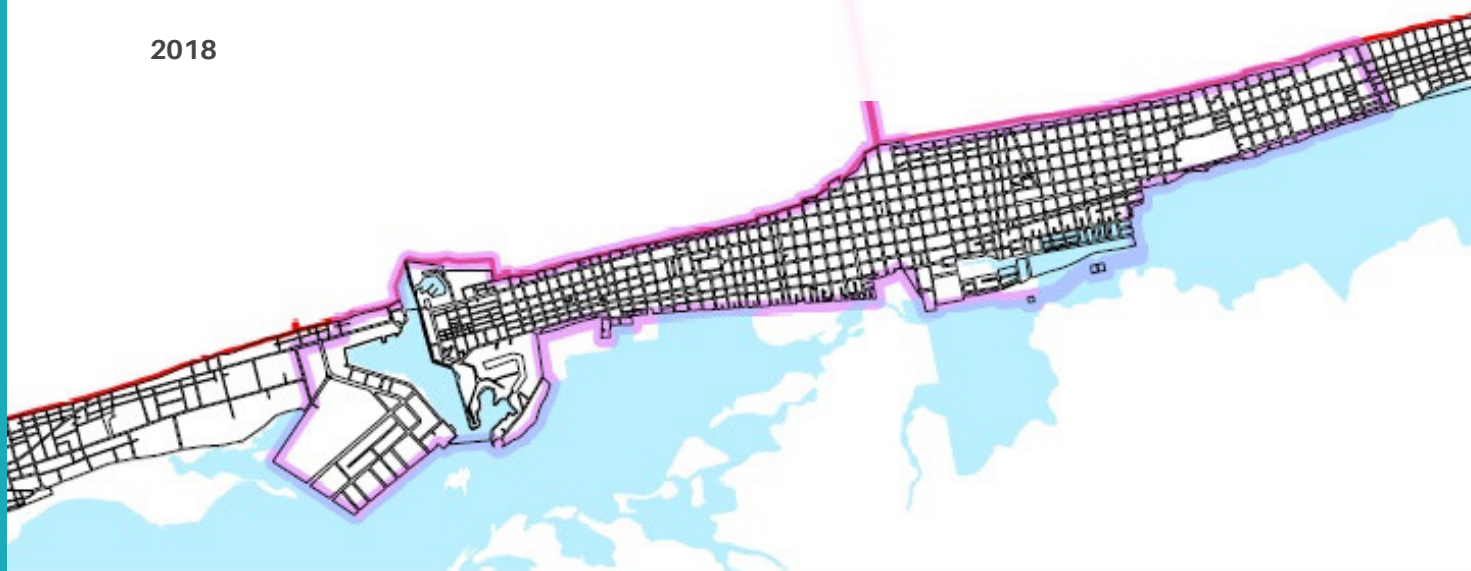
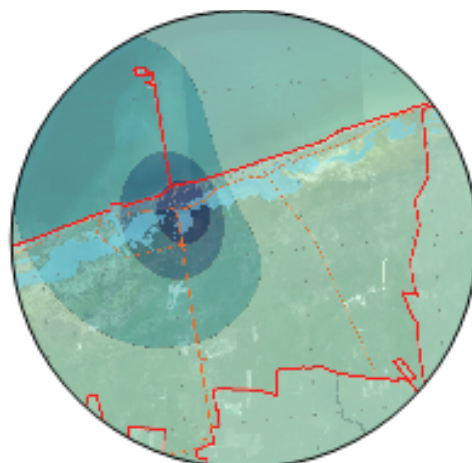


ATLAS DE RIESGOS NATURALES

Progreso, Yucatán

2018





ATLAS DE RIESGOS NATURALES

Municipio de Progreso, Yucatán

PRÓLOGO

En el municipio de Progreso, valoramos los grandes privilegios de nuestra ubicación geográfica y nos reconocemos afortunados por las condiciones del entorno físico natural, esto a partir de que la construcción de nuestra sociedad perfila una cultura de esfuerzo y de tradiciones vinculadas principalmente con el mar y las actividades productivas y de servicios, derivadas del puerto, del turismo y especialmente de nuestra estrecha relación metropolitana con Mérida, la capital del Estado de Yucatán.

A lo largo de nuestra historia, hemos enfrentado los desafíos ocasionados por diversos fenómenos naturales, para los que conforme a su magnitud hemos ido consolidando una representación de la prevención y la solidaridad, de participación comunitaria y de acciones de apoyo, donde las autoridades y la sociedad organizada reconocemos la importancia de contar con los instrumentos y con las estrategias profesionales en materia de protección civil y de prevención de riesgos, por la importancia que representa para nuestras familias contar con elementos e información de preparación para situaciones de contingencia y peligro.

El estudio realizado por especialistas y profesionales expertos en la materia, de las características de nuestra región, así como de la identificación y advertencia en la dimensión adecuada sobre la situación de vulnerabilidad que se vive en las diversas comisarías y en el Puerto se contienen en el presente Atlas de Riesgos para el Municipio de Progreso, Yucatán 2018. Este documento representa un instrumento de gran valor tanto para la formulación de estrategias y acciones, como por los elementos que aporta para la orientación de inversiones en infraestructura y desde luego resulta especialmente oportuno para la consolidación de nuestra cultura de prevención.

JOSÉ ISABEL CORTÉS GÓNGORA
Presidente Municipal Constitucional

CONTENIDO

ÍNDICE DE GRÁFICOS	9
ÍNDICE DE MAPAS	10
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	12
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	12
FASE 1: MARCO TEÓRICO	13
INTRODUCCIÓN	14
1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	16
1.1. ANTECEDENTES	16
1.2.1. OBJETIVO	19
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
2.1. MAPA BASE	22
3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL	25
3.1. FISIOGRAFÍA	25
3.2. GEOMORFOLOGÍA	29
3.3. GEOLOGÍA	30
3.4. EDAFOLOGÍA	33
3.5. HIDROGRAFÍA	36
3.5. CUENCAS Y SUBCUENCAS	39
3.6. CLIMATOLOGÍA	43
3.7. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	47
3.8. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	48
4. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS	51
4.1. ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS	51

4.1.1. POBLACIÓN	51
4.1.2. DENSIDAD POBLACIONAL	55
4.1.3. MORTALIDAD	59
4.2.1. EDUCACIÓN	60
4.2.2. SALUD	61
4.2.3. POBREZA	62
4.2.4. ACCESO A VIVIENDA	63
4.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS	67
4.4. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)	68
4.5. ESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO	69
FASE 2: IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y PELIGROS, ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN NATURAL	81
2.1.1. FALLAS Y FRACTURAS	82
2.1.2. SISMOS	85
METODOLOGÍA	85
MEMORIA DE CÁLCULO	86
RESULTADO DEL ANÁLISIS	97
2.1.3. TSUNAMIS O MAREMOTOS	103
METODOLOGÍA	104
MEMORIA DE CÁLCULO	104
RESULTADO DEL ANÁLISIS	104
2.1.4. VULCANISMO	109
METODOLOGÍA	110
MEMORIA DE CÁLCULO	110
RESULTADO DEL ANÁLISIS	111
MOVIMIENTOS DE REMOCIÓN EN MASA: INESTABILIDAD DE LADERAS	112
2.1.5. DESLIZAMIENTOS	113

METODOLOGÍA	113
MEMORIA DE CÁLCULO	114
RESULTADO DEL ANÁLISIS	114
CREEP	115
METODOLOGÍA	116
MEMORIA DE CÁLCULO	116
RESULTADO DEL ANÁLISIS	117
2.1.6. DERRUMBES	118
METODOLOGÍA	118
MEMORIA DE CÁLCULO	118
RESULTADO DEL ANÁLISIS	119
2.1.7. FLUJOS	120
METODOLOGÍA	120
MEMORIA DE CÁLCULO	121
RESULTADO DEL ANÁLISIS	121
2.1.8. HUNDIMIENTOS	122
METODOLOGÍA	123
MEMORIA DE CÁLCULO	124
RESULTADO DEL ANÁLISIS	124
2.1.9. EROSIÓN	129
METODOLOGÍA	130
MEMORIA DE CÁLCULO	131
RESULTADO DEL ANÁLISIS	131
2.2.1. CICLONES	135
METODOLOGÍA	139
RESULTADO DEL ANÁLISIS	139
2.2.2. TORMENTAS ELÉCTRICAS	144

