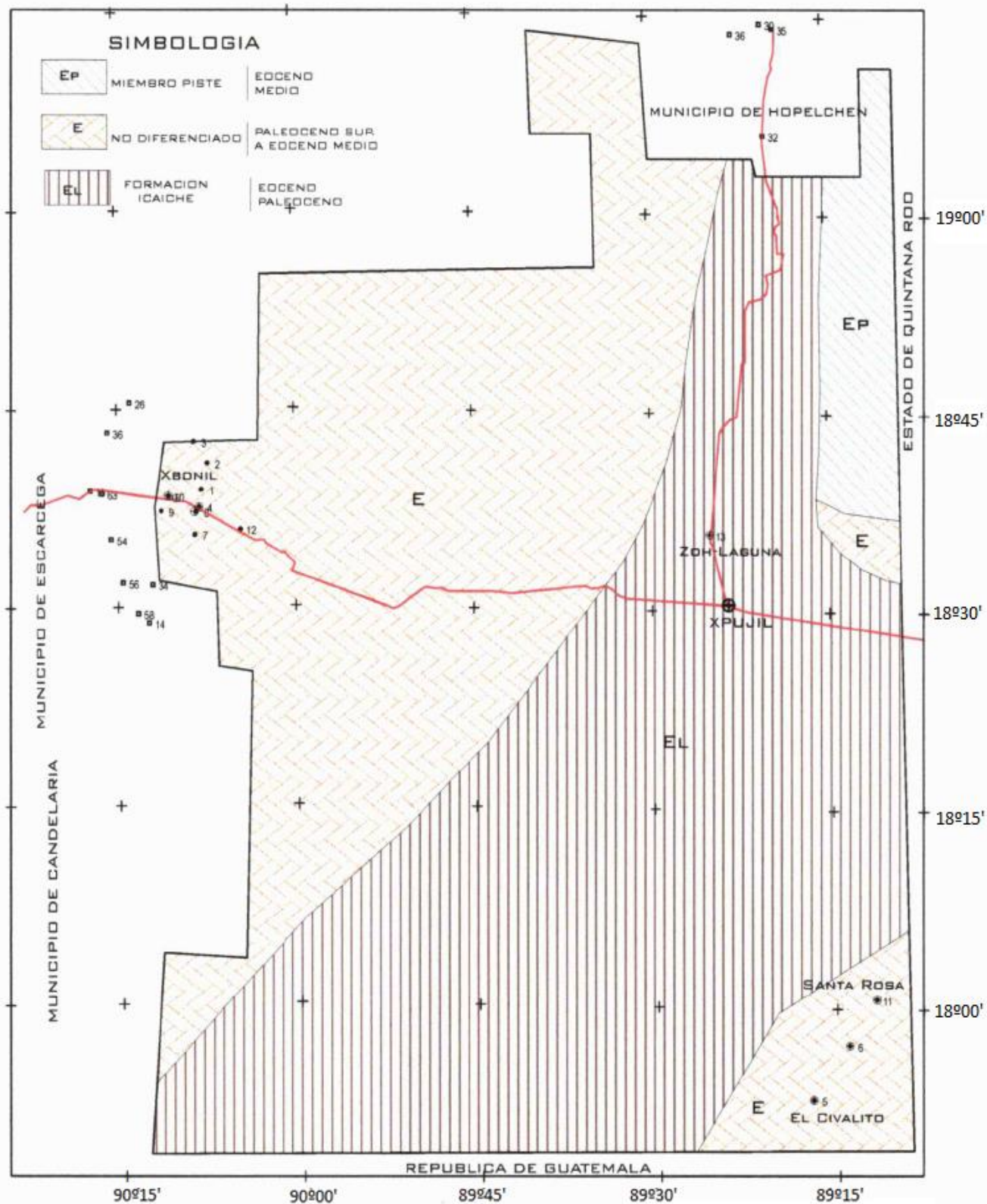


Municipio de Calakmul Plano Fisiográfico



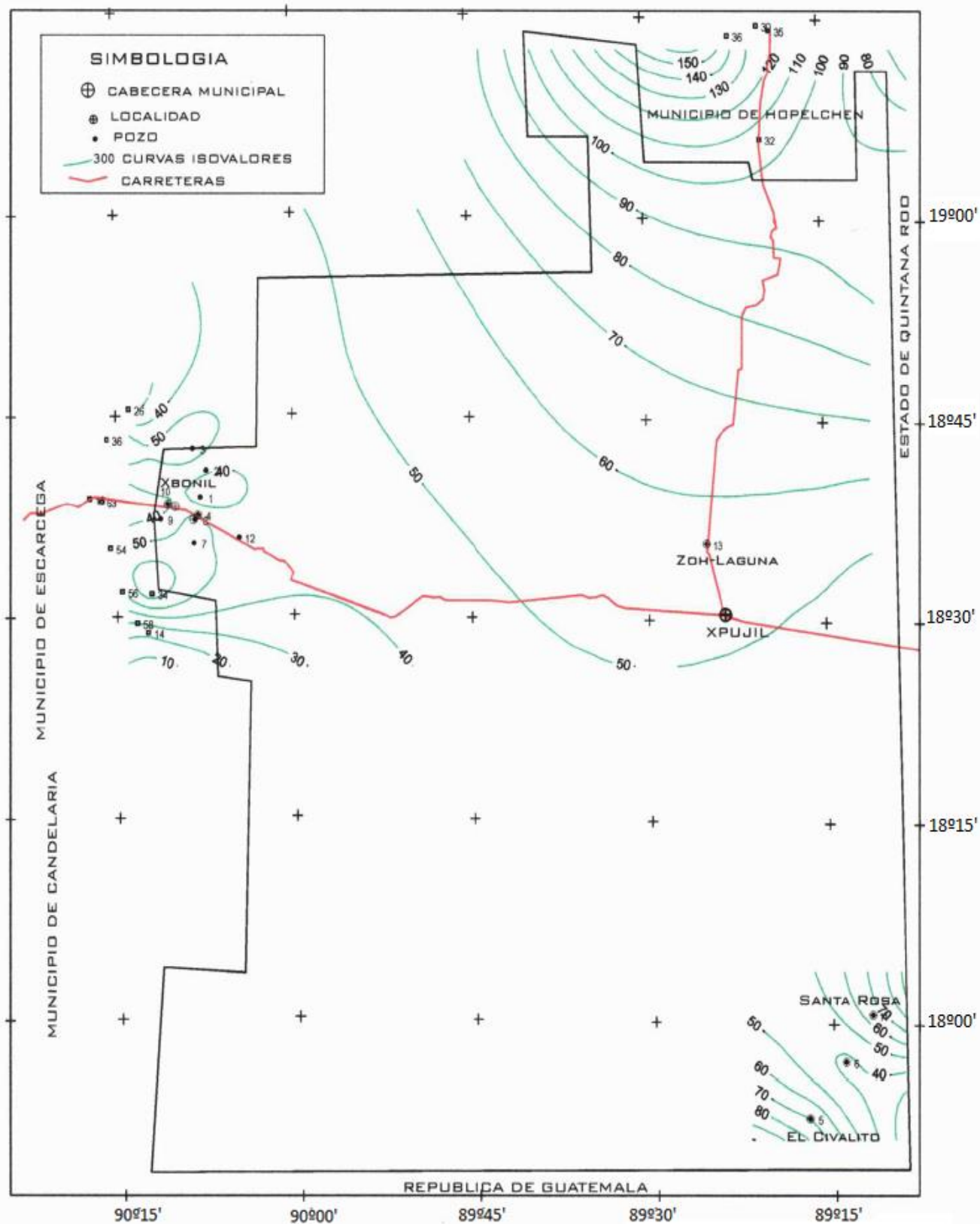
Grafica VIII.14.1

Municipio de Calakmul Plano Geológico



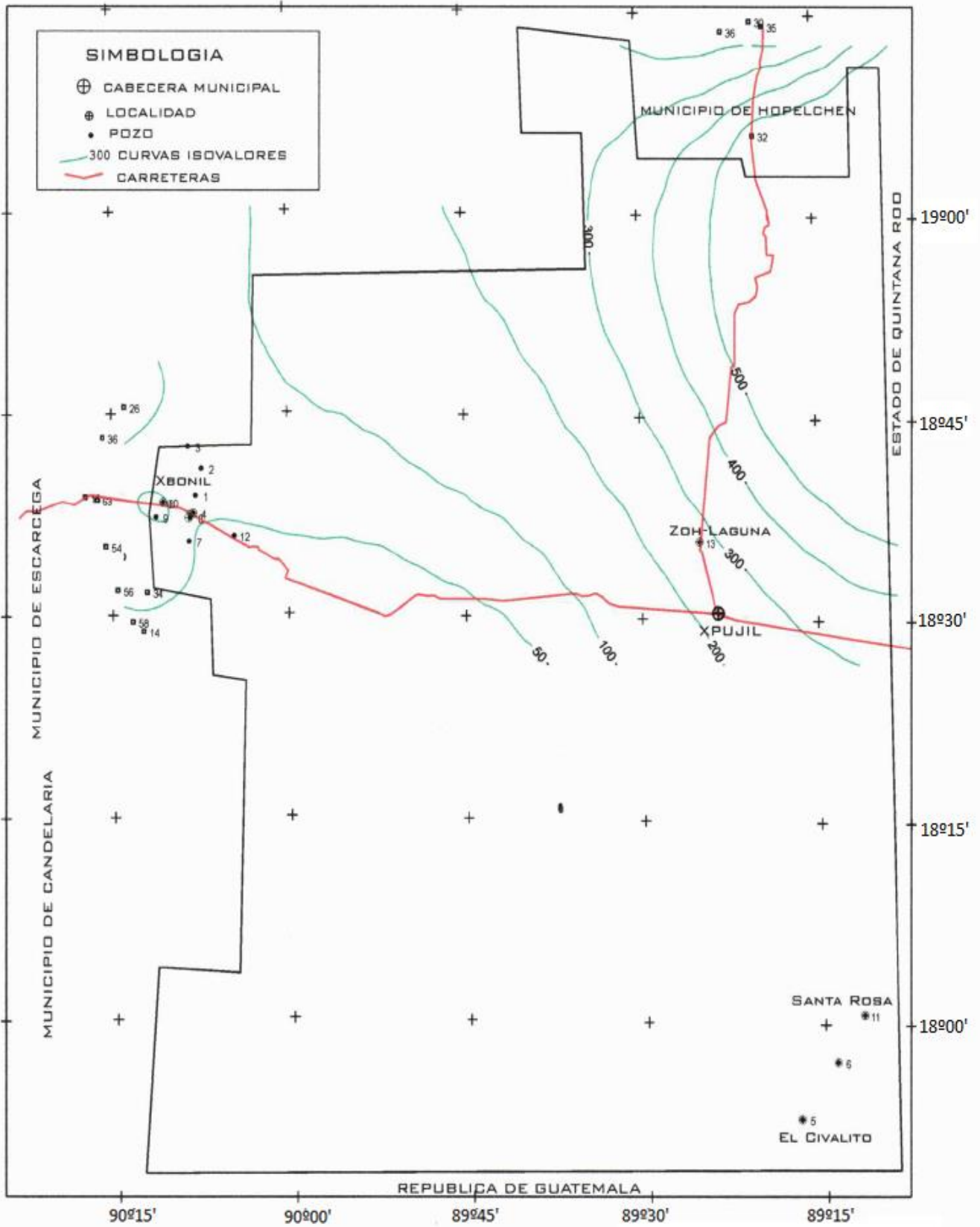
Grafica VIII.14.2

Municipio de Calakmul Curvas de Isovalores de Niveles de Brocal (m)



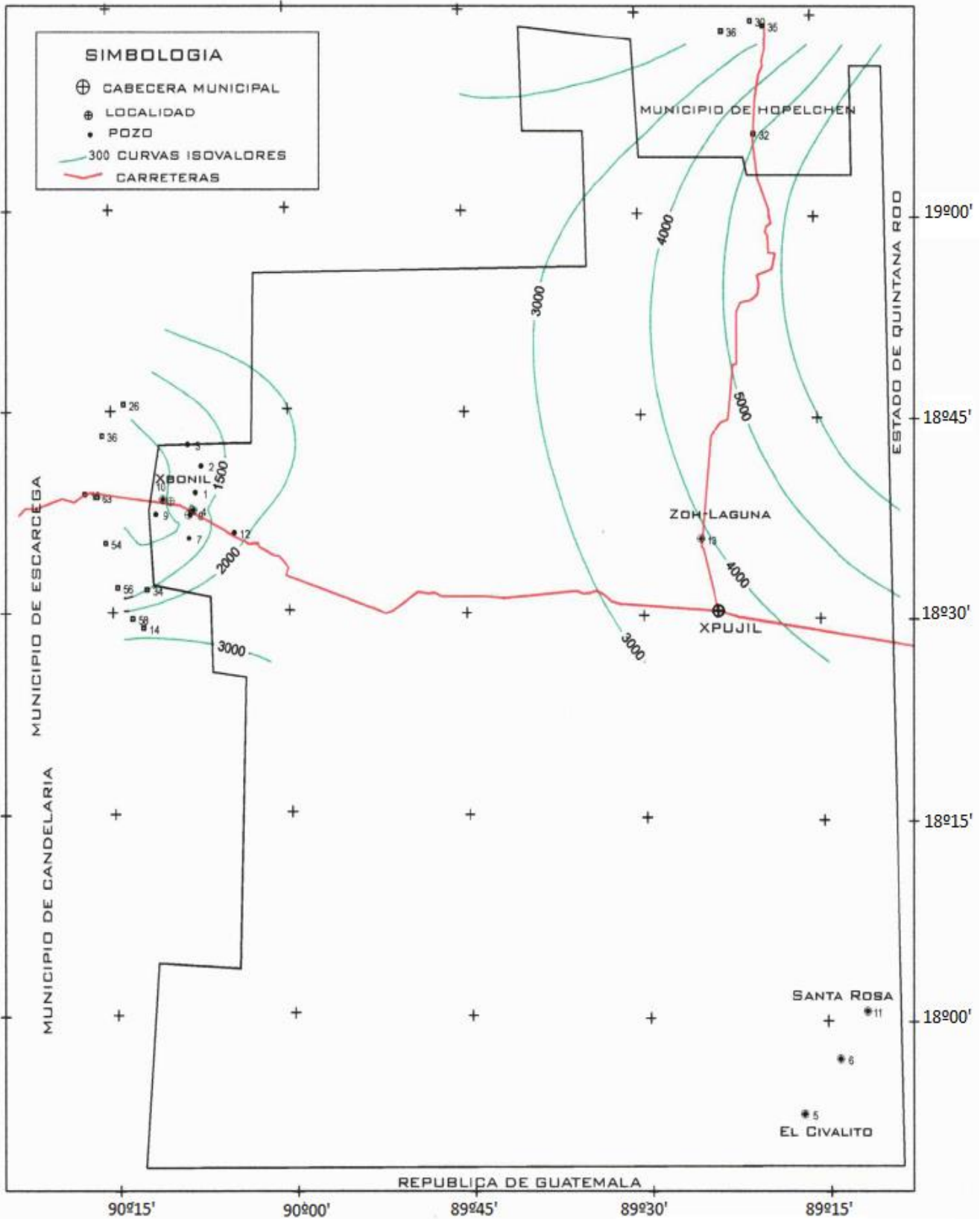
Grafica VIII.14.3

Municipio de Calakmul Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



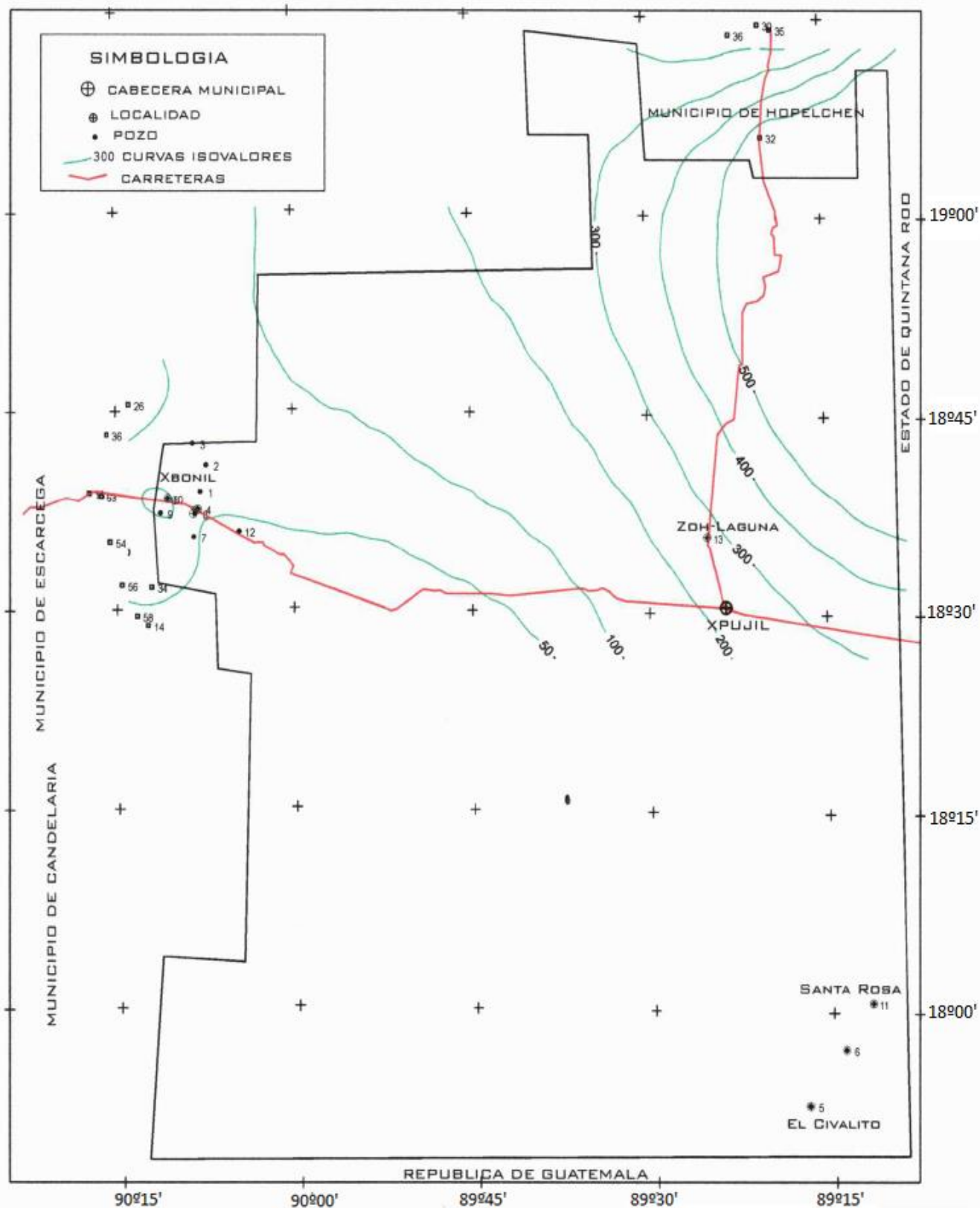
Grafica VIII.14.4

Municipio de Calakmul
Curvas de Isovalores de Niveles Estáticos (m)