METODOLOGÍA	146
MEMORIA DE CÁLCULO	147
RESULTADO DEL ANÁLISIS	150
2.2.3. SEQUIAS	155
METODOLOGÍA	155
MEMORIA DE CÁLCULO	157
RESULTADO DEL ANÁLISIS	158
2.2.4. TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS	159
METODOLOGÍA	159
MEMORIA DE CÁLCULO	161
RESULTADO DEL ANÁLISIS	163
TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS	164
METODOLOGÍA	165
MEMORIA DE CÁLCULO	165
RESULTADO DEL ANÁLISIS	167
2.2.5. INUNDACIONES	173
METODOLOGÍA	174
MEMORIA DE CÁLCULO	175
RESULTADO DEL ANÁLISIS	175
CARACTERÍSTICAS DE LOS ENCHARCAMIENTOS	178
PRECIPITACIONES	179
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN	181
FASE 3: VULNERABILIDAD	187
3.1. VULNERABILIDAD SOCIAL	188
VULNERABILIDAD SOCIAL POR LOCALIDAD	190
VULNERABILIDAD SOCIAL MUY BAJA	190
3.2. PERCEPCIÓN DEL RIESGO	192

PERCEPCIÓN CIUDADANA	205
FASE 4: RIESGO/EXPOSICIÓN	231
FASE 5: PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y OBRAS DE ACCIÓN	233
DIRECTORIO	235
ANEXO	239
METADATOS	258

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1, POBLACIÓN ENCUESTADA POR SEXO	192
GRÁFICO 2, POBLACIÓN ENCUESTADA POR DEPENDENCIA DE PROCEDENCIA	193
GRÁFICO 3, PRINCIPAL AMENAZA	194
GRÁFICO 4, MONITOREO	195
GRÁFICO 5, INSTITUCIÓN DE MONITOREO	196
GRÁFICO 6, EVENTOS RELEVANTES	197
GRÁFICO 7, INTENSIDAD DE LOS EVENTOS	198
GRÁFICO 8, IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS	199
GRÁFICO 9, EXPERIENCIA	200
GRÁFICO 10, APOYO EN LA EXPERIENCIA	201
GRÁFICO 11, IDENTIFICACIÓN DE POLÍTICAS DE PREVENCIÓN	202
GRÁFICO 12, HERRAMIENTAS DEL MUNICIPIO	203
GRÁFICO 13, PERCEPCIÓN DE RIESGOS	204
GRÁFICO 14, POBLACIÓN ENCUESTADA POR SEXO	205
GRÁFICO 15, NIVEL EDUCATIVO	206
GRÁFICO 16, POBLACIÓN ENCUESTADA POR LOCALIDAD	208
GRÁFICO 17, PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGO NATURAL	213
GRÁFICO 18, PERCEPCIÓN DE FRECUENCIA DE EVENTOS DE RIESGO	214
GRÁFICO 19, CONOCIMIENTO DE PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN	215
GRÁFICO 20, CONOCIMIENTO DE ALBERGUES	218
GRÁFICO 21, UBICACIÓN DE ALBERGUES	219
GRÁFICO 22, IMPORTANCIA DE LA CREACIÓN DE ALBERGUES O CENTROS DE ACOPIO	220
GRÁFICO 23, MAYOR RIESGO DE ORIGEN NATURAL	223
GRÁFICO 24, QUIÉN PROPORCIONA INFORMACIÓN DE LOS RIESGOS	225
GRÁFICO 25, RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD CIUDADANA	227
GRÁFICO 26, ACCIONES RELEVANTES PARA MITIGAR RIESGOS	229

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA I. BASE 1	21
MAPA II. FISIOGRAFÍA	25
MAPA III. GEOLOGÍA	29
MAPA IV. EDAFOLOGÍA	33
MAPA V. HIDROGRAFÍA	35
MAPA VI. CUENCA HIDROLÓGICA	39
MAPA VII. CLIMA	43
MAPA IX. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	47
MAPA X. DENSIDAD DE HABITANTES POR HECTÁREA	51
MAPA XI. POBLACIÓN 65 Y MÁS	55
MAPA X. HABITANTES POR VIVIENDA	63
MAPA XI. CONECTIVIDAD	71
MAPA XII PORCENTAJE VIVIENDAS CON AGUA POTABLE	73
MAPA XIII PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON DRENAJE	75
MAPA XIX PORCENTAJE DE VIVIENDAS CON LUZ ELÉCTRICA	77
MAPA X. FALLAS Y FRACTURAS	81
MAPA XI. INTENSIDAD SÍSMICA	99
MAPA XII. TSUNAMI	105
MAPA XIII. DEGRADACIÓN DEL SUELO	125
MAPA XIV. EROSIÓN	135
MAPA XV. HURACANES	141
MAPA XVI. TORMENTAS ELÉCTRICAS	151
MAPA XVII. TEMPERATURAS MÁXIMAS	167
MAPA XVIII TEMPERATURAS MÍNIMAS	169
MAPA XIX ZONAS INUNDABLES	181
MAPA X PRECIPITACIÓN	183
MAPA XI. ENCUESTAS	209

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1, FISIOGRAFÍA	25
TABLA 2, GEOLOGÍA	30
TABLA 3, DINÁMICA DEMOGRÁFICA 1990 – 2015	52
TABLA 4, INDICADORES POBLACIÓN, 1990 – 2015	55
TABLA 5, POBLACIÓN POR RANGO DE EDAD, 2015	56
TABLA 6, ÍNDICES DE JUVENTUD, VEJEZ Y TASA DE DEPENDENCIA, 2015	56
TABLA 7, DEFUNCIONES 2016	59
TABLA 8, POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS, POR NIVEL DE ESCOLARIDAD SEGÚN SEXO, 2015	60
TABLA 9, POBLACIÓN DERECHOHABIENTE, 2015	61
TABLA 10, POBREZA 2015	62
TABLA 11, VIVIENDA 2015	63
TABLA 12, DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS POR SECTOR PRODUCTIVO, 2014	67
TABLA 13, INDICADORES DE POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, 2015	68
TABLA 14, CATÁLOGO DE SISMOS - SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL-UNAM - MÉXICO. SISMICIDAD DEL 1900 AL 2018.	88
TABLA 15, ESCALA DE DAÑOS POTENCIALES DE SAFFIR-SIMPSON E INTENSIDAD DE PELIGRO	137
TABLA 16, TORMENTAS ELÉCTRICAS	149
TABLA 17, EFECTOS OCASIONADOS POR LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS	160
TABLA 18, TEMPERATURAS MÁXIMAS	162
TABLA 19, TEMPERATURAS MÍNIMAS	166
TABLA 20, PRECIPITACIONES	180
TABLA 21, NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL	189
TABLA 22, ÍNDICE Y GRADO DE VULNERABILIDAD MUY BAJO Y BAJO ASOCIADO A DESASTRES EN LOCALIDADES DE PROGRESO, YUCATÁN, 2015	232
TABLA 23, PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y OBRAS DE ACCIÓN	234

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1, PROMEDIO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS	147
ILUSTRACIÓN 2, MAPA DE MONITOR DE SEQUÍA DE AMÉRICA DEL NORTE	157

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1, TRABAJO DE CAMPO	26
FOTOGRAFÍA 2, TRABAJO DE CAMPO	34
FOTOGRAFÍA 3, TRABAJO DE CAMPO	39
FOTOGRAFÍA 4, TRABAJO DE CAMPO	40
FOTOGRAFÍA 5, TRABAJO DE CAMPO	44
FOTOGRAFÍA 6, TRABAJO DE CAMPO	64
FOTOGRAFÍA 7, TRABAJO DE CAMPO	70
FOTOGRAFÍA 8, TRABAJO DE CAMPO	100
FOTOGRAFÍA 9, TRABAJO DE CAMPO	126
FOTOGRAFÍA 10, TRABAJO DE CAMPO	132
FOTOGRAFÍA 11, TRABAJO DE CAMPO	142
FOTOGRAFÍA 12, TRABAJO DE CAMPO	152
FOTOGRAFÍA 13, TRABAJO DE CAMPO	168
FOTOGRAFÍA 14, TRABAJO DE CAMPO	207
FOTOGRAFÍA 15, TRABAJO DE CAMPO	212
FOTOGRAFÍA 16, TRABAJO DE CAMPO	216
FOTOGRAFÍA 17, TRABAJO DE CAMPO	217
FOTOGRAFÍA 18, TRABAJO DE CAMPO	221
FOTOGRAFÍA 19, TRABAJO DE CAMPO	222
FOTOGRAFÍA 20, TRABAJO DE CAMPO	224
FOTOGRAFÍA 21, TRABAJO DE CAMPO	226
FOTOGRAFÍA 22, TRABAJO DE CAMPO	228
FOTOGRAFÍA 23, TRABAJO DE CAMPO	230

FASE 1: MARCO TEÓRICO

Esta fase consiste en desarrollar la teoría que fundamenta el ATLAS DE PELIGROS DEL MUNICIPIO DE PROGRESO, YUCATÁN, 2018, durante la cual se realiza una revisión de la literatura y cartografía sobre el tema, identificando las fuentes documentales que permiten detectar, extraer y recopilar la información de interés relacionada con los peligros de origen natural, y con ello construir un marco de referencia que permite desarrollar el presente documento.



INTRODUCCIÓN

Los desastres de origen natural se convierten cada vez más en problemas críticos para el desarrollo económico y social, diferentes investigaciones muestran impactantes retrocesos en los países latinoamericanos tras experimentar catástrofes.

Actualmente los efectos de los fenómenos naturales en México han evidenciado una clara desvinculación entre la apropiación del territorio y las características geográficas que determinan las zonas aptas para los asentamientos humanos. Las pérdidas económicas derivadas de los desastres pueden frenar el desarrollo de las comunidades de una manera drástica, en ocasiones las inversiones públicas (infraestructura y equipamientos) así como el patrimonio social acumulado por décadas se pierden tras el impacto de los fenómenos naturales.

Para evitar dichas pérdidas es necesario desarrollar estudios científicos sobre las características físicas del territorio que den a las autoridades municipales y a la población en general elementos para disminuir el impacto de los fenómenos naturales, con lo cual se sientan las bases para guiar la expansión de los asentamientos humanos hacia zonas aptas.

A través de este documento el Municipio de Progreso contará con un diagnóstico detallado de las características físicas de su territorio en términos de: geología, geomorfología, edafología, hidrología y vegetación. Así mismo identificará detalladamente la información geográfica de los riesgos hidrometeorológicos y geológicos; delimitará las zonas expuestas a peligro y definirá las características de la población y sus viviendas ubicadas en estas zonas.

Este instrumento brindará a las autoridades municipales los insumos básicos para diseñar y definir las estrategias y proyectos pertinentes en el territorio ante posibles contingencias; también coadyuvará a la planeación, elaboración e implementación de acciones dirigidas a reducir la vulnerabilidad de la población frente a amenazas de diversos orígenes y mejorará la calidad de vida en zonas específicas del municipio, permitiendo identificar a la población en condición de riesgo.

La elaboración de este documento contempla los términos de referencia establecidos por la SEDATU dentro del documento “Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgo y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo”; además de incluir la metodología y sistematización empleada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

1.1. ANTECEDENTES

La elaboración del Atlas de Riesgos Naturales para el municipio de Progreso Yucatán, requirió de la revisión metodológica propuesta tanto por el Centro Nacional para la Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación (SEGOB), como por la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), en su elaboración se cuidó el cumplimiento estricto de los lineamientos establecidos, para la estandarización en la realización del atlas de riesgos y el catálogo de datos geográficos para representar el riesgo y en su caso determinar los niveles de riesgo ante fenómenos perturbadores de origen natural. El documento principalmente se fortalece con la Guía para la elaboración de Atlas de Riesgos y/o Peligros establecido por el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED).

Debido a la ubicación geográfica del municipio de Progreso, los mayores riesgos que se tienen son de carácter hidrometeorológicos, aunque también existen otros en menor grado, por ejemplo la erosión. El tipo de erosión que principalmente afecta al municipio es la marina, en los últimos años se registra una regresión lineal de la ribera marina de hasta un metro; lo que ocasiona este retroceso de las playas, es una vulnerabilidad de la zona de impacto de los posibles huracanes y la destrucción de la infraestructura costera.

Retomando los riesgos hidrometeorológicos, debido a las condiciones geográficas, los asentamientos humanos en Progreso presentan alta vulnerabilidad ante estos fenómenos, tales como son ciclones, nortes, vientos fuertes e inundaciones. Por este motivo es indispensable identificar las rutas, daños y frecuencia con la intención de prevenir y mitigar que ocurran los probables siniestros.

El municipio de Progreso se encuentra en una zona que es principalmente afectada por eventos hidrometeorológicos, los cuales ponen en riesgo no solo el patrimonio de los habitantes del municipio, también sus vidas y la infraestructura existente, aunque ya existen medidas para mitigar el riesgo, los eventos ciclónicos afectan directamente a la población más vulnerable.

En la península de Yucatán de 1991 a 2010 se presentó la mayor actividad de este tipo de fenómenos, Progreso se encuentra en la franja costera de dicha península presentando una gran vulnerabilidad, por los daños que pueden ocasionar y el impacto a las actividades económicas y a la población en general.

Otro riesgo de importancia en el municipio son las inundaciones, las cuales afectan principalmente a las llanuras pantanosas y en temporada de lluvias el riesgo a la población se incrementa, los efectos directos e indirectos de las inundaciones son, por mencionar algunos, pérdidas humanas, daños a viviendas entre otras, ocasionadas principalmente por lluvias intensas, ciclones tropicales y tormentas.

1.2.1. OBJETIVO

Proporcionar al H. Ayuntamiento de Progreso un instrumento técnico operativo que contenga y aporte los elementos básicos en el diagnóstico, así como ponderar y detectar los peligros, riesgos y/o vulnerabilidad a la que están expuestos los habitantes, la infraestructura del municipio, a través de criterios estandarizados, para disminuir o mitigar los riesgos posibles.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Detectar, clasificar y zonificar las áreas de riesgo; identificar una correlación entre las zonas propensas al desarrollo de fenómenos perturbadores y el espacio físico vulnerable considerando aspectos tales como la infraestructura, la vivienda, el equipamiento y factores socioeconómicos entre otros.
- Facilitar la consulta y análisis de la información de los diferentes peligros de origen natural que afectan al territorio municipal.

- Diferenciar los niveles de vulnerabilidad desde una perspectiva cualitativa y/o cuantitativa; que prioricen la realización de acciones de ordenamiento territorial, prevención de desastres, reducción de riesgos y todas aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos.
- Proporcionar los lineamientos para la generación, validación y representación cartográfica de la información temática de las Zonas de Riesgo.
- Homologar el diccionario de datos geográficos con la finalidad de obtener instrumentos confiables y capaces de integrarse a una base de datos nacional.