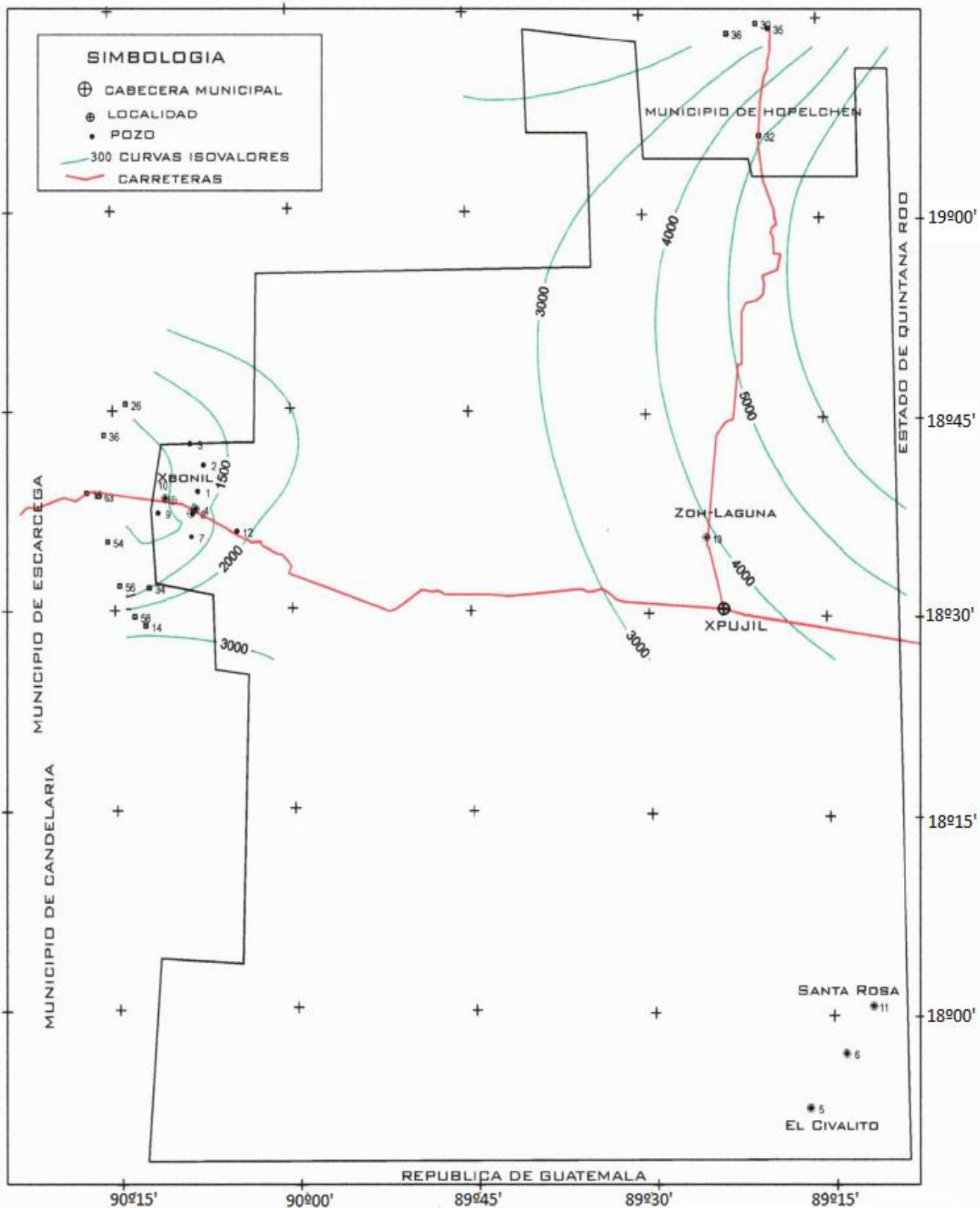
Grafica VIII.14.5

Municipio de Calakmul Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



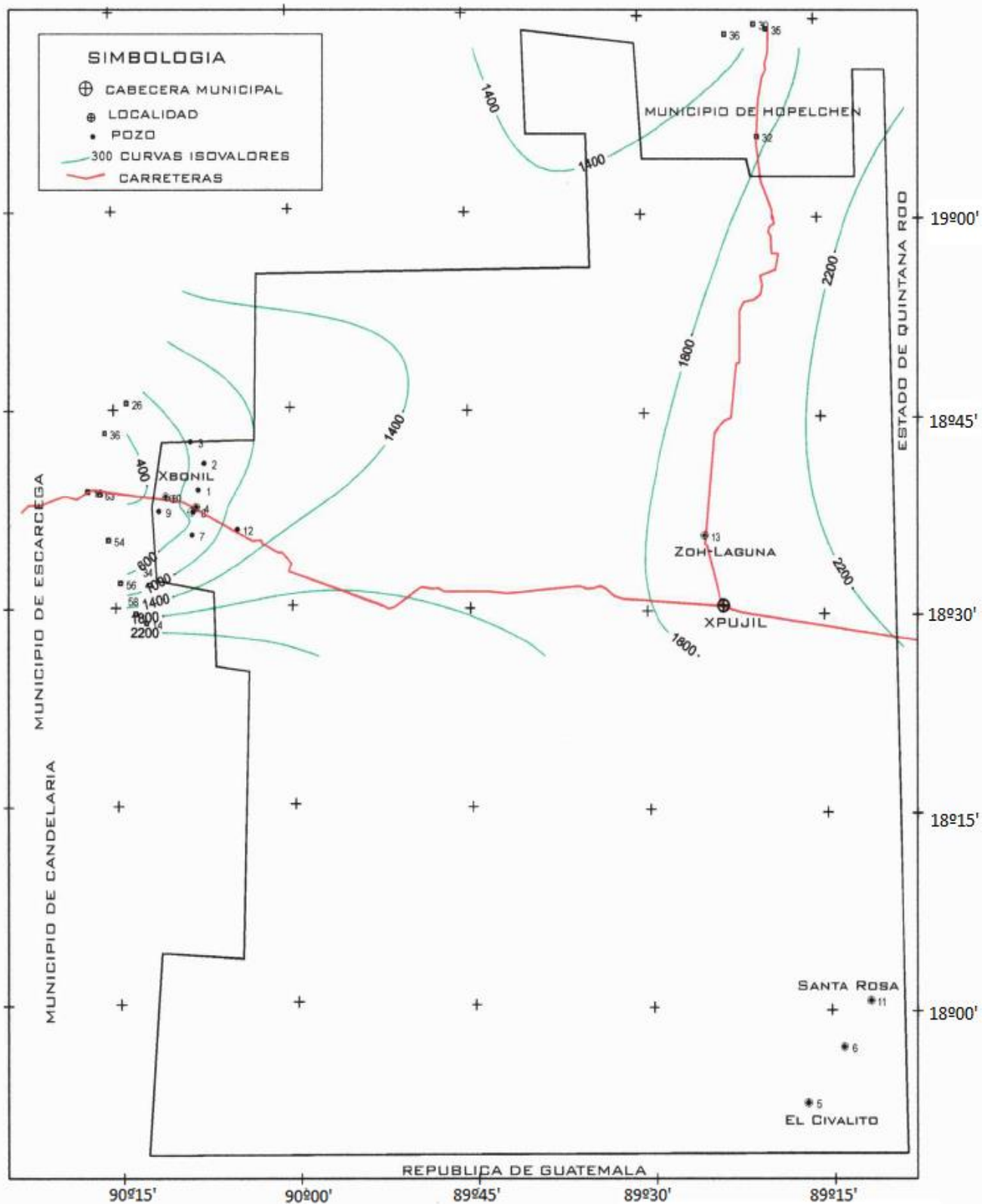
Grafica VIII.14.6

Municipio de Calakmul Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



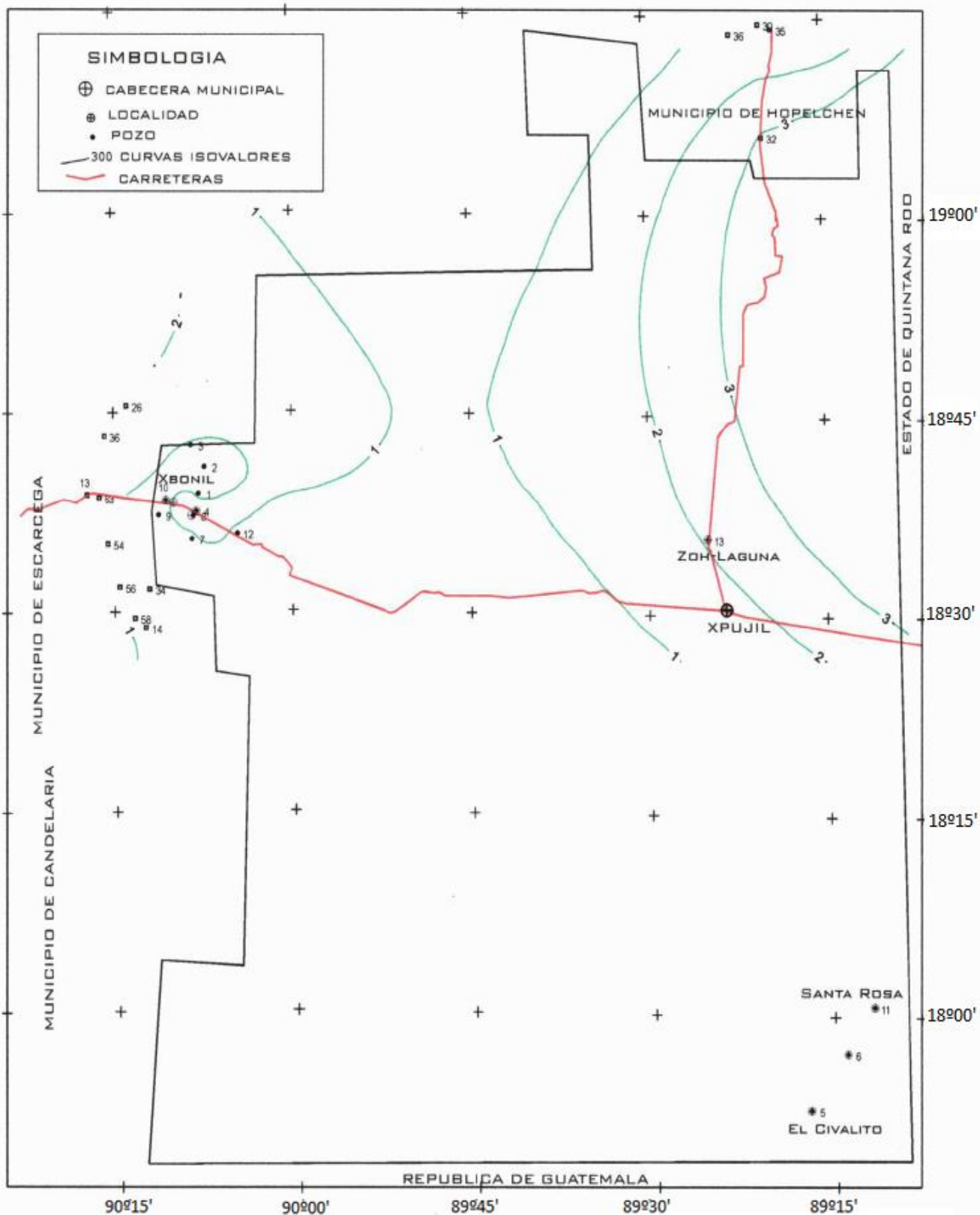
Grafica VIII.14.7

Municipio de Calakmul Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



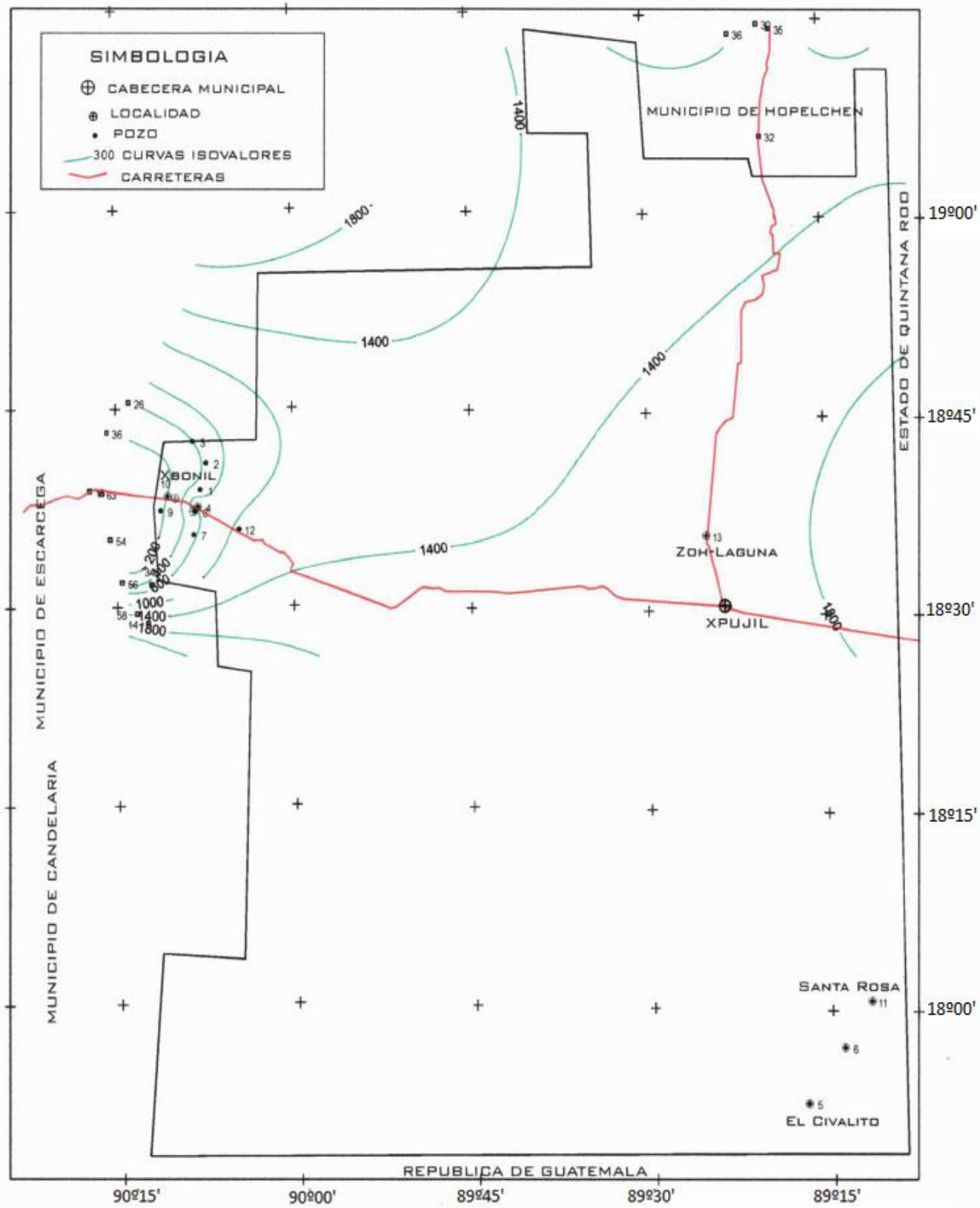
Grafica VIII.14.8

Municipio de Calakmul Curvas de Isovalores de Relación de Adsorción de Sodio



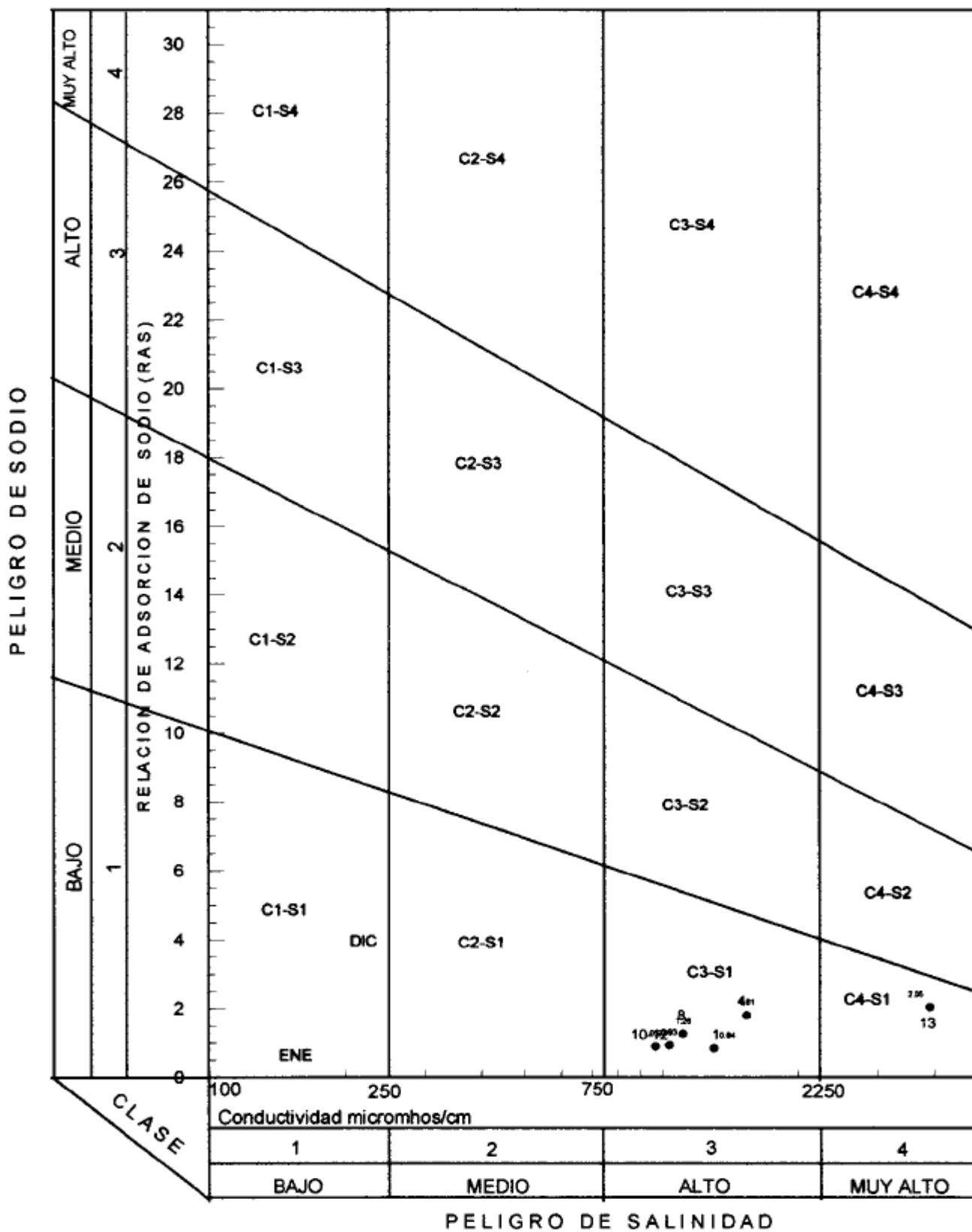
Grafica VIII.14.9

Municipio de Calakmul Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



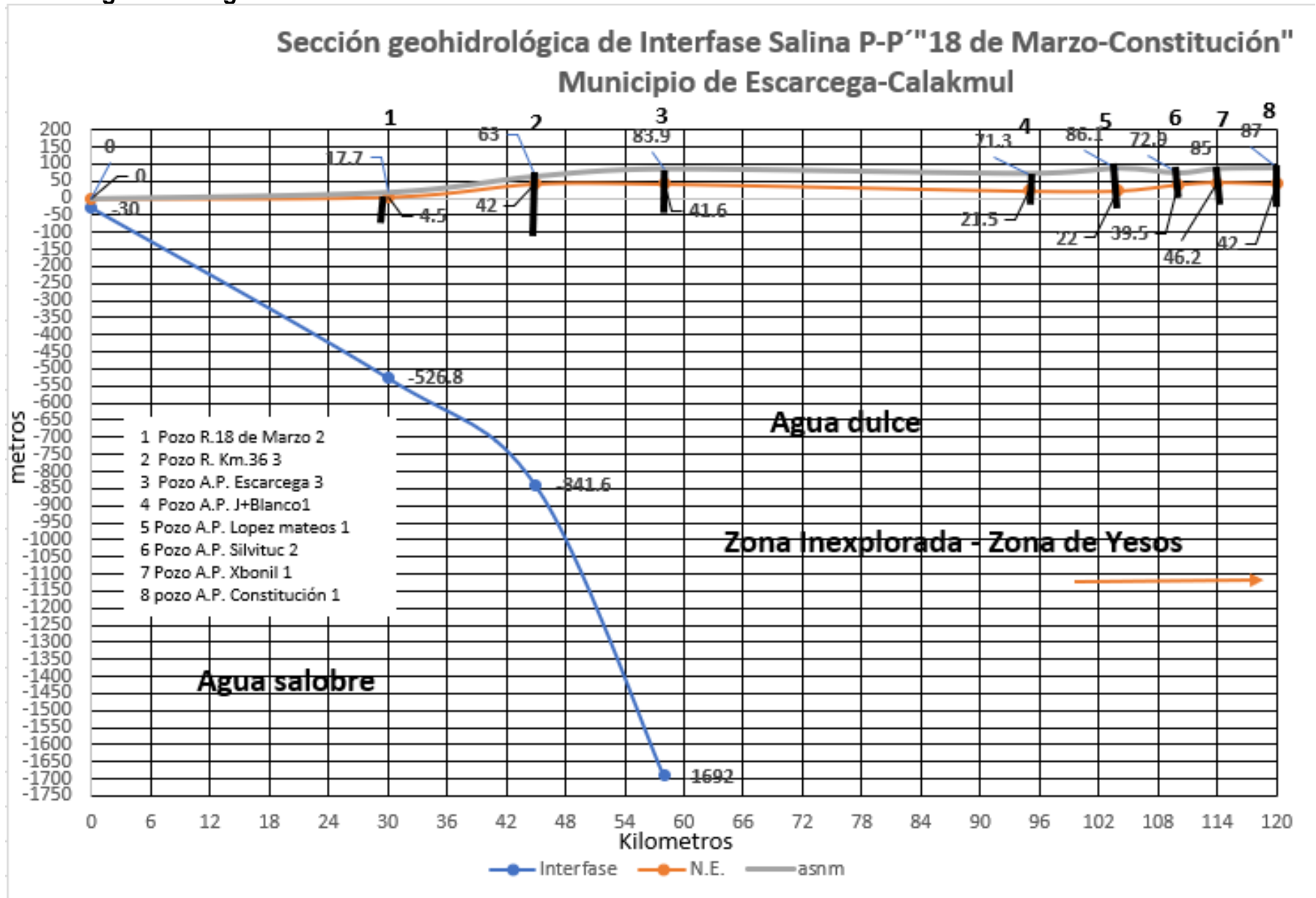
Grafica VIII.14.10

Municipio de Calakmul
Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Grafica VIII.14.11

Sección geohidrológica de interfase Salina P-P' 18 de Marzo-Constitución



Grafica VIII.14.12

Pozos del Municipio de Calakmul

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	R.A.S.	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
1	CONSTITUCION	1	ABREV.	18° 38' 53"	90° 07' 54"	7.5	738	503	82	1301	0.8	88.00	35.40	44.90	4.00	9.50	76.190	40.79