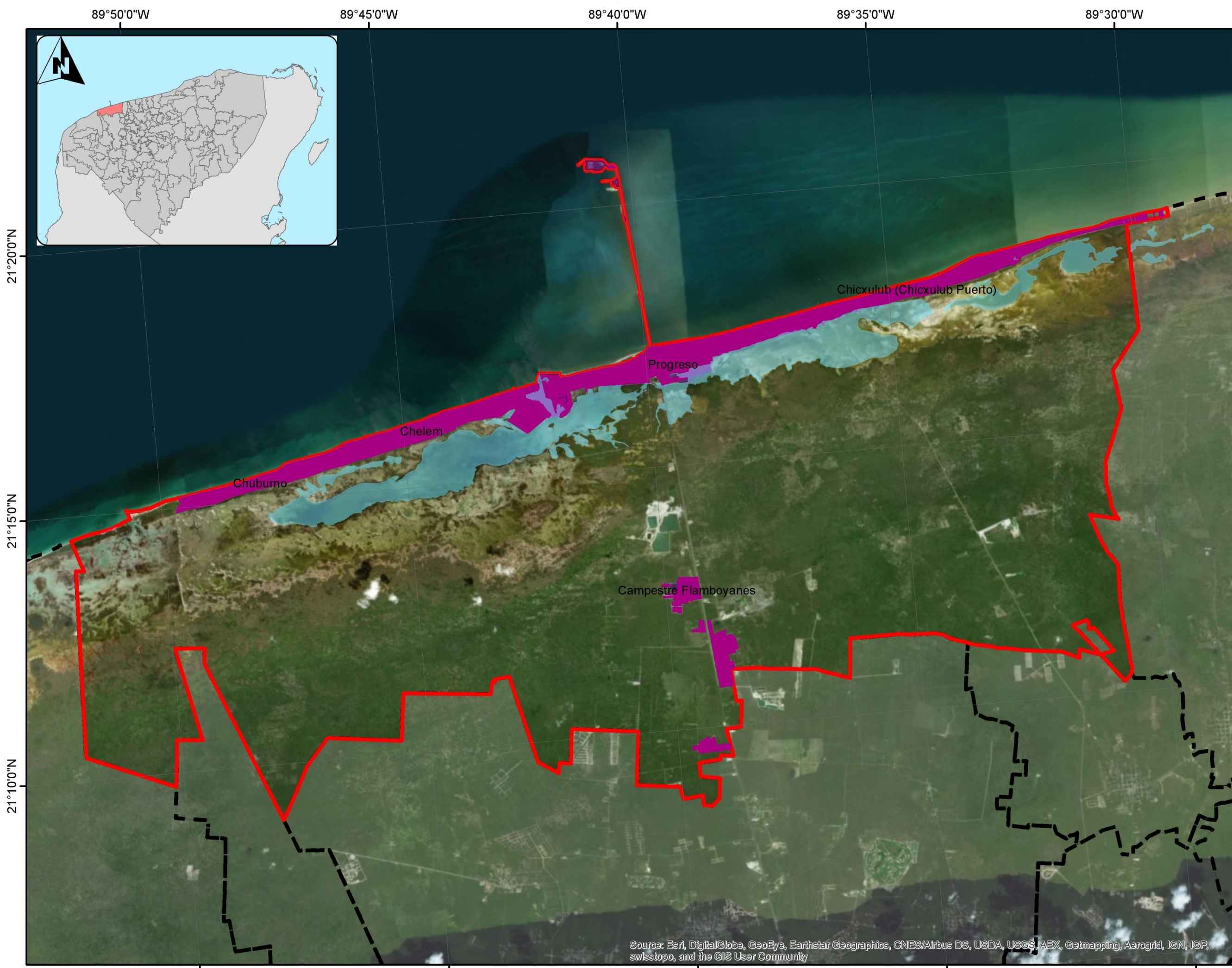
2. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE ANÁLISIS Y ESCALAS DE PRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

Para la elaboración del Atlas, la escala utilizada para la obtención de información y trabajos de campo fue 1:20,000 mientras que para su impresión, la escala utilizada es doble carta, por lo que la escala final es de 1:120,000 siendo en la mayoría de casos esta escala, por su parte en mapas puntuales como el de Cuenca Hidráulica, Fallas y Fracturas que la escala de impresión es de 1:1,000,000; el de Conectividad la escala de impresión de 1:200,000, por su parte 1:5,000,000 el mapa de Intensidad Sísmica; el de escala más pequeña es el plano de Tsunami el cual es de 10,000,000.

2.1. MAPA BASE

EL MAPA BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE ATLAS CONSIDERO LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

- COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE PROGRESO, YUCATÁN: ENTRE LOS PARALELOS $21^{\circ}07'$ Y $21^{\circ}20'$ DE LATITUD NORTE; LOS MERIDIANOS $89^{\circ}29'$ Y $89^{\circ}52'$ DE LONGITUD OESTE; ALTITUD ENTRE 0 Y 100 M
- COLINDANCIAS: COLINDA AL NORTE CON EL GOLFO DE MÉXICO Y EL MUNICIPIO DE IXIL; AL ESTE CON LOS MUNICIPIOS DE IXIL, CHICXULUB PUEBLO Y MÉRIDA; AL SUR CON LOS MUNICIPIOS DE MÉRIDA Y UCÚ Y AL OESTE CON LOS MUNICIPIOS DE UCÚ, HUNUCMÁ Y EL GOLFO DE MÉXICO.
- SUPERFICIE: OCUPA EL 1.15% DE LA SUPERFICIE DEL ESTADO



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Base

Simbología

Cuerpo de Agua

Zona Urbana

Progreso

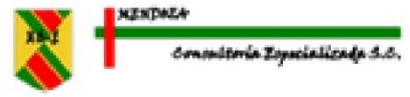
Limite Municipal

Mapa 1 Base

Elaboración propia con datos
Inegi 2018

012468

km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL

3.1. FISIOGRAFÍA

El municipio de Progreso pertenece a la provincia de la península de Yucatán, su subprovincia se ubica 100% en el Craso Yucateco, el sistema de topoformas es de llanura rocosa, de tipo rocoso o cementado en un 54.88% y playa o barra inundable salina en un 32.76%.

El terreno donde se ubica el Municipio es en mayor parte arenoso y de tierra negra, piedra y pantanosa. El subsuelo está conformado por una capa de piedra o laja. El lago fraga o ciénaga es de agua salina y corre a lo largo del municipio.

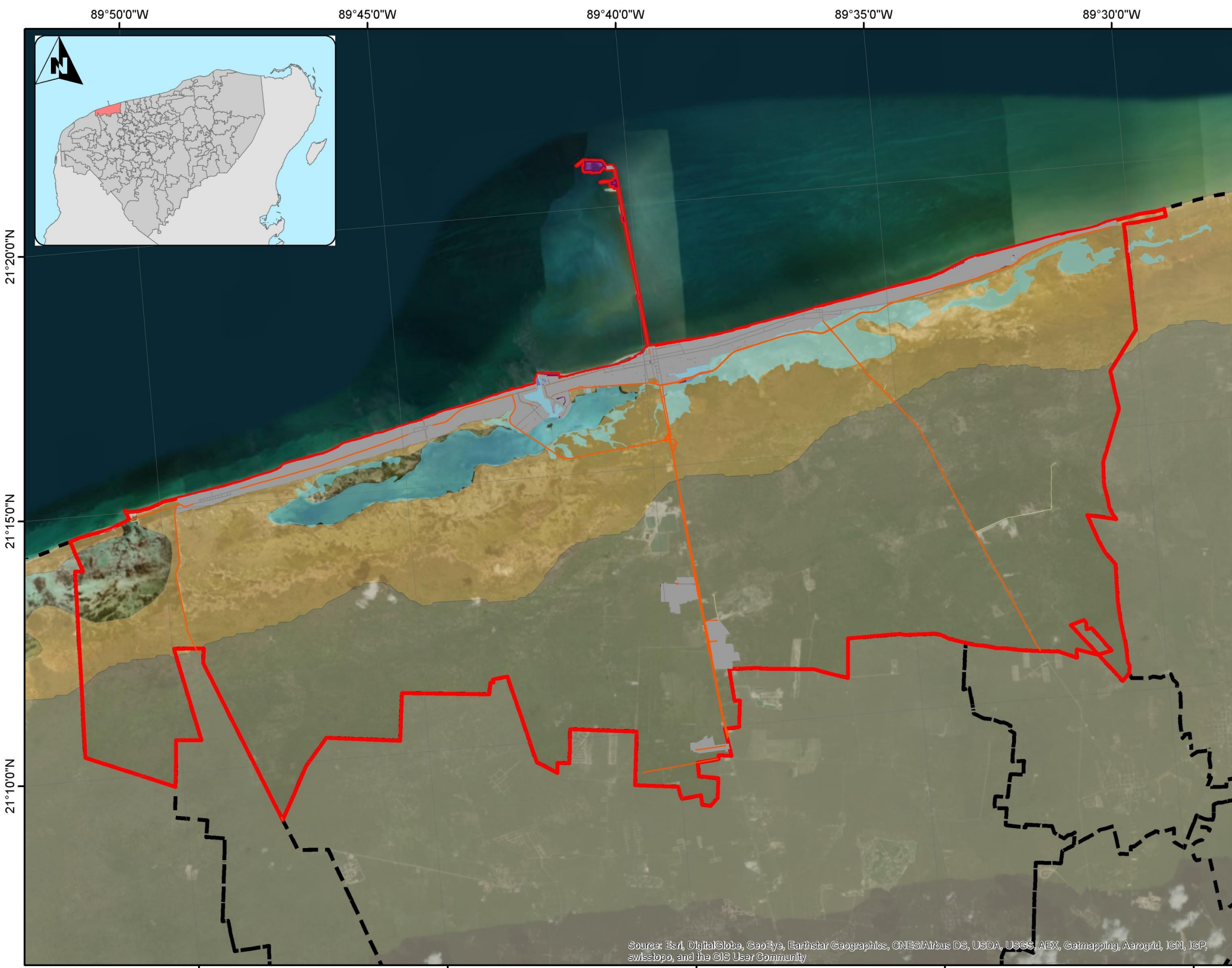
TABLA 1, FISIOGRAFÍA

Provincia	Península de Yucatán (100%)
Subprovincia	Carso Yucateco (100%)
Sistema de topoformas	Llanura rocosa de piso rocoso o cementado (54.88%) y playa o barra inundable y salina (2.76%)

FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL, INEGI

FOTOGRAFÍA 1, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Fisiografía

Simbología

	Cuerpo de Agua		Carreteras
	Progreso		Limite Municipal
	Calles		Camino
	Llanura		
	Playa o Barra		

Mapa 2
Elaboración propia con datos
Inegi 2018

0 1 2 4 6 8 km



3.2. GEOMORFOLOGÍA

La superficie de Progreso es plana, cuenta con playa la cual se extiende a lo largo del municipio, o barra de laderas tendidas, inundables y salinas con lomerío con una altura de aproximadamente 2 metros sobre el nivel del mar en la mayor parte del territorio.