2	CONSTITUCION	2	ABREV.	18°40'53"	90°07'23"							70.00	42.62				72.220	29.60
3	CONSTITUCION	3	ABREV.	18°42'30"	90°08'30"							70.00					62.220	
4	CONSTITUCION	1	A. POT.	18° 37' 33"	90° 08' 06"	7.4	850	744	47	1539	1.8		56.00				81.850	25.85
5	EL CIVALITO	1	A. POT.	17°53'05"	89°17'07"							100.00	68.70		5.00			
6	LAZARO CARDENAS	1	A. POT.	17°57'15"	89°13'59"							50.00	39.00		4.00			
7	PABLO GARCIA	1	ABREV.	18°35'28"	90°08'29"							80.00	55.30				96.25	40.95
8	PABLO GARCIA	1	A. POT.	18°37'13"	90°08'21"	7.5	646	550	52	1115	1.3	100.00	54.00		6.00		81.410	27.41
9	SANTA LUCIA	1	ABREV.	18°37'18"	90°11'18"							105.00	41.70		6.00		90.000	48.30
10	SANTA LUCIA	1	A. POT.	18°38'10"	90°10'43"	7.3	473	218	44	967	0.9	80.00	39.50	42.90	6.00	3.40	72.940	33.44
11	SANTA ROSA	1	A. POT.	18°00'45"	89°11'39"							100.00	65.00		5.00			
12	XBONIL	1	RIEGO	18° 38' 15"	90° 10' 00"	7.5	514	266	58	1036	0.9	100.00	46.15	78.15	33.00	32.00	88.030	41.88
13	ZOH-LAGUNA	1	A. POT.	18° 35' 48"	89° 25' 02"	7.3	1901	1594	275	3900	2.1	120.00	48.00	65.00	15.90	17.00		

Tabla VIII.14.- 1 de 1

Anexo VIII Candelaria

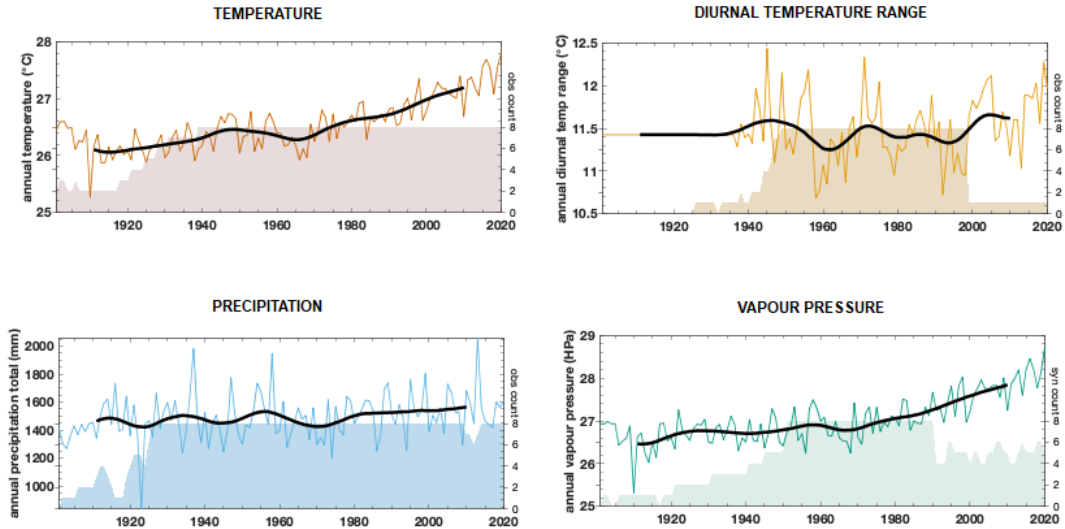
Información climatológica del municipio de Candelaria.