En algunos sectores litorales abundan áreas pantanosas y lagunas; en otros, por el contrario, la llanura se hace muy estrecha al verse dominada por ramales montañosos que avanzan hacia el mar. Al sur, aparece sobre calizas que dan origen a un relieve cárstico y numerosas corrientes de agua subterráneas.

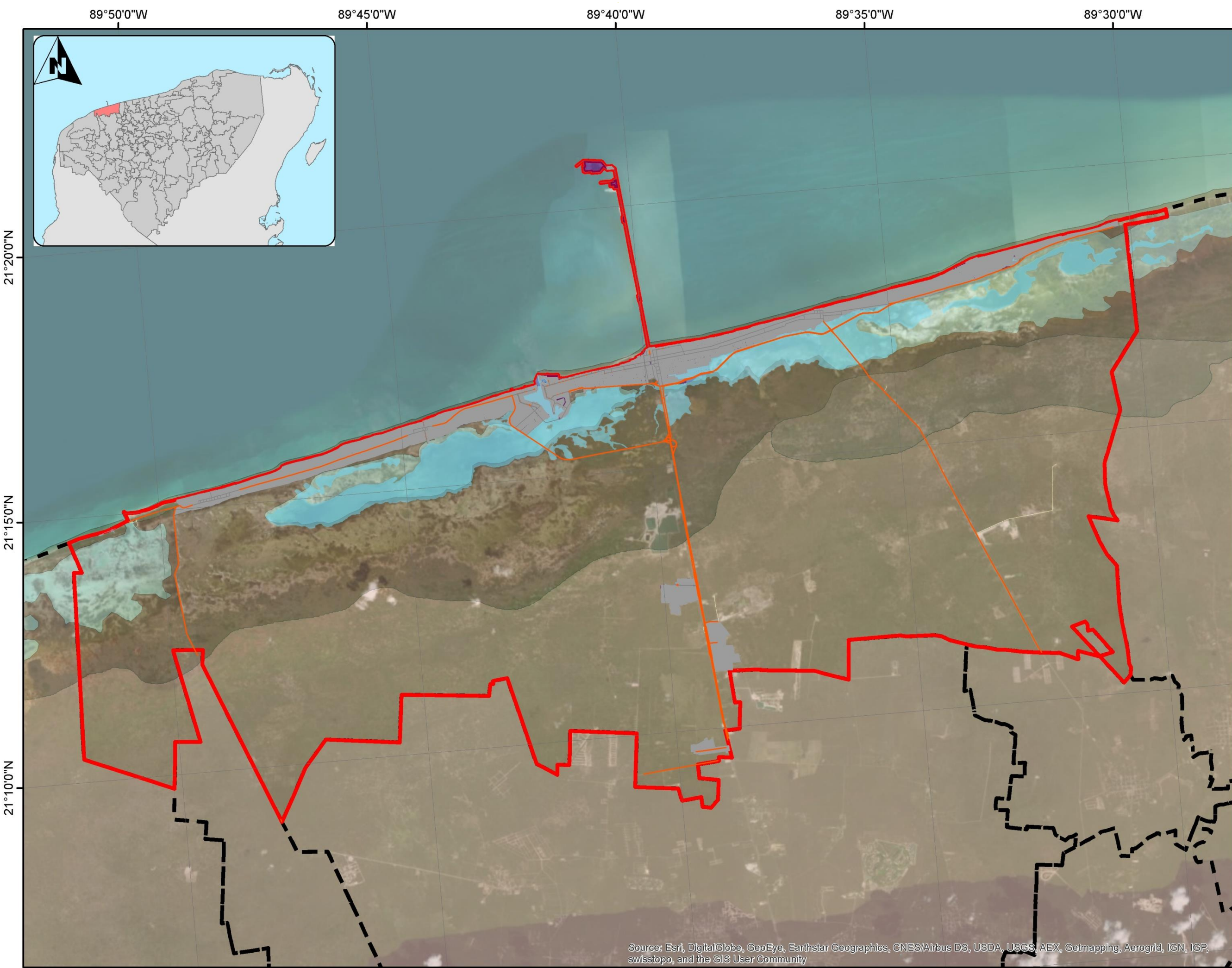
3.3. GEOLOGÍA

- El origen geológico del municipio corresponde al periodo Neógeno en 48.51% y al periodo cuaternario en 33.37%.
- De roca caliza de origen sedimentario en un 55.16%
- Con un tipo de suelo lacustre en un 26.28% y litoral en un 0.80%

TABLA 2, GEOLOGÍA

Periodo	Neogeno (48.51%) y cuaternario (33.73)
Roca	Sedimentaria Caliza (55.16%) Suelo: Lacustre (26.28%) y Litoral (0.80%)

FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL, INEGI



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Geología

Simbología

	Progreso		Carreteras
	Limite Municipal		Calles
	Cuerpo Agua		Camino
	Q(cz)		
	Q(la)		
	Q(li)		
	Ts(cz)		

Mapa 3
Elaboración propia con datos
Inegi 2018

0 1 2 4 6 8 km



3.4. EDAFOLOGÍA

Los suelos son resultado de la participación de diversos componentes ambientales entre los que se encuentran, material parental, relieve, clima (precipitación, temperatura), vegetación y microorganismos. De esta forma, la presencia y distribución de estos componentes definen los suelos existentes en una determinada zona.