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL															
ESTACIÓN : CANDELARIA															
PERÍODO 1946 - 2020															
MUNICIPIO:	CANDELARIA:												LATITUD NORTE:		
ESTADO:	CAMPECHE:												LONGITUD OESTE:		
														Alt:	40 msnm
Año	Mes												Resumen Anual		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M.	
	mm.														
1946	15.0	27.9	17.0	0.0	48.0	228.2	106.3	165.0	143.0	74.9	135.0	43.4	1003.7	228.2	
1947	103.0	31.0	0.0	4.0	59.0	263.0	461.0	201.0	525.5	645.0	268.0	94.6	2655.1	645.0	
1948	70.0	15.0	18.0	166.0	150.7	148.0	148.0	132.8	176.5	174.0	165.0	33.0	1397.0	176.5	
1949	36.8	17.5	17.5	14.3	1.5	145.0	133.8	152.1	170.5	299.6	23.0	40.3	1051.9	299.6	
1950	59.3	24.6	8.8	17.0	4.5	287.6	102.4	71.8	126.8	119.2	38.4	22.1	882.5	287.6	
1951	1.5	32.5	21.5	11.5	40.1	122.2	236.7	220.4	165.2	143.7	102.9	7.8	1106.0	236.7	
1952	26.8	14.8	8.0	8.3	106.8	271.1	150.3	182.0	161.9	183.1	116.2	17.6	1246.9	271.1	
1953	5.8	10.6	3.4	3.0	28.8	352.5	332.5	118.8	201.0	118.0	33.0	48.5	1255.9	352.5	
1954	13.5	97.0	19.5	149.0	313.0	221.0	146.0	166.0	241.0	185.0	31.4	14.0	1596.4	313.0	
1955	33.0	26.5	3.0	0.0	29.0	159.5	206.0	289.5	423.5	317.5	75.5	67.0	1630.0	423.5	
1956	4.0	7.0	19.0	3.0	83.0	268.0	82.5	149.5	578.0	160.0	65.5	32.3	1451.8	578.0	
1957	3.0	38.2	32.2	38.2	14.4	209.0	167.0	236.0	292.0	15.0	81.0	53.0	1179.0	292.0	
1958	94.0	40.0	18.0	21.0	81.0	431.5	181.5	125.5	117.0	112.5	84.5	125.0	1431.5	431.5	
1959	67.5	7.0	102.0	16.0	90.0	285.0	272.0	144.0	238.0	212.0	49.0	38.0	1520.5	285.0	
1960	67.0	11.0	1.0	73.0	71.0	82.0	136.0	171.0	213.0	68.0	77.0	28.0	988.0	213.0	
1961	34.0	19.0	59.0	4.0	8.0	62.0	168.0	49.0	150.0	68.0	4.0	26.0	651.0	168.0	
1962	25.0	0.0	2.0	42.4	15.0	69.0	131.0	89.0	181.0	68.0	18.0	0.0	640.4	181.0	
1963	2.0	5.0	13.2	19.7	0.0	108.9	138.8	253.3	422.3	89.0	45.0	44.5	1141.7	422.3	
1964	45.0	3.0	8.5	0.5	198.5	126.5	187.5	122.0	153.5	61.0	201.0	57.5	1164.5	201.0	
1965	27.0	24.0	3.0	25.0	11.0	189.5	204.0	201.2	237.0	146.0	115.0	31.5	1214.2	237.0	
1966	38.0	0.0	55.0	40.5	79.5	149.8	205.5	138.5	215.0	177.0	63.0	11.5	1173.3	215.0	
1967	127.3	47.5	58.5	59.5	43.5	196.5	125.3	133.0	181.0	279.5	36.0	19.0	1306.6	279.5	
1968	236.0	11.0	20.5	36.0	123.5	165.8	195.0	195.5	193.0	157.0	94.5	100.5	1528.3	236.0	
1969	30.5	2.0	64.5	6.0	187.5	130.5	242.0	262.0	423.0	165.0	57.0	5.0	1575.0	423.0	
1970	33.0	8.5	0.0	29.5	86.5	299.5	229.0	261.5	196.5	212.5	36.0	33.0	1425.5	299.5	
1971	13.0	3.5	3.0	0.0	7.0	197.0	207.5	386.5	256.0	82.0	101.5	30.0	1287.0	386.5	
1972	144.0	41.5	0.0	24.5	35.5	418.0	290.0	232.0	152.0	94.5	135.0	60.5	1636.5	418.0	
1973	44.5	22.0	1.0	1.5	160.5	143.5	284.5	353.5	191.0	209.0	104.5	24.5	1540.0	353.5	
1974	40.5	55.0	6.5	65.6	56.0	208.5	170.5	214.5	201.5	271.5	89.5	26.9	1406.5	271.5	
1975	34.0	63.5	38.0	0.0	63.0	188.5	250.2	248.0	403.0	393.0	46.5	41.5	1769.2	403.0	
1976	59.5	27.0	0.0	55.8	228.0	340.0	272.0	200.0	195.5	76.0	159.0	70.5	1683.3	340.0	
1977	8.5	101.5	74.5	111.5	22.5	57.5	224.0	199.0	200.0	83.0	32.5	132.5	1247.0	224.0	
1978	53.5	47.8	105.1	4.5	145.5	301.3	143.8	253.5	302.0	132.5	93.0	73.0	1655.5	302.0	
1979	18.5	21.0	37.5	25.0	130.8	132.0	171.5	142.5	341.5	159.0	88.0	113.6	1380.9	341.5	
1980	81.0	31.0	4.0	30.0	115.0	170.1	386.0	136.3	251.9	62.6	157.1	34.5	1459.5	386.0	
1981	22.7	72.6	9.1	0.0	153.2	454.6	391.5	390.2	106.0	134.9	50.3	94.2	1879.3	454.6	
1982	12.3	7.0	9.3	7.1	101.0	95.4	148.3	248.7	212.5	61.5	63.6	9.0	975.7	248.7	
1983	54.0	0.0	0.0	5.0	28.0	180.0	226.0	75.0	129.5	82.0	78.0	79.0	936.5	226.0	
1984	69.0	16.0	12.5	0.0	404.9	75.0	89.0	121.4	168.0	41.5	83.5	31.0	1111.8	404.9	
1985	31.5	47.0	57.0	24.0	26.0	215.3	226.0	137.0	241.5	150.0	138.2	28.5	1322.0	241.5	
1986	105.6	9.0	0.0	0.0	239.2	143.0	140.0	123.0	31.0	158.0	210.0	68.0	1226.8	239.2	
1987	4.0	14.0	91.0	21.0	23.0	271.3	252.0	263.0	101.0	524.5	4.0	28.0	1596.8	524.5	
1988	90.5	13.0	0.0	5.0	34.0	308.0	202.0	301.0	403.5	299.0	126.0	33.2	1815.2	403.5	
1989	13.0	44.0	17.5	84.0	120.0	230.0	296.0	147.0	466.5	322.0	152.3	140.1	2032.4	466.5	
1990	89.0	85.0	64.0	112.0	119.0	357.0	166.0	192.0	165.0	226.0	141.0	94.0	1810.0	357.0	
1991	27.0	31.0	0.0	0.0	61.0	136.0	218.0	131.0	311.0	103.0	240.0	123.0	1381.0	311.0	
1992	111.0	64.0	20.0	36.0	60.3	314.5	115.6	403.5	281.0	308.5	193.0	54.5	1961.9	403.5	
1993	70.0	8.0	10.0	61.0	42.5	224.0	218.0	246.0	248.0	165.0	89.0	32.5	1414.0	248.0	
1994	54.4	79.2	56.5	26.5	124.3	77.1	115.0	235.6	438.6	98.4	21.0	56.8	1383.4	438.6	
1995	24.6	18.0	1.0	79.0	28.5	237.2	233.5	241.8	593.4	438.7	23.0	43.8	1962.5	593.4	
1996	70.4	34.4	32.3	86.2	193.4	321.1	257.8	246.8	120.5	207.7	102.2	66.7	1739.5	321.1	
1997	53.8	146.7	22.8	23.7	87.3	102.0	268.5	202.5	189.2	135.2	203.7	68.8	1504.2	268.5	
1998	29.1	20.4	0.0	2.0	0.0	108.3	392.7	330.9	229.3	214.3	398.7	27.1	1752.8	398.7	
1999	22.0	2.7	0.0	1.0	124.1	402.0	217.1	109.4	355.6	205.3	152.6	32.8	1624.6	402.0	
2000	22.8	18.0	2.2	0.0	199.5	196.5	148.3	441.1	313.7	300.6	146.6	19.3	1808.6	441.1	
2001	17.1	123.9	0.0	2.6	187.1	262.7	157.5	172.2	125.0	197.8	111.3	78.4	1435.6	262.7	
2002	73.5	153.9	31.4	0.0	122.8	194.2	168.9	337.8	460.4	104.1	12.4	25.8	1685.2	460.4	
2003	0.0	0.0	22.2	3.7	228.4	267.5	264.3	409.7	174.3	121.0	41.2	62.7	1595.0	409.7	
2004	13.6	107.0	79.7	21.9	255.3	122.1	231.8	54.4	200.9	194.9	27.7	22.0	1331.3	255.3	
2005	0.0	0.0	0.0	17.5	41.0	435.5	187.0	403.0	219.0	203.9	55.8	42.8	1605.5	435.5	
2006	56.5	7.8	0.0	11.0	73.0	206.2	190.4	201.0	136.5	198.9	78.0	83.2	1242.5	206.2	
2007	75.5	58.9	27.1	17.8	8.1	111.8	105.0	255.5	333.6	307.3	133.4	8.1	1442.1	333.6	
2008	13.9	50.2	49.9	108.9	158.4	192.1	112.1	173.0	324.0	286.5	11.0	9.9	1459.9	324.0	
2009	29.3	5.7	2.2	5.9	93.4	327.0	126.6	236.0	140.4	26.7	124.9	81.3	1199.4	327.0	
2010	63.8	24.4	22.4	42.1	76.2	326.7	235.5	340.1	143.3	124.3	62.1	1.5	1462.4	340.1	
2011	54.0	7.8	0.0	50.6	41.6	213.1	246.9	184.6	208.0	270.2	83.1	16.6	1376.5	270.2	
2012	30.7	12.5	28.7	26.2	102.8	280.0	239.0	494.5	110.0	183.0	2.0	2.0	1511.4	494.5	
2013	223.0	56.0	0.0	46.0	240.0	426.0	180.0	364.0	223.4	182.0	246.0	119.0	2305.4	426.0	
2014	60.0	62.0	3.0	34.0	231.0	508.0	195.0	162.0	165.0	180.0	54.0	42.0	1676.0	508.0	
2015	100.0	40.0	83.0	43.0	18.8	189.6	144.7	255.6	90.7	238.9	111.4	38.4	1354.1	255.6	
2016	31.0	19.2	28.4	23.9	68.1	345.9	180.0	182.3	339.9	148.8	93.5	36.6	1497.6	345.9	
2017	5.8	5.7	0.0	81.4	86.6	387.6	90.3	179.7	224.7	290.7	22.7	62.8	1438.0	387.6	
2018	157.6	18.7	14.1	273.8	16.8	215.4	221.6	207.0	189.3	163.1	175.8	33.8	1687.0	273.8	
2019	10.4	7.4	25.1	22.4	108.3	446.7	204.9	52.7	173.7	123.5	93.7	112.9	1381.7	446.7	
2020	22.1	4.4	0.0	0.0	119.6	506.9	128.3	151.9	187.1	284.2	100.3	58.3	1563.1	506.9	
Media Actual	49.5	32.4	22.2	33.5	97.1	233.9	200.4	213.3	238.6	183.6	97.0	48.9	1450.4	645.0	
Máx-Mens.Acum-Actual	236.0	153.9	105.1	273.8	404.9	508.0	461.0	494.5	593.4	645.0	398.7	140.1	2655.1	645.0	
Media Histórica	46.9	26.7	22.7	29.4	82.1	206.8	206.9	192.4	238.6	160.3	84.6	46.9	1344.3	238.6	
Máx-Acum-Histó-Mens	236.0	101.5	105.1	166.0	313.0	454.6	461.0	390.2	578.0	645.0	268.0	132.5	3850.9	645.0	

COMISI#N NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACI#N GENERAL DEL SERVICIO METEOROL#GICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOL#GICOS

A#O	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
00004004															
CANDELARIA (SMN), CANDEL															
TEMP MEDIA MENS.															
1944										28.616	25.58	26.018	24.483	104.7	26.2 4
1946								24.541	24.758	24.616	24.032	24.4	21.371	143.7	24.0 6
1947	22.532	20.91		24.966		28.266	28.032	27.645	27.316	26.741	26.466	24.677	143.7	25.8 10	
1948	22.725		25.903	26.716	27.371	27.35	27.403	27.58	27.775	26.491	25.966	24.217	289.5	26.3 11	
1949	23.174	24.617	26.537	28.66	29.567	30.111	28.95	28.096	28.055	27.122	21.925	23.282	320.1	26.7 12	
1950	23.922	23.173	25.194	26.194	30.298	28.341	27.477	27.788	27.85	26.059			266.3	26.6 10	
1951											25.286	24.241	49.5	24.8 2	
1952	23.382	23.329	27.308	27.786	28.648	28.16	27.153	28.171	28.143	24.756	23.873	21.341	312.1	26.0 12	
1953	20.745	23.769	25.858	30.708	30.921	29.223	28.567	28.309	27.832	26.565	25.091	23.161	320.8	26.7 12	
1954	22.975	22.285	25.25	27.05	27.588	27.791	27.588	27.467	27.5	25.879	22.683	21.467	305.5	25.5 12	
1955	22.935	22.93	26.325	29.3	29.814	29.291	27.233	27.379	27.583	26.371	26.333	23.459	319.0	26.6 12	
1956	20.088	24.534	24.685	26.741	28.508	26.233	27.967	26.822	26.166	27.112	23.941		282.8	25.7 11	
1957	23.516	24.321	26.024	26.425	26.911	28.683	27.33	27.653	27.716	26.229	26.316	25.967	317.1	26.4 12	
1958	20.35	22.357	26.564	26.733	27.274	28.718	27.854	27.733	28.302	26.225	26.137	23.29	311.5	26.0 12	
1959	23.032	24.944	24.371	26.816	28.29	27.783	27.258	27.387	27.725	27.725	23.566	21.451	310.4	25.9 12	
1960	22.532	21.724	23.935	27.566	28.384	28.466	27.79	27.846	27.325	27.064	25.375	22.983	311.0	25.9 12	
1966	20.717	23.678	23.572	27.416	28.225	27.158	26.233	26.983	26.433	25.733	25.525	23.766	305.4	25.5 12	
1987	21.233	23.464	24.524	25.058	29.048	28.533	27.048	26.935	27.175	24.104	24.1	22.75	304.0	25.3 12	
1988	21.572	22.956	24.991	28.1	28.871	27.575	27.564	27.54	26.966	25.475	24.775	22.427	308.8	25.7 12	
1989	23.274	24.178	24.903	27.041	28.048	27.941	27.822	27.338	26.5	25.322	25.475	21.798	309.6	25.8 12	
1990	23.854	24.017	24.709	27.525	30.435	28.883	28	27.024	27.583	26.846	24.533	24.161	317.6	26.5 12	
1991	24.741	24.589	26.475	29.858	30.314	29.316	27.58	27.177	27.366	26.806	23.65	23.5	321.4	26.8 12	
1992	24.209	25.431	26.427	28.291	28.145	28.8	27.661	27.096	27.133	26.5	26.858	24.306	320.9	26.7 12	
1993	24.048	24.294	25.814	27.666	29.282	29.233	29.072	27.677	27.291	27.129	25.466	24.298	321.3	26.8 12	
1994	23.161	25.16	26.483	28.916	29.838	29.766	28.653	28.443	27.966	28	26.083	24.75	327.2	27.3 12	
1995	24.161	24.446	27.088	29.125	31.403	29.433	28.403	28.862	28.291	26.483	26.166	24.451	328.3	27.4 12	
1996	22.088	24.224	24.411	27.425	29.088	28.933	28.282	27.895	28.4	26.548	23.77	22.516	313.6	26.1 12	
1997	21.774	22.214	24.161	26.525	26.806	26.141	25.096	25.351	25.075	23.596	23.191	20.911	290.8	24.2 12	
1998	21.645	22.785	24.04	27.525	28.588	29.65	25.382	26.871	27.125	25.261	23.925	22.387	305.2	25.4 12	
1999	21.645	22.366	24.306	27.166	27.959	25.975	24.983	25.774	24.841	24.024	21.283	20.25	290.6	24.2 12	
2000	20.548	21.387	24.467	26.558	27.241	25.5	25.669	24.314	24.725	23.879	23.508	20.424	288.2	24.0 12	
2001	20.274	22.482	23.588	26.65	25.988	25.875	25.395	25.475	25.05	23.137	24.075	22.967	291.0	24.2 12	
2002	21.435	22.469	25.241	31.733	31.387	27.3	24.741	25	25.2	24.564	22.466	19.846	301.4	25.1 12	
2003	20.451	22.16	24.935	26.366	31.887	27.783	24.564	24.322	25.55	23.758	24.275	20.827	296.9	24.7 12	
2004	22.001	22.873	25.177	26.316	25.677	26.766	26.387	27.451	25.883	24.725	23.8	22.387	299.4	25.0 12	
2005	22.129	23.375	25.693	26.008	27.806	26.983	25.903	25.758	25.616	24.032	23.916	23.5	300.7	25.1 12	
2006	23.5	23.242	25.548	28.15	28.596	27.5	27.508	27.451	27.116	25.129	23.533	22.854	310.1	25.8 12	
2007	22.225	22.803	24.371	26.666	27.548	26.65	26.564	25.983	25.3	24.096	23.476	23.08	298.8	24.9 12	
2008	22.967	23.813	24.129	25.71	28.041	27.733		28.387	27.916	25.516	23.05	22.064	279.3	25.4 11	
2009	21.371	23.017	26.274	28.6	29.919	29.016	28.975	28.564	29.05	28.419	24.966	24.683	312.9	26.9 12	
2010	22.548	23.517	24.854	28.355	30.58	29.666	28.919	28.854	28.666	26.467	25.1	21.661	322.2	26.6 12	
2011	23.822	24.678	27.209	29.316	30.741	29.383	28.387	28.79	27.907	26.532	26.067	24.29	327.1	27.3 12	
2012	24.806	25.534	26.516		30	28.658	28.096	28.048	28.183	27.3	24.916	25.177	297.2	27.0 11	
2013	24.371	25.428	25.161	29.566	29.741	28.55	28.451	28.322	28.3	27.741	25.916	24.887	326.4	27.2 12	
2014	22.247	25.41	26.741	28.7	27.967	28.266	28.871	28.935	28.733	27.435	24.883	24.903	323.1	26.9 12	
2015	23.534	24.071	26.209	29.8	29.903	28.55	29.306	28.838	28.733	27.871	27.466	26.024	330.3	27.5 12	
2016	23.758	23.362	27.79	29.55	30.854	29.363	28.854	29.032	28.5	27.564	25.75	26.29	330.7	27.6 12	
2017	24.693	26	27.258	29.35	30.645	28.716	28.548	28.79	28.25	27	25.25	24.175	328.7	27.4 12	
2018	22.29	25.267	27.096	28.316	29.435	28.466	28.435	27.887	28.4	27.58	25.733	23.935	322.8	26.9 12	
MINIMA	20.088	20.91	23.572	24.966	25.677	25.5	24.541	24.314	24.616	23.137	21.283	19.846	49.5	24.0	
MAXIMA	24.806	26	27.79	31.733	31.887	30.111	29.306	29.032	29.05	28.419	27.466	26.29	330.7	27.6	
MEDIA	22.587	23.635	25.514	27.756	28.968	28.184	27.402	27.357	27.245	26.011	24.715	23.226	295.5	26.0	
DESV. ESTANDAR	1.3095	1.2052	1.1233	1.4732	1.4787	1.1421	1.337	1.2441	1.2385	1.369	1.3402	1.5699	54.07	1.0	

CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 91.25 W



COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA
ESTACIÓN : PABLO TORREZ BURGOS
PERÍODO 1998 - 2020