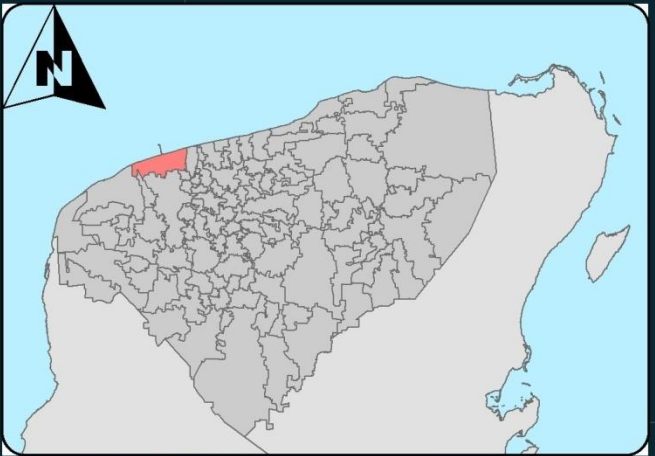
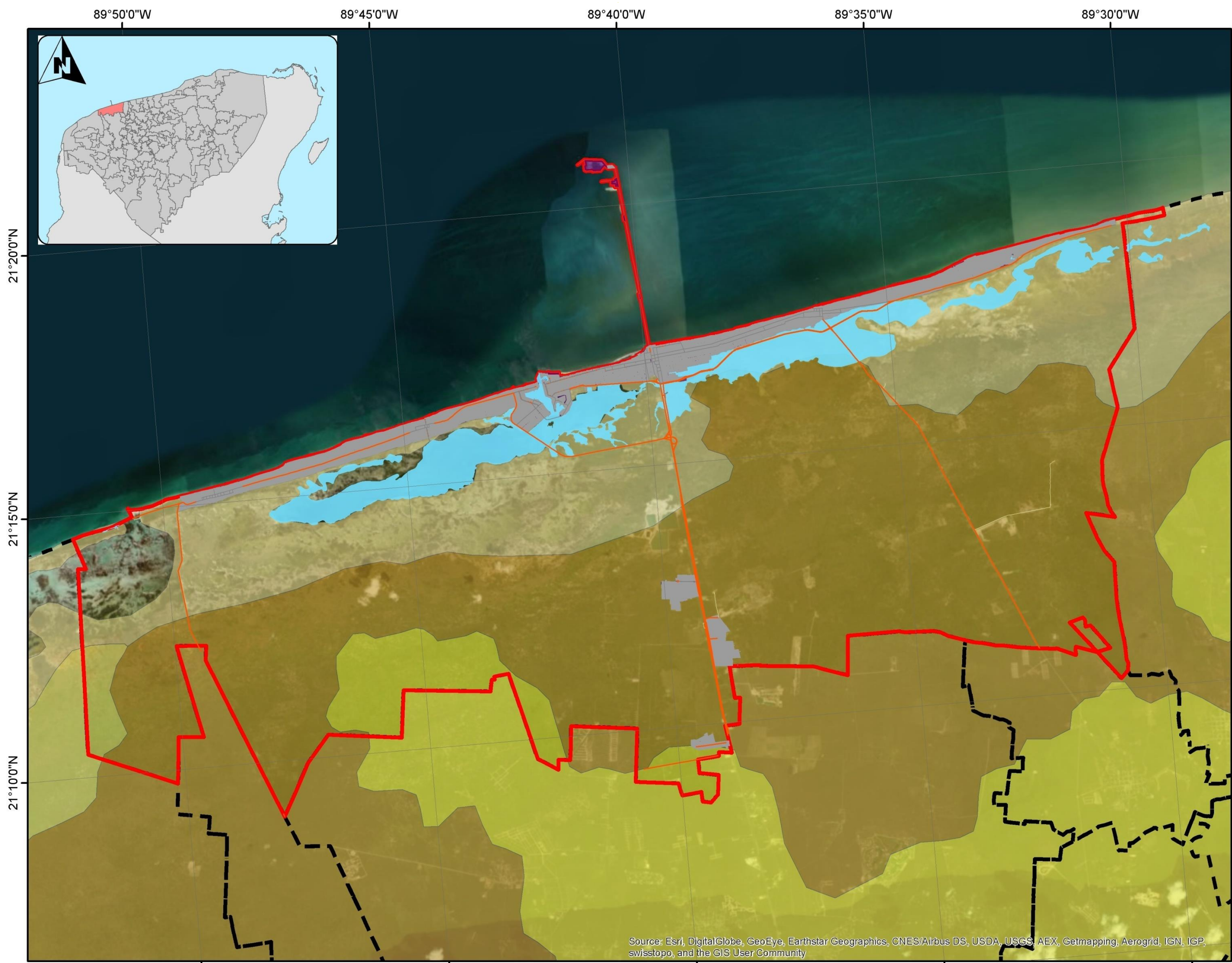
La composición del suelo de Progreso es de tipo Leptosol en un 56.93% se define como un suelo somero de escasa profundidad, escasa cantidad de tierra fina y gran cantidad de piedras o afloramientos de rocas.

Solonchak en un 24.11% estos se encuentran muy pegados a la costa, contienen principalmente tejidos vegetales reconocible, esto debido a la descomposición incompleta de las hojas, raíces y ramas bajo condiciones de saturación de agua de por lo menos un mes en la mayoría de los años, son poco profundos, sobre yacen a materiales calcáreos, cuando se interrumpen los flujos de agua, los histosoles se degradan y se convierten en suelo Solonchak.

Regosol en un 1.20%, este cuenta con una capa de material suelto sobrepuesto a la capa de material que da origen al suelo. Son suelos minerales muy débilmente desarrollados constituidos de material suelto, su textura arenosa hacen que la fertilidad sea limitada, la infiltración muy rápida y la retención de humedad muy baja.

FOTOGRAFÍA 2, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Edafología

Simbología

	Cuerpo de Agua		Carreteras
	Progreso		Limite Municipal
	Calles		Camino
	Litosol		
	Regosol		
	Rendzina		
	Solonchak		

Mapa 4
Elaboración propia con datos
Inegi 2018

0 1 2 4 6 8 km





Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

3.5. HIDROGRAFÍA

El municipio de Progreso pertenece a la región hidrológica Yucatán norte en 100%, en la cuenca de Yucatán 100%, no existe subcuenca en el territorio municipal.

Referente a los cuerpos de agua en el municipio existen Perennes en un 6.02% que se localizan en el estero Yucalpetén, cuerpos intermitentes en 6.34% los cuales se ubican en Chicxulub Puerto.

En Progreso no existen corrientes superficiales de agua. Existen corrientes subterráneas que forman un tipo de depósitos conocidos como cenotes, en Progreso existe un solo cenote que se ubica en el área conocida como el Chorchito dentro de la ciénaga, en la costa existe una franja arenosa que separa la ciénaga del mar.



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Hidrografía

Simbología

	Cuerpo de Agua		Carreteras
	Progreso		Limite Municipal
	Calles		Camino

Mapa 5
Elaboración propia con datos
Inegi 2018

0 1 2 4 6 8 km





Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

3.5. CUENCAS Y SUBCUENCAS

En el apartado anterior se estableció que el municipio pertenece a la Cuenca de Yucatán con cuerpos de agua perenne del estero de Yucatán e intermitente de Chixchilub Puerto.

FOTOGRAFÍA 3, TRABAJO DE CAMPO



FOTOGRAFÍA 4, TRABAJO DE CAMPO

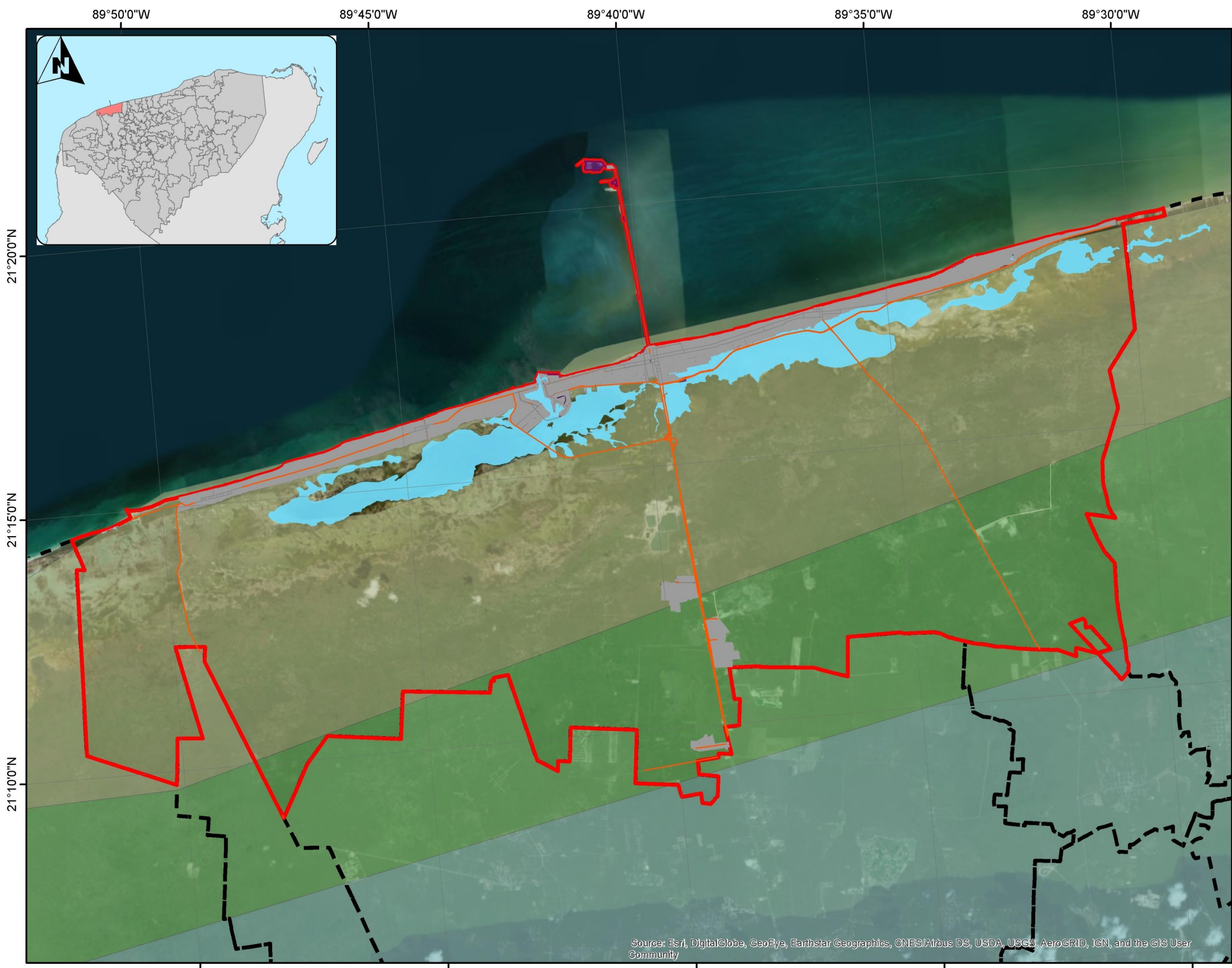


3.6. CLIMATOLOGÍA

- El clima es caluroso la mayor parte del año, el rango de temperatura oscila entre 24° y 26° grados centígrados.
- El promedio de humedad se ubica entre el 80 y 85% con una presión atmosférica de 1014 milibaros, con una visibilidad de 4.83Km.
- La temporada de lluvias es variable, sin embargo, predomina en los meses de junio, julio y agosto.
- El rango de precipitación va de 0 – 700mm.
- El clima predominante es de seco a muy seco en un 66.72% y semiseco muy cálido y cálido en un 33.28%.

FOTOGRAFÍA 5, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Clima

Simbología

 Cuerpo de Agua

 Progreso

 Limite Municipal

 Calles

 Carreteras

 Awo

 Awo(x')

 BS1(h')w

 BSo(h')(x')

Mapa 7

Elaboración propia con datos
INEGI 2018

0 1 2 4 6 8

km



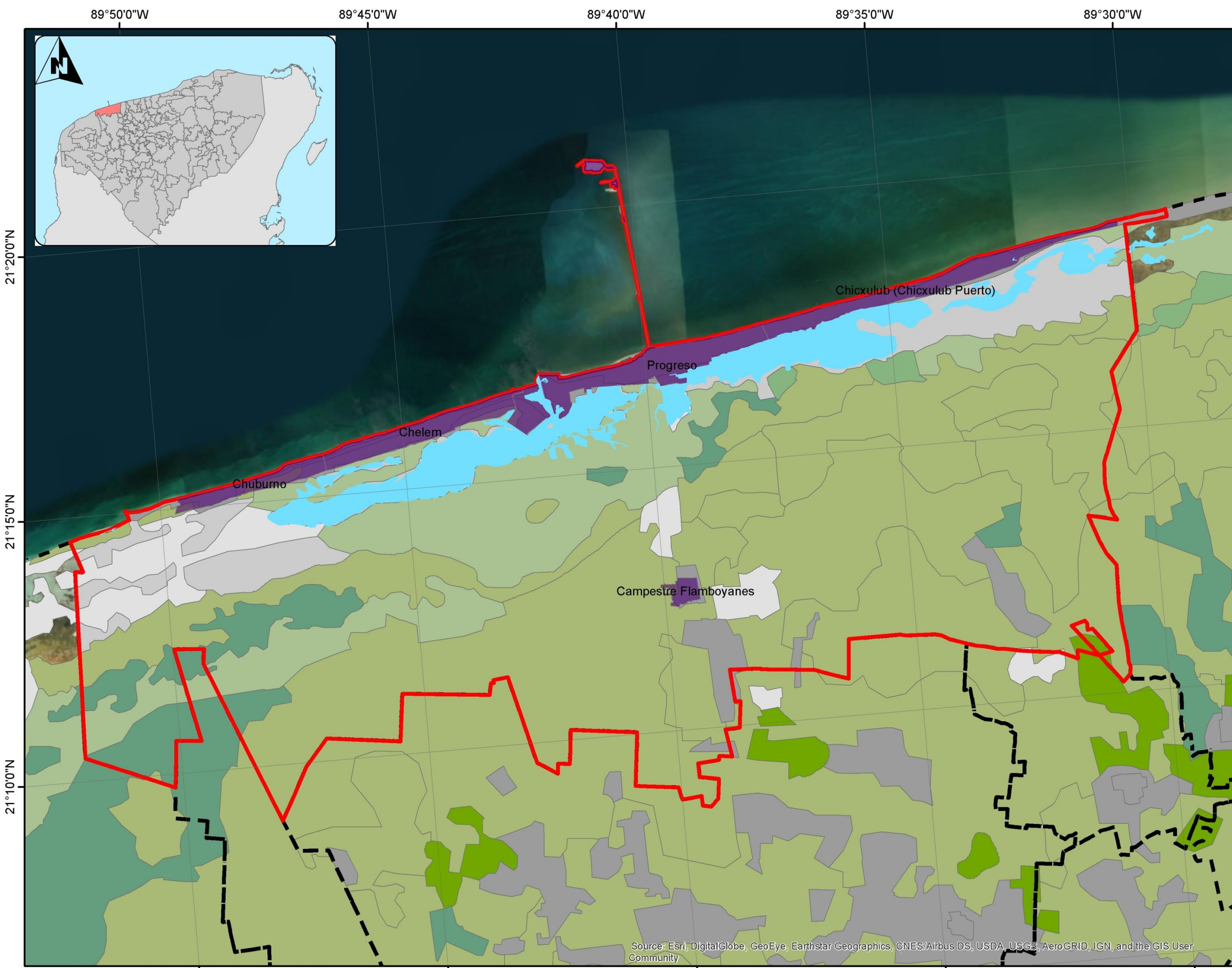
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

3.7. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

- En Progreso la distribución en los usos de suelo son los siguientes: El uso de suelo urbano apenas alcanza el 5.4%, el suelo agrícola apenas alcanza el 1.42% y el pastizal ocupa el 0.59%.
- En cuanto a la vegetación la mayor parte es ocupada por selva 45.78%, el manglar ocupa un 14.05%, el pastizal halófilo un 11.7%, área sin vegetación 3.03%, vegetación halófila 1.35%, tular 0.79%, y vegetación de dunas costeras 0.26%.
- El uso potencial: no apto para la agricultura 100%, no apto para uso pecuario 55.9%, para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente al pastizal 44.01%.
- Las zonas urbanas están creciendo sobre rocas sedimentarias del Neógeno y Cuaternario, en llanuras y playas; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Arenosol, Solonchak y Leptosol; tiene climas seco y semiseco y en áreas previamente ocupados por áreas sin vegetación, selvas y manglares.

3.8. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

De acuerdo con el decreto numero 285 publicado el 19 de marzo de 2010, la ciénaga (humedal) y los manglares del municipio de Progreso se convierten en áreas naturales protegidas, en dicho decreto se plantea que el tipo de vegetación presente en la zona se pretende sujetar a conservación ecológica denominada “Reserva estatal Ciénaga y Manglares de la Costa Norte de Yucatán” correspondientes al ecosistema de manglar, el cual incluye perennes y econtonos de seibadal, selva baja inundable pastizal inundable y tular.



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Uso de Suelo y Vegetación

Simbología

	Progreso
	Limite Municipal
	Cuerpo de Agua
	Agricultura
	Manglar
	Palmar
	Pastizal
	Vegetación Varia
	Sin Vegetación Aparente
	Urbano
	Tular
	Acuicola

Mapa 8
Elaboración propia con datos
Inegi 2018

0 1 2 4 6 8 km



4. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS

4.1. ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS

La dinámica demográfica hace referencia al crecimiento poblacional a lo largo de un periodo de tiempo determinado, así como a la distribución y el poblamiento que los habitantes realizan sobre un territorio determinado, en este caso sobre el territorio del municipio de Progreso.

4.1.1. POBLACIÓN

El crecimiento población en el municipio ha sido constante en los últimos 25 años, con tasas de crecimiento constantes que van desde el 16% en el periodo entre 1990 y 1995, hasta tasas del 1.3% en el periodo entre 2005 y 2000, para el último periodo entre 2015 y 2010 la tasa de crecimiento fue de 9.57% y la población en términos reales creció en casi 6 mil nuevos habitantes.