MUNICIPIO :	CANDELARIA													LATITUD NORTE :	18° 17' 48"
ESTADO :	CAMPECHE													LONGITUD OESTE :	90° 41' 50"
														Alt.	50 msnm
Año	Mes												Resumen Anual		
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	Σ ANUAL	M. A. M.	
1998	23.0	12.2	17.0	0.0	0.0	125.7	316.6	228.9	166.8	139.7	63.4	60.8	1154.1	316.6	
1999	6.5	25.6	3.4	17.7	82.3	325.8	181.6	217.5	257.5	176.0	84.0	51.4	1429.3	325.8	
2000	18.0	0.0	10.5	0.0	78.3	127.7	101.0	328.0	276.0	222.5	68.4	24.0	1254.4	328.0	
2001	8.6	119.5	18.4	20.5	222.0	175.4	277.0	277.0	149.0	201.0	42.0	88.0	1598.4	277.0	
2002	49.0	153.5	108.0	2.0	29.0	223.0	122.0	219.5	360.5	64.0	10.0	5.0	1345.5	360.5	
2003	0.0	2.0	9.0	0.0	115.1	201.6	259.6	243.5	89.0	131.1	54.5	41.0	1146.4	259.6	
2004	26.0	16.0	7.0	19.0	196.0	27.0	63.0	87.3	93.0	42.0	17.4	10.0	603.7	196.0	
2005	1.5	0.0	0.0	19.0	86.5	384.5	184.4	142.0	187.0	144.0	143.5	60.0	1352.4	384.5	
2006	52.0	57.0	7.0	19.0	116.0	202.0	141.5	134.7	137.6	102.5	119.0	65.5	1153.8	202.0	
2007	21.0	42.0	97.0	11.0	0.0	161.0	7.0	272.0	134.0	140.0	7.0	22.0	814.0	272.0	
2008	26.0	20.0	0.0	5.0	109.0	81.0	0.0	20.5	365.0	63.0	59.0	0.0	748.5	365.0	
2009	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	178.0	65.0	53.0	33.0	37.0	5.0	36.0	409.0	178.0	
2010	2.0	58.3	73.0	5.0	20.0	494.0	272.0	151.5	283.5	5.4	24.2	30.8	1419.7	494.0	
2011	6.5	4.0	0.1	0.0	6.8	39.9	49.0	57.0	141.0	165.8	30.0	242.5	742.6	242.5	
2012	91.6	13.0	9.0	4.0	292.0	246.0	118.5	317.2	213.7	108.6	3.0	28.5	1445.1	317.2	
2013	29.0	11.0	0.0	46.0	223.5	387.5	424.0	278.8	330.0	234.0	197.0	170.0	2330.8	424.0	
2014	110.0	115.0	5.0	92.0	25.0	207.0	193.8	331.5	267.6	148.1	27.9	53.2	1576.1	331.5	
2015	79.6	43.1	22.4	35.7	0.0	32.9	24.9	34.2	79.7	36.0	26.5	8.3	422.7	79.7	
2016	0.0	0.0	9.8	0.0	37.5	175.8	127.8	49.8	115.9	56.4	2.7	29.0	604.7	175.8	
2017	12.0	0.0	3.7	33.7	25.0	184.0	105.0	122.9	130.8	181.3	14.4	10.1	822.9	184.0	
2018	52.8	14.4	0.0	34.0	21.6	119.8	11.5	83.6	88.2	50.6	46.7	12.3	535.5	119.8	
2019	8.3	0.0	8.3	29.1	27.1	67.7	27.9	138.1	113.6	244.6	37.1	45.3	747.1	244.6	
2020	41.4	17.1	0.0	0.0	34.4	69.2	107.5	230.1	296.9	178.2	71.8	35.6	1082.3	296.9	
Media Mens-Actual	28.9	31.5	17.9	17.1	76.0	184.2	138.3	174.7	187.4	124.9	50.2	49.1	1080.0	494.0	
Máxima Acum Mens-Actual	110.0	153.5	108.0	92.0	292.0	494.0	424.0	331.5	365.0	244.6	197.0	242.5	2330.8	494.0	
Media Mens Histórica	20.6	42.9	27.7	10.8	92.5	195.4	165.4	215.0	185.0	136.3	60.9	42.8	1195.2	215.0	
Máx. Acum- Mens-Hist.	52.0	153.5	108.0	20.5	222.0	384.5	316.6	328.0	360.5	222.5	143.5	88.0	2399.6	384.5	

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

00004082
 PABLO T. BURGOS, CANDELA

TEMP MEDIA MENS.

1998	22.79	24.5	25.5	28.583	30.048	30.866	28.177	28.904	29.25	26.871	25.583	23.629	324.7	27.1	12
1999	22.903	22.803	26.693	29.1	30.322	27.566	27.324	28.274	27.566	26.354	23.3	22.854	315.1	26.3	12
2000	23.209	24.027	27.032	28.033	28.887	28.616	28.016	27.419	27.8	26.548	25.583	22.709	317.9	26.5	12
2001	22.709	25.642	26.645	28.6	27.741		28.07	28.177	28.066	26.871	25	23.967	291.5	26.5	11
2002	24.177	24.142	27.306	28.816	28.258	28.15	26.677	26.612	26.316	27.145	24.916	18	310.5	25.9	12
2003	18.806	20.892	24	24.8	30.596	29.702	29	27.935	28.666	26.58	24.083	19.951	305.0	25.4	12
2004	24.725	24.672	29.354	28.85	25.951	27.116	27.725	27.758	26.55	25.096	23.783	23.096	314.7	26.2	12
2005	23.903	25.696	27.177	27.466	28	26.983	25.79	25.806	25.433	24.467	23.433	23.29	307.4	25.6	12
2006	23.129	24.053	25.79	26.683	25.903	24.966	25.725	25.227	24.166	25.338	24.95	23.096	299.0	24.9	12
2007	25.145	24.821	26	26.55	27.645	26.15	25.209	26.096	26.433	25.854	24.3	25.951	310.2	25.8	12
2008	24.596	24.862	27.838	27.566	27.629	25.519	27.387	26.661	26.812	26.564	25.3	24.145	314.9	26.2	12
2009	24.516	25.74	25.306	28.833	30.403	28.433	27.596	28.564	27.95	26.596	27.8	25.564	327.3	27.3	12
2010	24.354	26.017	27.032	26.477	27.854	27.666	28.305	26.887	25.466	25.548	24.952	24.838	315.4	26.3	12
2011	25.096	25.321	26.032	28.066	27.322	26.3	26.838	26.983	26.796		24.333	25.988	289.1	26.3	11
2012	25.5	26.689	27.112	29.1	28.983	28.316	28.435	28.435	27.583	25.79	25.766	25.79	327.5	27.3	12
2013	25.048	25.41		27.898					27.866	27.935	26.044	25.629	185.8	26.5	7
2014	25.516	26.803		27.75						25.801	25.533	25.096	156.5	26.1	6
2015	25.548	25.589	28.338	28.416	28.967	30.2	28.919	29.274	28.55	27.548	26.222	25.806	333.4	27.8	12
2017	24.612	25.285	26.564	30.1	26.955	24.683	24.887	24.822	25.107	25.301	24.232	24.758	307.3	25.6	12
2018	25.193	25.982	25.822	25.516		29.466							132.0	26.4	5

MINIMA

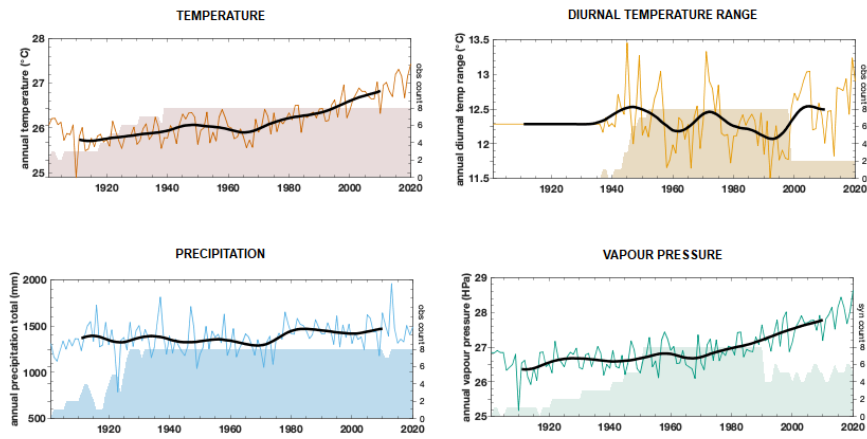
MAXIMA

MEDIA

DESV. ESTANDAR

MINIMA	18.806	20.892	24	24.8	25.903	24.683	24.887	24.822	24.166	24.467	23.3	18	132.0	24.9	
MAXIMA	25.548	26.803	29.354	30.1	30.596	30.866	29	29.274	29.25	27.935	27.8	25.988	333.4	27.8	
MEDIA	24.074	24.947	26.641	27.86	28.321	27.688	27.299	27.284	27.021	26.234	25.006	23.903	289.3	26.3	
DESV. ESTANDAR	1.5602	1.3549	1.217	1.3081	1.4491	1.8015	1.2628	1.2981	1.3679	0.9016	1.087	2.0989	58.28	0.7	

CRU TS 4.05 grid-box data for 18.25 N, 90.75 W



COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL ACUMULADA														
ESTACIÓN: MONCLOVA														
PERÍODO 1961 - 2020														
MUNICIPIO :	CANDELARIA												LATITUD NORTE:	18° 03' 24"
ESTADO :	CAMPECHE												LONGITUD OESTE:	90° 49' 14"
													Alt.	100 msnm
Año	Mes												Resumen Anual	
	ENE	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	M. A. M. mm.
1961	13.0	21.0	0.0	3.1	9.9	96.5	193.9	83.0	190.2	146.0	146.3	43.2	946.1	193.9
1964	45.0	37.9	0.0	26.5	222.3	151.3	219.7	188.1	184.5	108.1	203.2	90.2	1476.8	222.3
1965	65.5	50.2	1.0	16.7	52.8	117.1	176.8	241.3	228.8	289.7	1.6	54.9	1296.4	289.7
1966	56.6	13.5	59.2	8.2	81.5	188.2	258.4	149.2	115.0	89.0	87.0	25.0	1130.8	258.4
1967	89.0	34.0	47.0	88.5	110.0	185.0	173.5	121.0	212.0	179.0	38.0	55.0	1332.0	212.0
1968	75.0	51.0	9.0	71.0	171.0	101.0	181.0	365.0	205.0	311.5	75.0	42.0	1657.5	365.0
1969	74.0	0.0	95.0	42.5	156.5	210.0	305.0	286.0	306.0	114.0	96.0	30.0	1715.0	306.0
1970	46.0	50.0	0.0	19.0	47.0	181.0	260.5	249.0	215.0	172.0	24.0	33.2	1296.7	260.5
1971	3.0	0.0	39.0	0.0	10.0	51.0	199.0	293.0	172.0	122.8	67.0	25.0	981.8	293.0
1972	88.9	34.0	9.6	15.0	0.0	497.6	367.0	209.0	149.1	167.6	118.7	122.3	1778.8	497.6
1973	39.6	42.0	0.0	19.9	87.7	164.5	430.0	424.1	301.0	162.0	132.6	59.0	1862.4	430.0
1974	90.6	72.0	41.0	46.0	131.0	166.3	154.0	385.9	224.0	203.4	104.5	51.5	1670.2	385.9
1975	35.5	34.5	7.0	0.0	171.5	138.9	306.1	323.8	433.3	219.3	86.4	51.0	1807.3	433.3
1976	70.2	48.1	22.4	66.0	269.1	171.8	310.4	237.8	237.7	102.4	179.6	85.9	1801.4	310.4
1977	11.1	120.4	87.4	131.6	27.9	82.9	215.5	128.1	362.3	163.0	65.0	126.0	1521.2	362.3
1978	28.0	31.9	93.7	28.3	301.0	189.3	166.4	137.2	486.2	191.1	160.3	58.2	1871.6	486.2
1979	39.9	28.7	26.1	37.2	107.8	397.6	225.5	220.7	392.9	217.2	171.9	49.6	1915.1	397.6
1980	58.0	65.5	0.9	26.6	42.6	269.0	389.5	296.0	458.4	83.0	158.5	106.7	1954.7	458.4
1981	112.4	176.7	1.9	7.9	163.2	464.6	303.6	271.2	297.6	149.4	19.9	108.9	2077.3	464.6
1982	48.8	105.3	9.2	22.0	107.9	268.4	133.5	370.7	396.4	79.7	163.4	96.4	1801.7	396.4
1983	51.3	62.1	21.2	2.8	30.0	242.2	283.6	205.5	297.8	237.1	131.1	23.7	1588.4	297.8
1984	56.2	27.6	16.3	2.6	370.8	152.1	299.5	351.7	333.2	95.3	40.5	7.9	1753.7	370.8
1985	20.4	32.3	8.2	162.0	30.4	237.4	189.9	239.7	240.6	208.4	113.7	127.0	1610.0	240.6
1986	175.9	8.5	5.0	0.0	309.7	314.3	237.8	166.4	187.6	170.4	141.9	50.6	1768.1	314.3
1987	12.3	13.9	57.1	21.0	10.1	285.9	255.3	250.6	157.0	473.5	47.1	15.5	1599.3	473.5
1988	128.4	27.8	51.4	7.2	7.0	287.2	164.8	308.5	428.4	443.1	95.6	38.4	1987.8	443.1
1989	33.3	31.3	7.4	92.8	133.6	404.0	212.1	342.6	327.6	312.4	98.3	103.7	2099.1	404.0
1990	72.5	23.2	42.2	25.0	27.0	328.8	168.0	162.0	252.4	214.3	120.5	59.5	1495.4	328.8
1991	59.5	63.0	0.0	0.0	118.0	107.8	129.8	182.5	289.0	165.9	166.8	149.7	1432.0	289.0
1992	91.1	91.0	0.0	36.5	0.0	308.3	183.1	339.6	480.8	289.9	217.4	67.0	2104.7	480.8
1993	43.4	6.0	15.0	5.2	71.5	208.1	199.2	186.0	281.7	235.2	204.5	115.5	1571.3	281.7
1994	73.9	71.0	30.5	74.2	66.7	122.9	154.7	315.8	422.4	74.9	40.7	38.3	1486.0	422.4
1995	45.5	11.0	0.0	121.7	130.3	251.0	172.1	217.1	322.0	326.6	38.5	27.5	1663.3	326.6
1996	45.0	35.0	50.4	86.0	32.4	191.5	180.3	183.4	99.0	122.4	93.4	57.0	1175.8	191.5
1997	52.2	110.0	37.4	9.0	111.0	114.0	169.0	196.0	135.1	87.9	146.3	56.9	1224.8	196.0
1998	14.3	13.0	0.0	0.2	21.0	39.2	176.5	206.6	115.0	108.9	311.9	15.8	1022.4	311.9
1999	4.1	13.0	0.0	77.1	42.1	166.2	98.1	118.7	290.7	134.2	50.0	45.0	1039.2	290.7
2000	16.5	12.9	1.7	5.0	68.6	203.7	94.9	244.7	226.6	112.6	59.0	34.0	1080.2	244.7
2001	15.0	129.9	0.0	16.0	67.0	143.0	159.7	149.3	97.3	154.6	50.0	99.0	1080.8	159.7
2002	72.0	48.3	25.0	0.0	56.0	79.1	84.5	205.0	390.6	34.4	10.0	112.0	1116.9	390.6
2003	10.0	0.0	14.0	0.0	102.2	198.5	187.3	227.0	145.0	163.5	94.3	57.0	1198.8	227.0
2004	23.0	55.0	55.0	0.2	256.0	77.0	127.0	53.0	103.0	201.0	30.5	0.0	980.7	256.0
2005	6.0	0.0	0.0	31.0	64.5	379.0	145.5	334.5	268.5	141.0	139.5	47.0	1556.5	379.0
2006	78.5	2.0	6.0	33.5	139.6	258.2	134.5	180.0	185.5	121.5	138.0	78.0	1355.3	258.2
2007	148.5	45.5	40.0	1.5	22.0	192.0	124.0	300.5	192.0	233.0	233.0	20.0	1552.0	300.5
2008	8.0	138.5	23.0	60.0	140.5	172.0	163.5	177.5	327.0	245.0	0.0	5.0	1460.0	327.0
2009	26.5	6.0	21.0	3.0	13.0	173.0	94.0	304.5	155.5	26.0	101.0	27.5	951.0	304.5
2010	38.0	15.0	6.5	64.0	158.0	356.0	238.0	304.5	170.0	35.0	101.0	51.0	1537.0	356.0
2011	28.5	22.5	25.0	4.0	38.5	129.7	255.0	184.0	230.0	185.8	38.0	28.0	1169.0	255.0
2012	32.0	3.0	78.0	18.0	149.0	370.0	225.0	390.0	195.7	76.5	0.4	10.0	1547.6	390.0
2013	273.0	39.0	0.0	0.0	120.4	174.7	117.5	204.0	279.0	170.0	217.5	107.0	1702.1	279.0
2014	114.0	61.2	19.0	0.0	186.9	278.5	131.4	191.0	291.0	194.0	66.0	86.0	1619.0	291.0
2015	97.0	38.0	54.0	20.0	46.0	156.4	65.7	308.5	150.0	196.8	124.0	22.0	1278.4	308.5
2016	18.5	29.0	24.0	24.0	0.0	281.5	217.0	294.0	289.5	166.0	58.0	9.0	1410.5	294.0
2017	0.0	16.0	0.0	133.5	102.5	209.0	72.3	171.4	131.5	331.0	48.5	65.0	1280.7	331.0
2018	106.5	37.0	4.0	93.0	23.0	160.0	196.6	259.7	177.3	159.0	100.0	23.0	1339.1	259.7
2019	0.0	24.4	51.0	20.0	38.9	311.0	196.0	148.0	235.5	139.0	28.0	111.0	1302.8	311.0
2020	0.0	4.0	0.0	0.0	38.5	440.0	195.0	215.4	392.0	222.1	102.5	52.0	1661.5	440.0
Media Actual	54.8	41.1	23.1	33.2	96.8	217.2	197.7	237.9	256.2	177.2	101.7	57.9	1494.8	497.6
Máx-Acum-Mens-Actual	273.0	176.7	95.0	162.0	370.8	497.6	430.0	424.1	486.2	473.5	311.9	149.7	2104.7	497.6
Media Histórica	54.4	51.4	27.2	32.3	109.6	206.4	250.1	246.9	279.3	167.0	106.2	63.7	1594.4	279.3
Media Acum Mens-Hist	112.4	176.7	95.0	131.6	301.0	497.6	430.0	424.1	486.2	311.5	203.2	126.0	3295.3	497.6

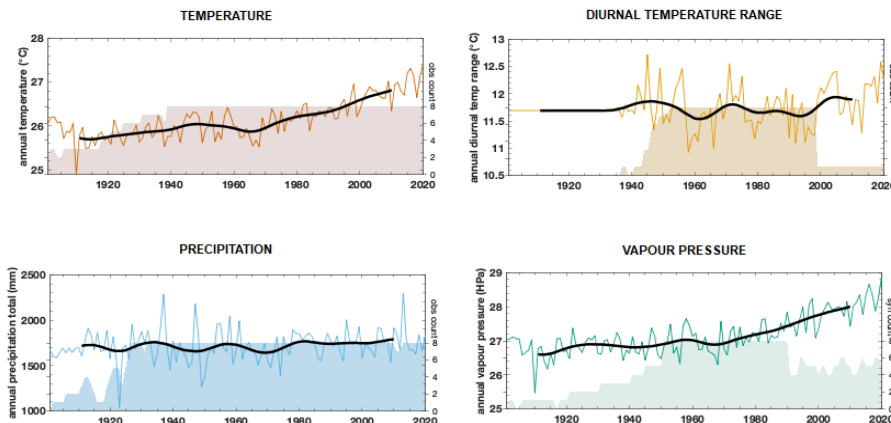
COMISI#N NACIONAL DEL AGUA
 COORDINACI#N GENERAL DEL SERVICIO METEOROL#GICO NACIONAL
 PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOL#GICOS

00004021

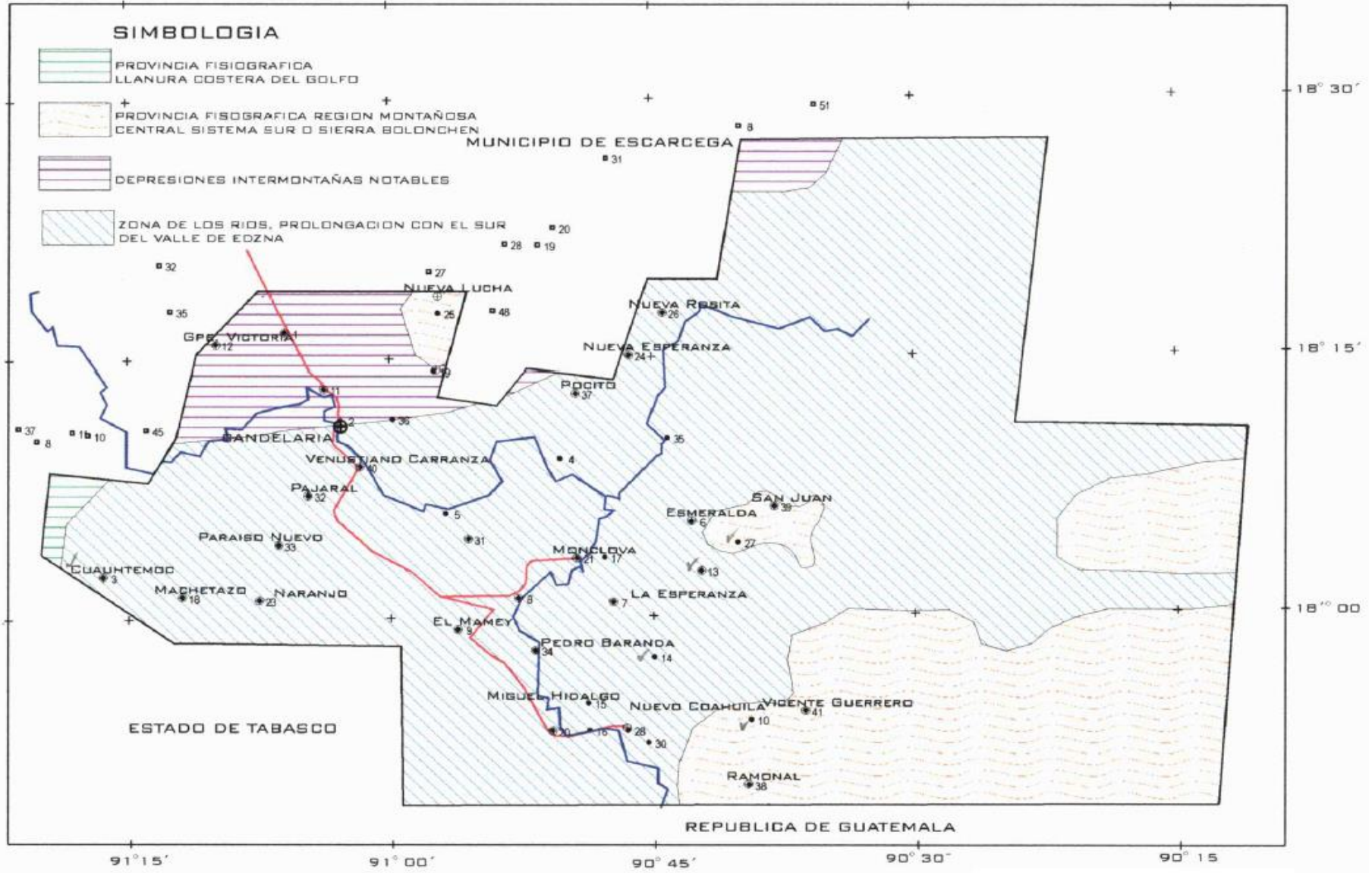
MONCLOVA, CANDELARIA
 TEMP MEDIA MENS.

A#O	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES	
1961	22.225	24	27.33	27.691								24.755	23.787	149.8	25.0	6
1964												24.875	22.887	47.8	23.9	2
1965	22.427	23.089	23.161	26.016	29.879	29.883	27.395	27.709	28.258	27		25.333	23.274	313.4	26.1	12
1966	22.387	23.25	24.371	27.8	28.217	27.491	27.862	28.177	27.658	27.467		25.583	23.951	314.2	26.2	12
1967	23.911	25.687	24.879	26.633	28.107	27.941	26.411	26.741	27.183	25.322		23.275	23.508	309.6	25.8	12
1968	21.475	21.189	23.701	26.875	28.266	27.525	26.919	26.709	27.333	25.79		23.841	22.701	302.3	25.2	12
1969	22.433	24.315	25.201	28.183	28.782	28.808	27.544	27.5	27.025	26.701		23.85	21.951	312.3	26.0	12
1970	21.516	21.357	25.548	28.875	27.814	28.375	27.112	27.322	26.733	26.371		22.016	22.411	305.5	25.5	12
1971	21.879	24.142	25.411	26.908	29.645	28.558	27.403	26.661	26.841	25.79		24.316	23.491	311.1	25.9	12
1972	23.411	23.612	26.588	28.823	30.04	28.333	27.112	27.177	27.208	26.346		25.791	24.121	318.6	26.5	12
1973	24.104	23.848	27.29	28.05	28.911	27.983	27.088	26.814	27.775	26.209		25.266		293.3	26.7	11
1974	23.637	23.562	25.088	26.958	28.524	28	26.725	26.798	27.141	25.862		24.891	23.185	310.4	25.9	12
1975	21.459	23.508	26.161	28.775	30.258	28.2	27.475	27.564	27.708	25.879		24.508		291.5	26.5	11
1976						27.991								28.0	28.0	1
1977						27.8	26.766	27.451	27.891	27.387		25.975	24.266	187.5	26.8	7
1978	23	23.919	24.483	27.408	29.935	27.641	27.08	27.403	27.866	26.532		26.466	25.371	317.1	26.4	12
1979	23.443	24.071	25.112	28.025	29.056	27.541	27.33	27.145	26.841	27.572		25.525	24.274	315.9	26.3	12
1980	24.072	23.732	26.193	26.841	30.387	27.775	27.532	27.725	27.533	26.701		23.7	23.121	315.3	26.3	12
1981	22.459	24.321	26.145	27.55	29.088	27.425	27.08	27.282	27.451	26.685		24.641		290.1	26.4	11
1982	24.887	25.401	26.306	28.308	28.701	27.975	26.782	26.669	27.118	26.612		25.766	24.629	319.2	26.6	12
1983	23.548	23.562	25.161	27.908	29.927	29.1	26.975	27.258	27.616	26.798		26.125	25.185	319.2	26.6	12
1984	23.443	23.939	25.58	27.691	27.83	27.291	26.701	27.177	26.833	27.193		24.175	24.346	312.2	26.0	12
1985	22.927	23.991	26.145	26.825	27.879	27.383	26.846	27.064	26.708	26.782		25.825	24.983	313.4	26.1	12
1986	22.306	24.651	24.475	27.083	28.306	27.608	26.774	27.088	27.101	26.491		26	24.709	312.6	26.0	12
1987	21.919	24.08	25.298	25.6	29.274	28.458	27.491	27.475	28.033	25.201		25.375	24.177	312.4	26.0	12
1988	22.838	23.982	25.58	28.083	29.04	28.164	27.483	27.725	27.416	26.588		26.2	23.387	316.5	26.4	12
1989	24.193	23.58	25	26.95	27.443	27.508	27.024	27.33	26.866	25.959		26.433	22.766	311.1	25.9	12
1990		24.589	25.177	27.633	28.693	27.525	27.217	27.137	27.4	26.346		24.616	25.096	291.4	26.5	11
1991	25.104	24.437	27.056	28.816	29.185	28.316	27.056	26.871	26.783	26.838		24.48	24.862	319.8	26.7	12
1992	23.322	23.87	25.822	27.266	27.048	28.183	27.03	27.112	27.008	26.524		26.4	24.766	314.4	26.2	12
1993	24.403	24.357	25.516	27.375	28.201	27.633	26.959	26.766	26.858	27.088		26.591	25.209	317.0	26.4	12
1994	24.806	25.125	25.524	27.25	28.161	27.466	27.298	27.241	27.033	26.895		25.133	24.322	316.3	26.4	12
1995	23.58	23.857	26.088	28.258	29.146	27.75	27.161	27.572	26.9	26.467		26.1	25.225	318.1	26.5	12
1996		24.145	26.15	27.516	27.583	27.225	26.612	27.383	26.08	24.693		24.112	26.15	261.5	26.1	10
1997	23.564	26.5	27.193	29.066	29.29	28.583	28.193	28.274	29.033	27.774		27.166	25.508	330.1	27.5	12
1998	25.871	26.357	26.354	28.533	29.983	31.125	28.516	29.451	30.25	28.5		27.416	26.048	338.4	28.2	12
1999	25.467	26.071	27	28.766	29.809	29.101	28.645	29.112	29.35	27.935		26.466	26.032	333.8	27.8	12
2000	25.725	23.396	27.854	28.566	30.016	28.816	28.774	28.403	28.583	28.129		28.116	26.467	332.9	27.7	12
2001	24.709	27.071	27.741	29.083	29.451	27.425	28.935	29.112	29.666	28.854		27.383	21.564	331.0	27.6	12
2002	19.887	20.803	24.112	30.375	29.645	28.716	28.854	28.806	28.529	26.112		23.35	18.532	307.7	25.6	12
2003	19.258	27.821	29.29	29.066	30.903	30.916	29.621	29.29	28.966	28.145		26.091	19.516	328.9	27.4	12
2004	25.838	25.965	27.419	29.033	28.322	29.083	29.306	28.693	28.316	26.935		25.683	25.129	328.7	27.4	12
2005	26.08	27.696	29.064	29.083	29.741	28.633	27.58	27.709	27.45	26.677		25.4	24.774	329.9	27.5	12
2006	24.887	25.357	27.435	27.75	27.758	27.583	27.419	27.58	27.45	27.774		25.55	24.741	321.3	26.8	12
2007	24.612	25.285	25.887	28.3	29.193	28.016	27.819	27.064	27.216	27.145		27.133	25.274	322.9	26.9	12
2008	25.661	25.875	27.096	28.95	29.403	26.404	28.048	28.338	27.933	26.264		25.066	25.016	324.1	27.0	12
2009	25.903	25.839	27.08	28.716	28.934	28.233	28.202	27.451	28.037	27.853		26.19	25.688	328.1	27.3	12
2010	24.9	26.107	27.064	28.55	28.177	28.166	27.274	27.58	28.033	27.806		26.016	25.29	325.0	27.1	12
2011	26.596	26.423	27.919	28.816	28.935	28.05	27.354	27.5	27.628	26.782		26.858	26.381	329.2	27.4	12
2012	26.225		27.193	28.916	28.516	27.05	27.366	27.161	27.466	27.338		26.45	26.19	299.9	27.3	11
2013	25.483	26.39	26.354	28.016	27.564	26.566	27.467	27.096	27.016	26.371		25.133	24.258	317.7	26.5	12
2014	23.741	25.642	26.5	27.25	25.322	25.883	27.435	27.096	26.433	25.596		24.3	23.871	309.1	25.8	12
2015	23.935	24.214	25.693	28.116	27.548	26.433	27.435	27.629	27.533	26.919		26.1	25.346	316.9	26.4	12
2016	22.903	22.379	27.258	28.4	29.354	28.033	27.435	27.032	27.541	26.112		24.616	25.145	316.2	26.4	12
2017	23.71	24.946	26.048	28.266	28.919	26.966	27.261	27	27.116	26.338		24.233	24	314.8	26.2	12
2018	22.096	24.41		27.066	30.5	28.65			27.516	27.145		25.366	24.064	236.8	26.3	9
MINIMA		19.258	20.803	23.161	25.6	25.322	25.883	26.411	26.612	26.433		25.201	22.016	18.532	28.0	23.9
MAXIMA		26.596	27.821	29.29	30.375	30.903	31.125	29.621	29.451	30.25		28.854	28.116	26.467	338.4	28.2
MEDIA		23.69	24.541	26.098	27.949	28.857	28.03	27.477	27.513	27.595		26.792	25.429	24.21	298.4	26.5
DESV. ESTANDAR		1.6175	1.4895	1.2833	0.9402	1.0291	0.94	0.6542	0.7104	0.7827		0.79	1.1683	1.5258	59.83	0.8

CRU TS 4.05 grid-box data for 17.75 N, 90.75 W

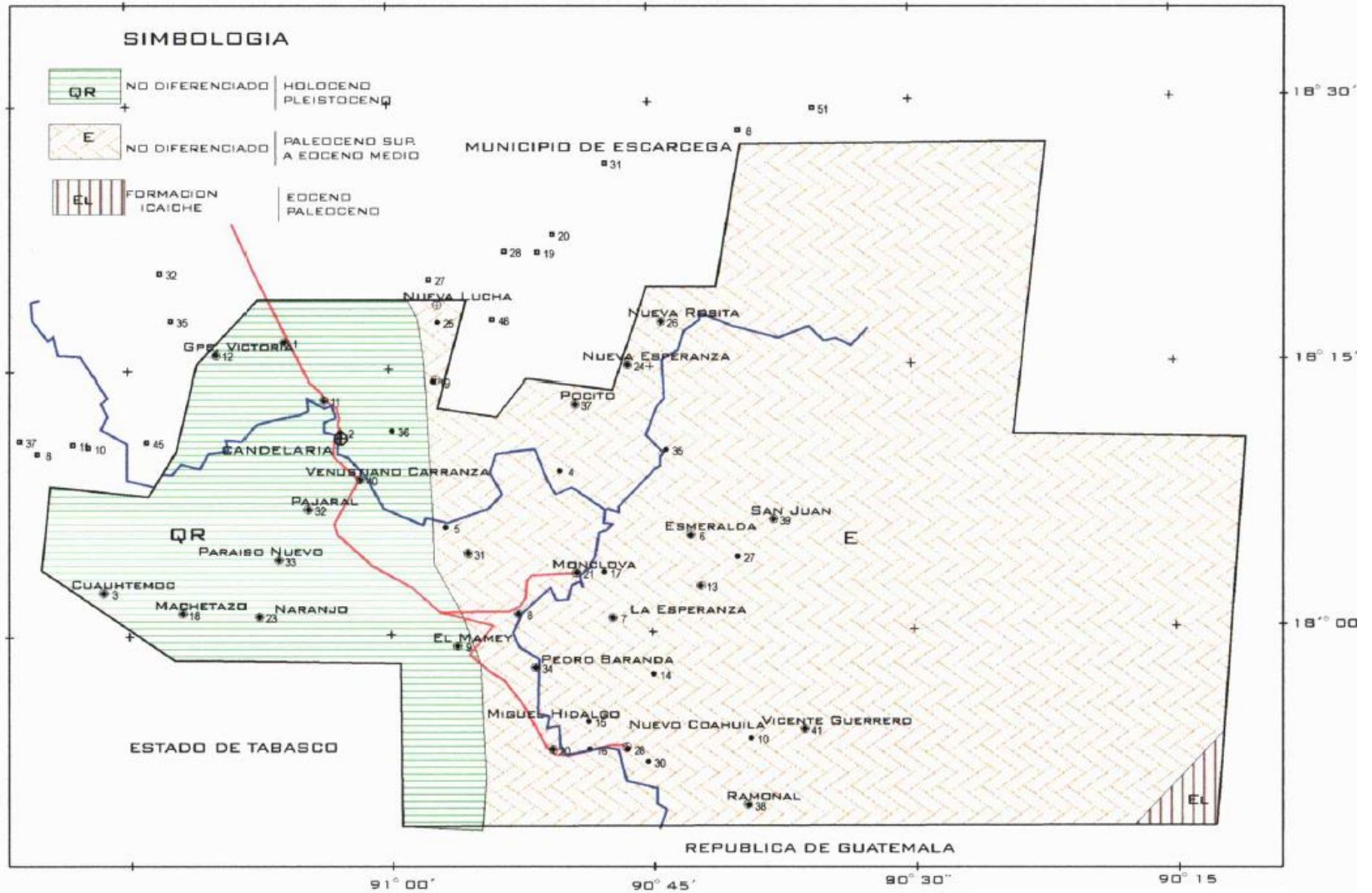


Municipio de Candelaria Plano Fisiográfico



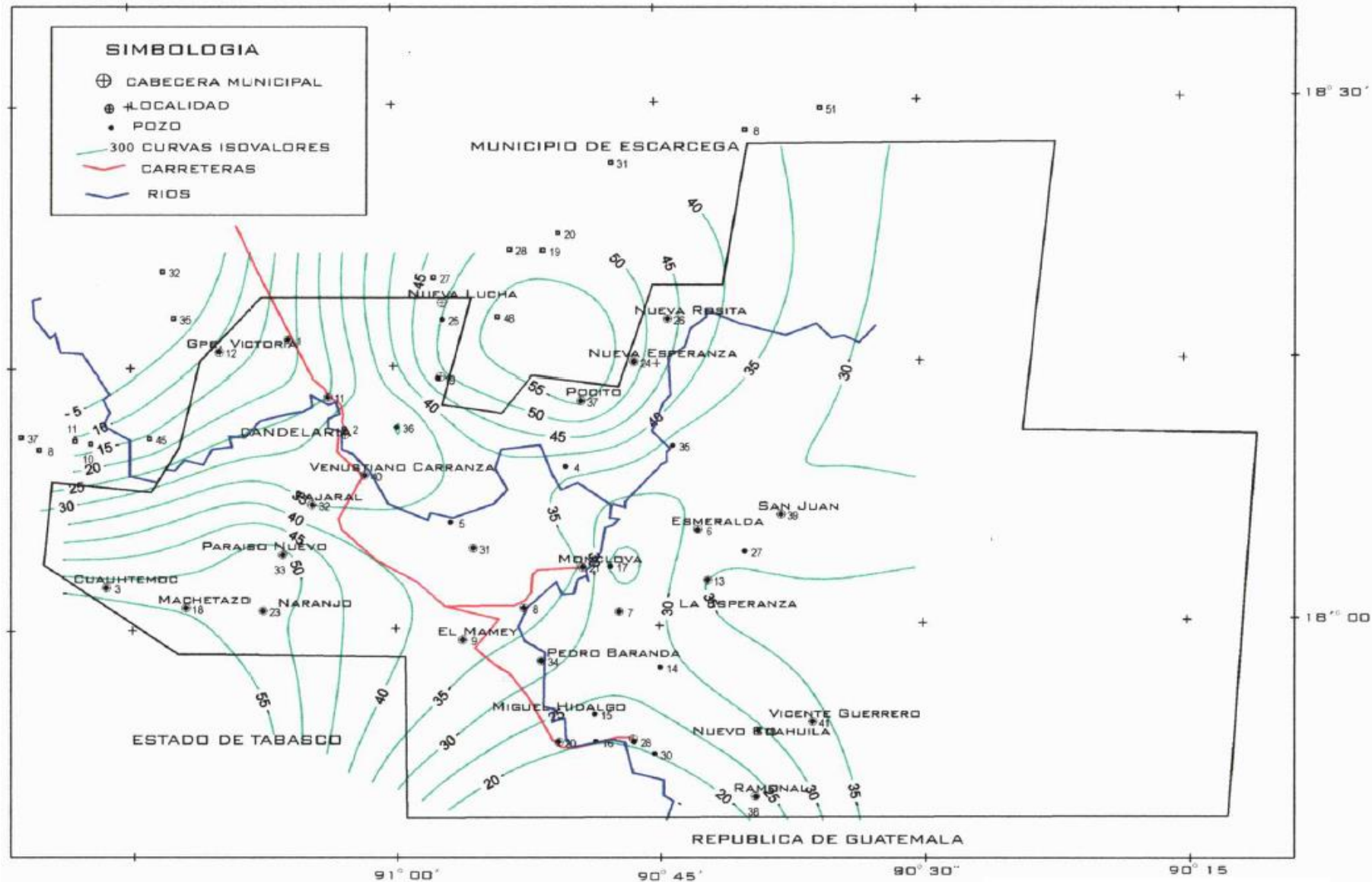
Grafica VIII.15.1

Municipio de Candelaria Plano Geológico



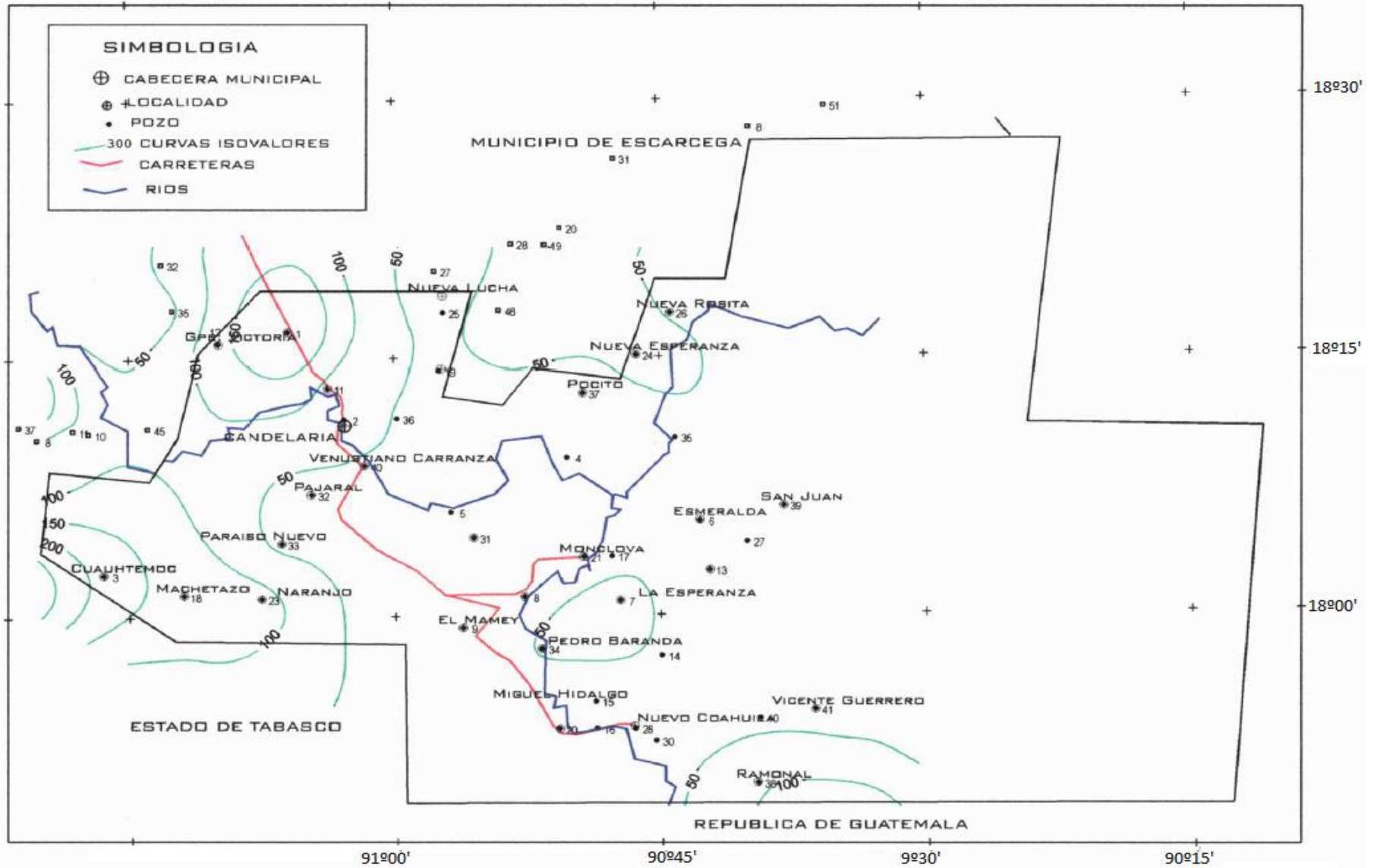
Grafica VIII.15.2

Municipio de Candelaria Curvas de Isovalores de Cargas Hidráulicas (m)



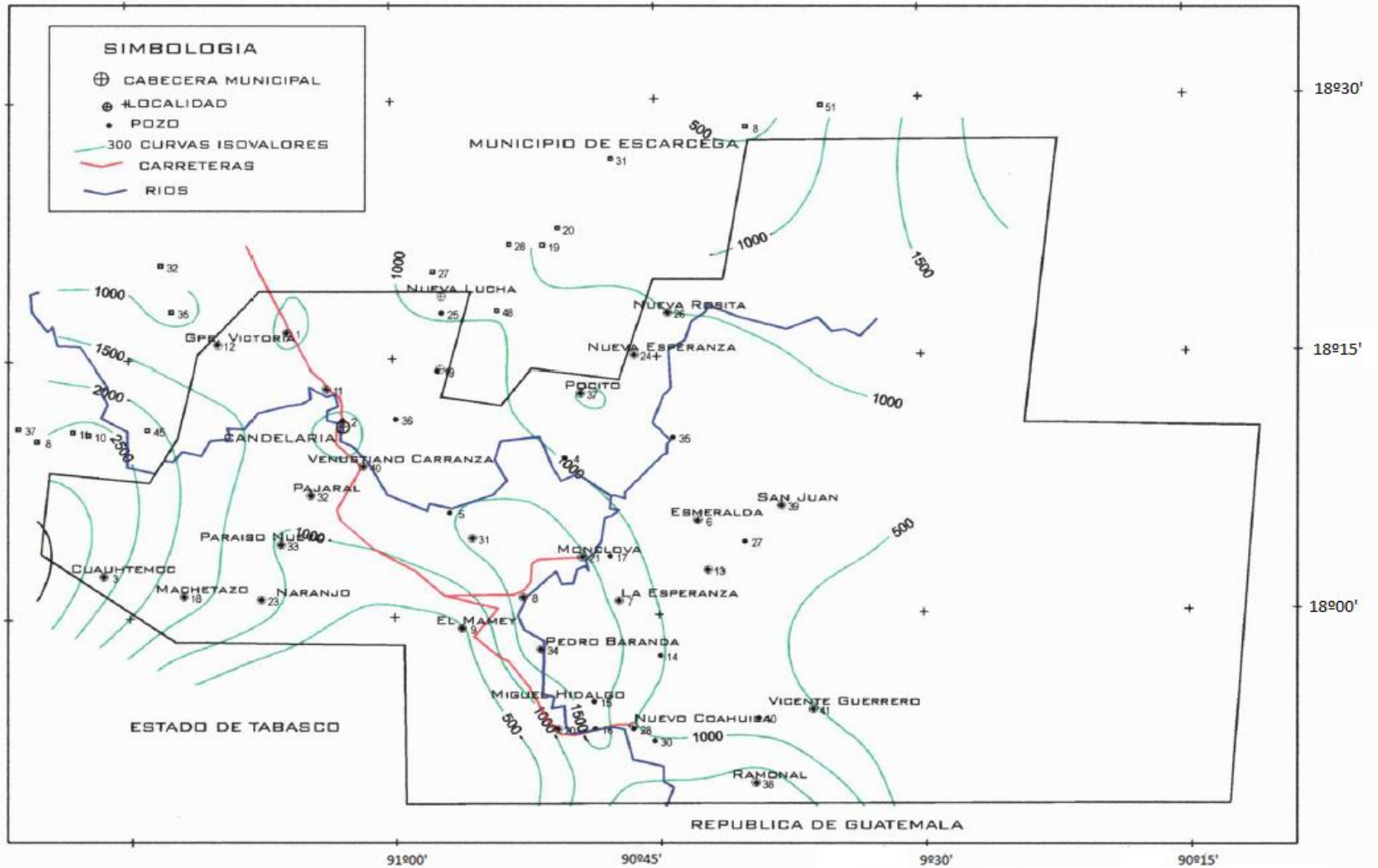
Grafica VIII.15.3

Municipio de Candelaria Curvas de Isovalores de Cloruros (ppm)



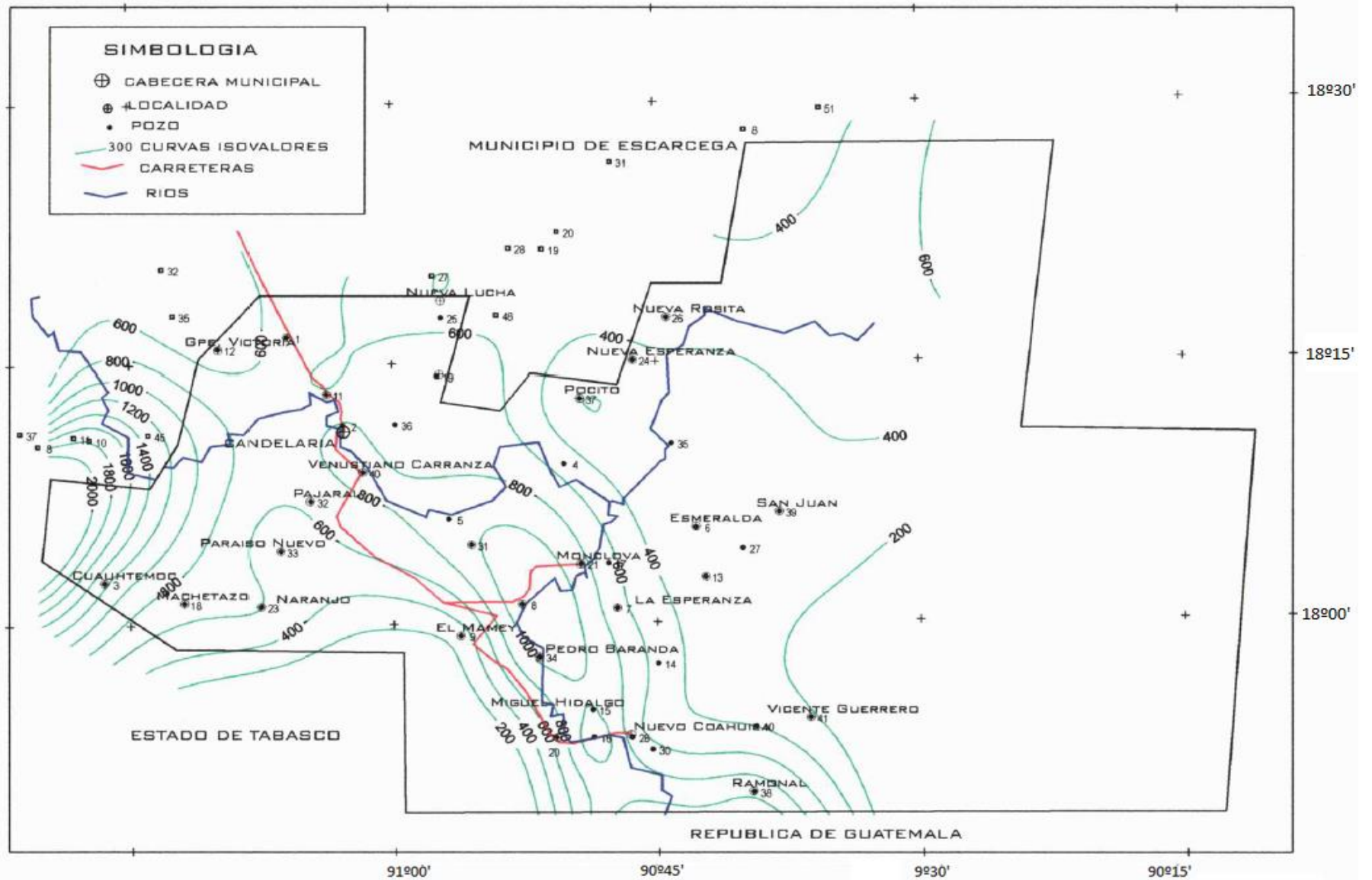
Grafica VIII.15.5

Municipio de Candelaria
Curvas de Isovalores de Conductividad Eléctrica (mmhos/cm)



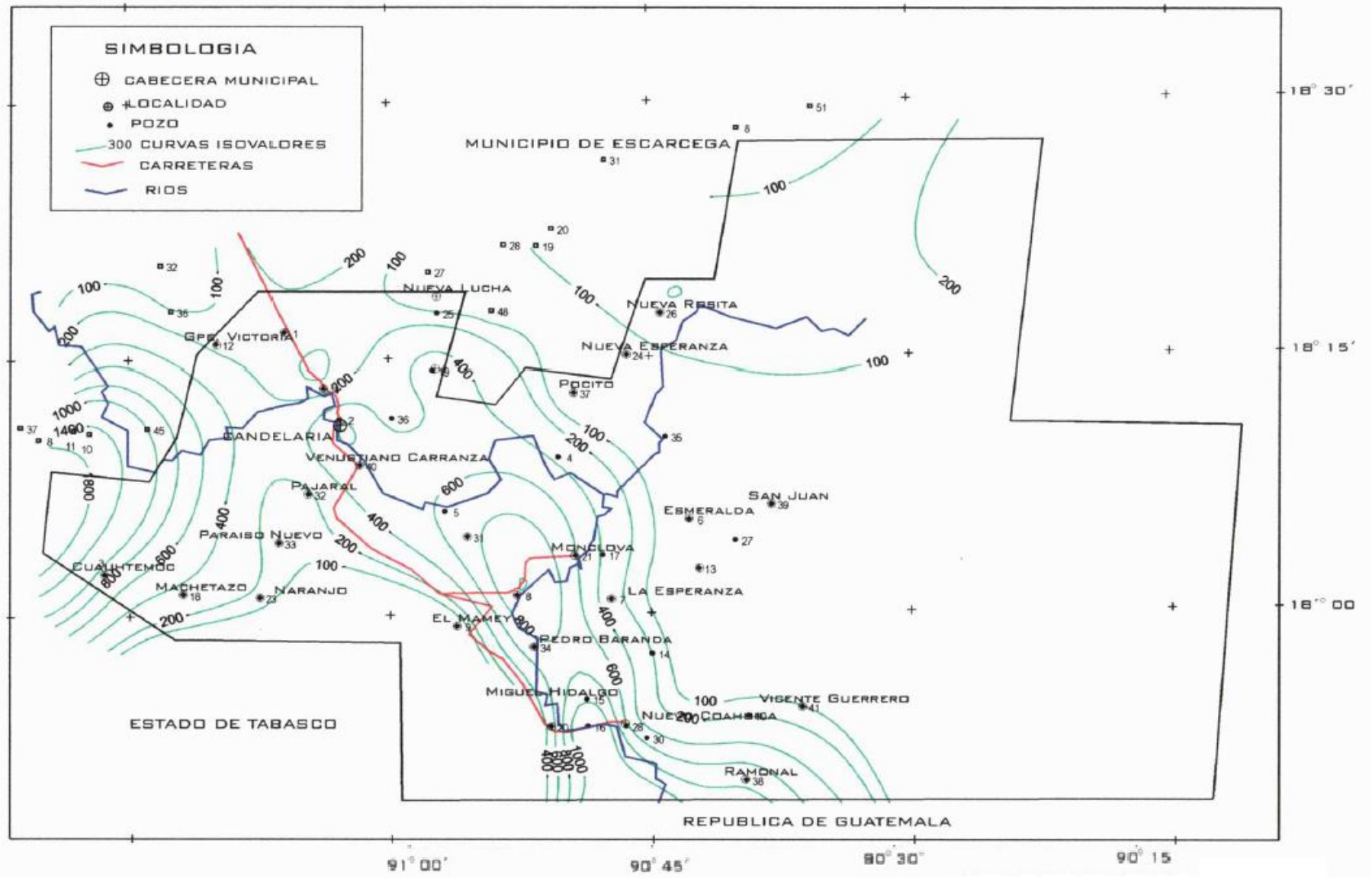
Grafica VIII.15.6

Municipio de Candelaria Curvas de Isovalores de Dureza Total (ppm)



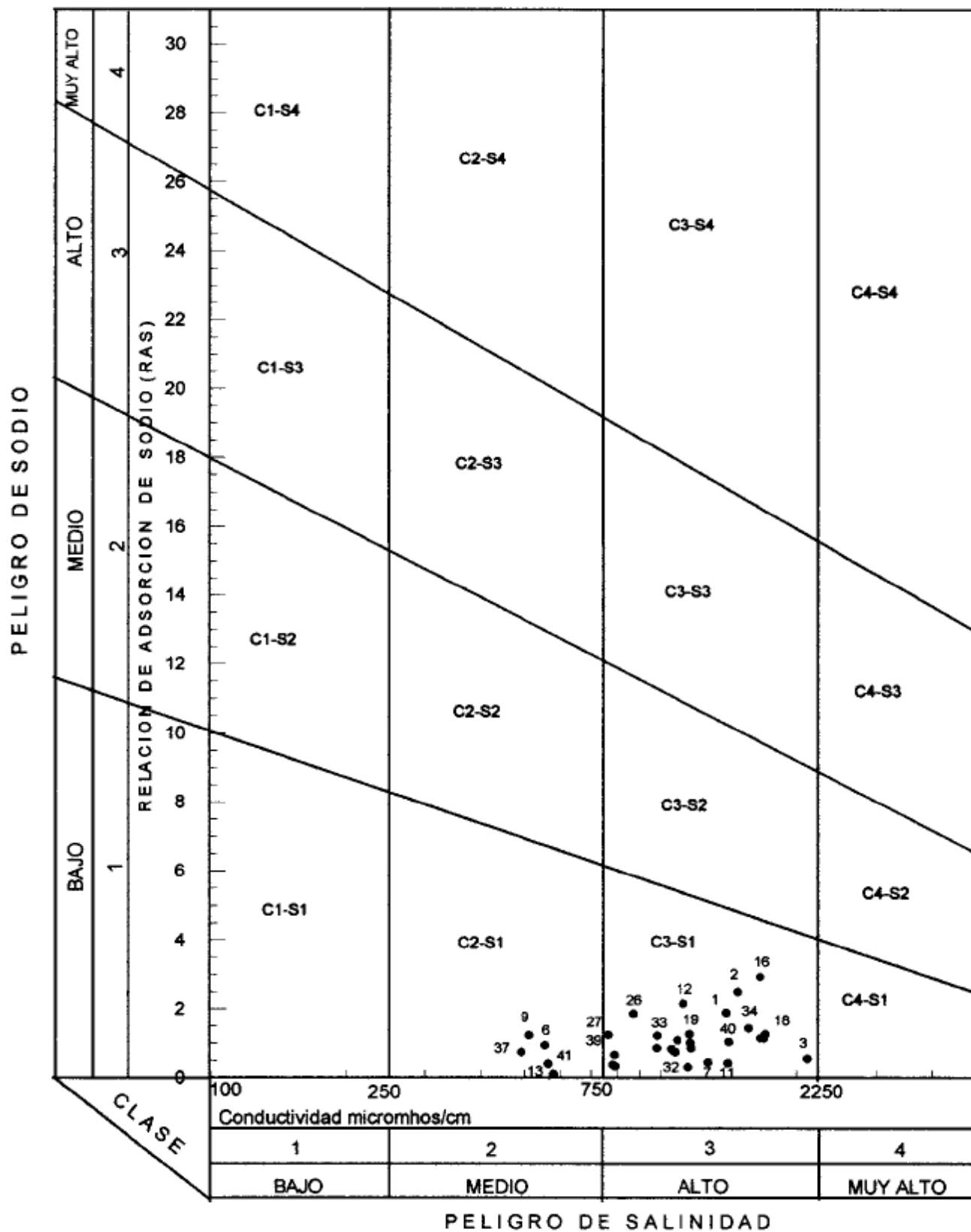
Grafica VIII.15.7

Municipio de Candelaria Curvas de Isovalores de Sulfatos (ppm)



Grafica VIII.15.9

Municipio de Candelaria
Clasificación de las aguas para riego según Wilcox



Grafica VIII.15.10

Pozos del Municipio de Candelaria

No.	POZO	USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA							
					pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (μmhos/cm)	R.A.S	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)	
1	BENITO JUAREZ	1	A. POT.	18° 16' 34"	91° 05' 57"	7.3	608	163	178	1395	1.89	60.00	13.20	17.70	9.00	4.50	60.00	46.80
2	CANDELARIA	2	A. POT.	18° 11' 09"	91° 02' 46"	7.2	821	626	71	1480	2.49	80.00	12.00	15.20	16.00	3.20	46.00	34.00
3	CUAUTEMOC	1	A. POT.	18° 02' 29"	91° 16' 28"	7.0	1223	773	104	2110	0.55							
4	CHILAR EL	1	A. POT.	18°09'12"	90°50'16"							40.00	3.00	4.00	6.00	1.00	38.95	35.95
5	DELICIAS LAS	1	A. POT.	18°06'03"	90°56'49"							50.00	10.80	11.30	9.80	0.50	48.00	37.20
6	ESMERALDA LA	1	A. POT.	18° 05' 30"	90° 42' 44"	7.1	218	10	41.1	554	0.93	80.00	54.00	61.00	7.50	7.00	85.00	31.00
7	ESPERANZA LA	1	A. POT.	18° 00' 50"	90° 47' 18"	7.0	684	289	65.7	1408	0.42	70.00	12.00	15.00	24.50	3.00		
8	ESTADO DE MEXICO	2	A. POT.	18° 01' 06"	90° 52' 42"	7.2	1153	952	36	1699	1.14							
9	EL MAMEY	1	A. POT.	17° 59' 19"	90° 56' 11"	7.1	331	21	16	511	1.23							
10	FRANCISCO I.MADERO II	1	A. POT.	17°53'55"	90°39'26"							60.00	5.60	5.70	25.40	0.10	60.00	
11	FRANCISCO J. MUJICA	1	A. POT.	18° 13' 19"	91° 03' 43"	7.1	605	127	87	1273	0.45	60.00	19.10				44.00	24.90
12	GUADALUPE VICTORIA	2	A. POT.	18° 15' 52"	91° 09' 54"	7.4	500	149	138	1120	2.15	60.00	10.50	19.40	4.30	8.90	44.14	33.64
13	HECTOR PEREZ MORALES	1	A. POT.	18° 02' 35"	90° 42' 11"	7.2	313	14	8.2	579	0.11	70.00	15.00	22.00	23.40	7.00	50.00	35.00
14	JUSTO SIERRA	1	A. POT.	17°57'37"	90°44'58"							60.00	10.00	15.70	8.20	5.70		
15	LAZARO CARDENAS	1	A. POT.	17°54'58"	90°48'46"							60.00	7.00	12.60	11.60	5.60	45.17	38.17
16	LAS GOLONDRINAS	1	A. POT.	17° 53' 23"	90° 48' 43"	7.0	1122	1308	18	1660	2.93							
17	LUINAL	1	A. POT.	18°03'26"	90°47'46"							60.00	18.00	54.00	0.87	36.00	43.00	25.00
18	MACHETAZO	A	A. POT.	18° 01' 17"	91° 11' 57"	7.2	826	524	57.5	1708	1.26							
19	MIGUEL ALEMAN	1	A. POT.	18° 14' 23"	90° 57' 18"	7.4	777	523	40	1160	1.26	55.00	12.33	17.50	9.00	5.17	61.00	48.67
20	MIGUEL HIDALGO	2	A. POT.	17°53'23"	90°50'50"	7.2	641	461	25	1056	0.83	55.00	38.80	42.30	10.20	3.50	60.00	21.20
21	MONCLOVA	1	A. POT.	18°03'25"	90°49'20"							50.00	8.00	9.10	12.00	1.10	41.00	33.00
22	MONCLOVA	2	A. POT.	18° 03' 24"	90° 49' 22"	7.4	694	478	26	1170	0.86							
23	NARANJO	1	A. POT.	18° 01' 04"	91° 07' 32"	7.3	598	157	109	1165	1.00	72.00	9.00				60.00	51.00
24	NUEVA ESPERANZA	1	A. POT.	18° 15' 06"	90° 46' 18"	7.2	353	30	61	794	0.33	80.00	35.00	37.00	22.30	2.00		
25	NUEVA LUCHA	1	A. POT.	18° 18' 36"	90° 57' 12"	7.0	408	5	20.5	784	0.38	80.00	32.00	73.50	2.50	41.50		
26	NUEVA ROSITA	1	A. POT.	18° 17' 32"	90° 44' 20"	7.0	468	171	49	871	1.86							
27	NUEVO CANUTILLO	1	A. POT.	18° 04' 17"	90° 40' 02"	7.0	304	3	12.3	766	1.24	70.00	9.00	17.00	15.25	8.00	54.11	45.11
28	NUEVO COAHUILA	2	A. POT.	17°53'22"	90°46'32"							30.00	11.80	14.80	5.00	3.00	44.00	32.20
29	NUEVO COAHUILA	3	A. POT.	17° 53' 30"	90° 46' 35"	7.1	653	515	17	979	0.86							
30	NUEVO COAHUILA	1	RIEGO	17°52'39"	90°45'21"							70.00	10.30	14.10	93.40	3.80	50.00	39.70
31	PABLO GARCIA	1	A. POT.	18° 04' 34"	90° 55' 32"	7.3	647	339	48	1075	0.74							
32	PAJARAL	1	A. POT.	18° 07' 08"	91° 04' 41"	7.1	625	157	38	1149	0.31	15.00	4.30	6.80	2.00	2.50	40.00	35.70
33	PARAISO NUEVO	1	A. POT.	18° 04' 17"	91° 06' 23"	7.3	513	154	44	981	1.21	60.00	18.00				70.00	52.00
34	PEDRO BARANDA	1	A. POT.	17° 58' 03"	90° 51' 45"	7.4	979	725	44	1563	1.43							

Tabla VIII.15.- 1 de 2

Pozos del Municipio de Candelaria

No.	POZO		USO	LONG. W	LAT. N	CALIDAD DEL AGUA						PIEZOMETRIA						
						pH	DT (ppm)	SO4 (ppm)	CL (ppm)	C.E. (µmhos/cm)	R.A.S	PROF. TOTAL (m)	N.E. (m)	N.D. (m)	GASTO (l/s)	ABAT. (m)	A.S.N.M. (m)	CARGA HDCA. (m)
35	PEDREGAL EL	1	A. POT.	18°10'20"	90°44'06"							50.00	14.00	19.00	5.00	5.00	47.50	33.50
36	PEJELAGARTO	1	A. POT.	18° 11' 33"	90° 59' 50"	7.3	620	319	47	1088	1.08	80.00	20.00	35.00	9.00	15.00	50.00	30.00
37	POCITO EL	1	A. POT.	18° 12' 57"	90° 49' 21"	7.0	209	4	28.7	490	0.74	70.00	5.20	7.70	21.20	2.50	60.00	54.80
38	RAMONAL EL	1	A. POT.	17° 50' 09"	90° 39' 39"	7.0	917	715	90.4	1661	1.14	60.00	12.00	16.70	24.00	4.70	67.50	55.50
39	SAN JUAN	1	A. POT.	18° 06' 19"	90° 38' 00"	7.2	361	16	16.4	790	0.66	70.00	9.00	12.70	13.70	3.70	40.00	31.00
40	VENUSTIANO CARRANZA	1	A.POT	18° 08' 48"	91° 01' 41"	7.3	851	554	45	1413	1.04							
41	VICENTE GUERRERO II	1	A. POT.	17° 54' 24"	90° 36' 21"	7.2	266	122	12.3	563	0.40	60.00	5.70	7.20	24.80	1.50	73.15	67.45

Tabla VIII.15.- 2 de 2