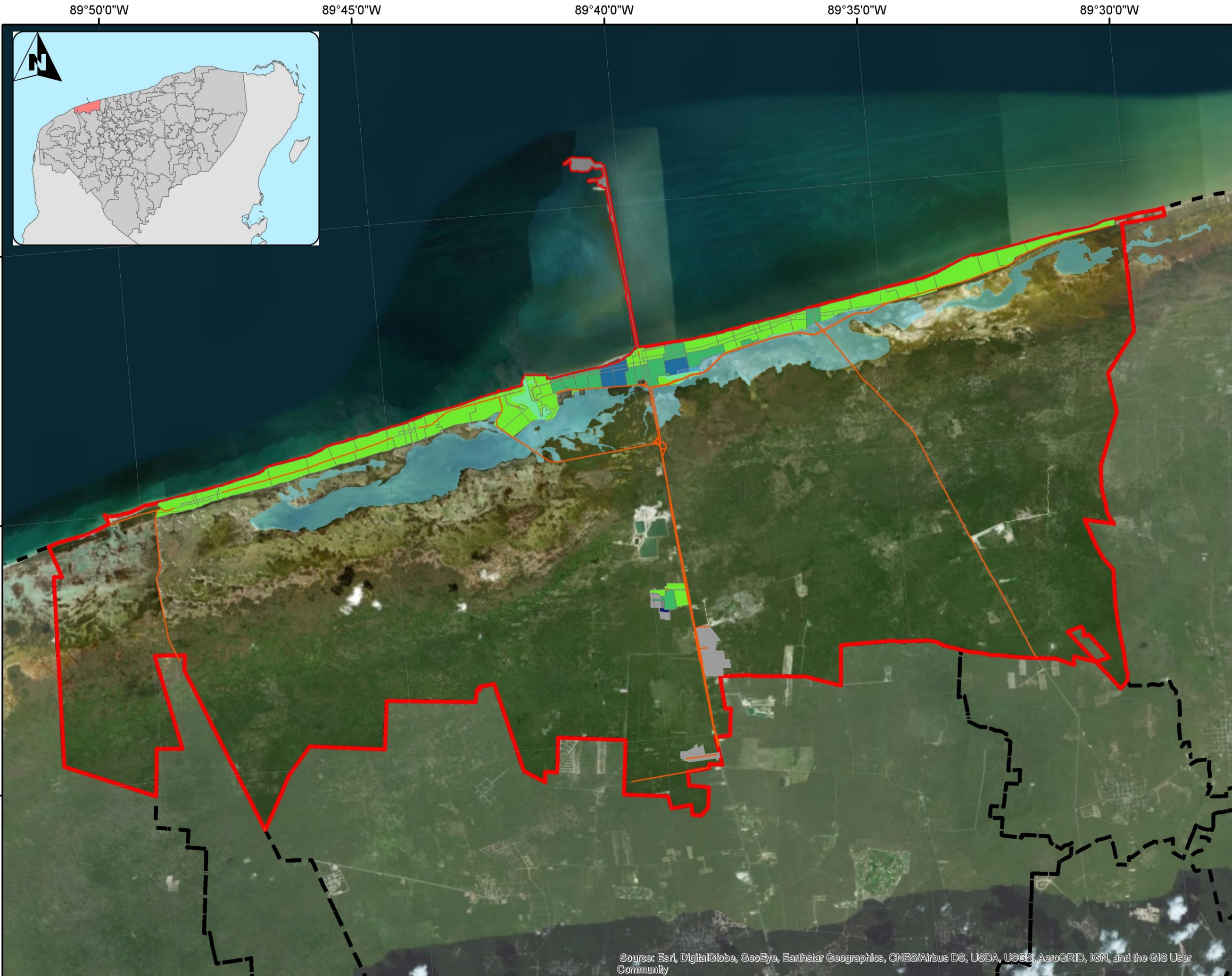
TABLA 3, DINÁMICA DEMOGRÁFICA 1990 – 2015

	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Hombre	18,945	22,080	24,544	24,671	26,925	29,502*
Mujeres	18,861	21,812	24,253	24,783	27,033	29,620*
Total	37,806	43,892	48,797	49,454	53,958	59,122
TC		16.10	11.18	1.35	9.11	9.57

Fuente: INEGI,

*Estimaciones, basadas en el conteo de población 2015

En el siguiente mapa se muestra la distribución población por Área Geoestadística Básica (AGEB), como se puede observar la mayor concentración de población en Progreso se da en las zonas urbanas.; es decir las zonas en color azul son las más densamente pobladas.



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso, Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Densidad Hab/Ha

Simbología

	Cuerpo de Agua		Carreteras
	Progreso		Limite Municipal
	Calles		Camino
	Sin Población / Sin Dato		
	0 a 50 Hab/Ha		
	50.1 a 100 Hab/Ha		
	100.1 a 150 Hab/Ha		
	150.1 - 226 Hab/Ha		

Mapa 9
Elaboración propia con datos
Inegi 2015





Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

4.1.2. DENSIDAD POBLACIONAL

En cuanto a densidad poblacional el municipio ha pasado de 56.8 habitantes por km² en el año de 1995 a 76.58 habitantes por Km². El porcentaje de población con respecto al total de estado se ha mantenido entre el 2.77% y el 2.88%.

TABLA 4, INDICADORES POBLACIÓN, 1990 – 2015

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
DENSIDAD DE POBLACIÓN HAB/KM2	ND	56.89	111.59	64.09	69.91	76.58
% DE POBLACIÓN CON RESPECTO AL ESTADO	2.77	2.82	2.94	2.72	2.76	2.81

Fuente: INEGI

*Estimaciones, basadas en el conteo de población 2015 INEGI

En cuanto a la población por rango de edad, los habitantes mayoritariamente se ubican entre los 0 y los 49 años, existe una población de 60 años y más considerable, y es importante mencionarlo debido a la vulnerabilidad de la población en este rango de edad.

TABLA 5, POBLACIÓN POR RANGO DE EDAD, 2015

Rango de Edad	2015
0-14 años	15,813
15-29 años	15,597
30-49 años	16,288
50-59 años	5,176
60 y mas	1,896

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2015

TABLA 6, ÍNDICES DE JUVENTUD, VEJEZ Y TASA DE DEPENDENCIA, 2015

Índice de Juventud	Tasa de dependencia	Índice de Vejez
26.74	47.78	3.20

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE INEGI 2015

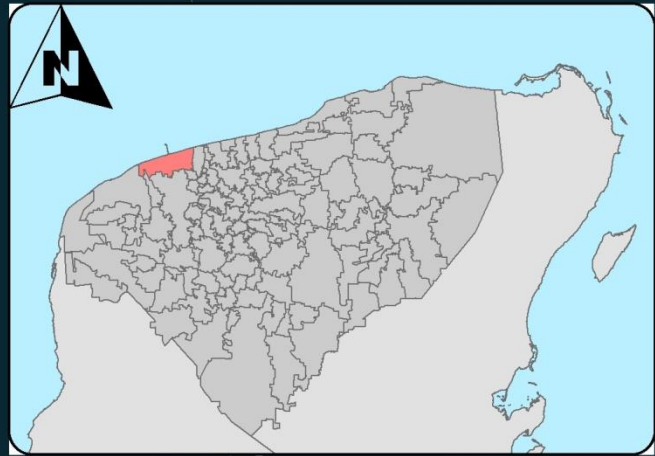
89°50'0"W

89°45'0"W

89°40'0"W

89°35'0"W

89°30'0"W



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso, Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Población 65 y más

Simbología

- | | | | |
|--|----------------|--|------------------|
| | Cuerpo de Agua | | Carreteras |
| | Progreso | | Limite Municipal |
| | Sin Dato | | Calles |
| | 0 a 25 | | Camino |
| | 26 a 50 | | |
| | 51 a 100 | | |
| | 101 - 237 | | |

Mapa 10

Elaboración propia con datos
Inegi 2015**MENDOZA**
Consultoría Especializada S.C.

4.1.3. MORTALIDAD

El número de defunciones en el año de 2016 fue de 372, con una tasa de mortalidad de 6.29%, la tasa de mortalidad infantil es mínima, apenas del 0.18% en 2016 ocurrieron tan solo 6 muertes de menores de un año hombres y 4 muertes de menores de un año mujeres.

TABLA 7, DEFUNCIONES 2016

Defunciones generales	372
Defunciones de menores de un año	11
Defunciones de menores de un año Hombres	6
Defunciones de menores de un año Mujeres	4

Fuente: INEGI 2016

4.2. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

4.2.1. EDUCACIÓN

La población mayor de 15 años que cuenta con algún nivel de escolaridad se distribuye de la siguiente manera: con un 15.59% equivalente a 6,735 habitantes, cuentan con estudios a nivel primaria, 9,624 personas cuentan con estudios a nivel secundaria, lo que representan un 39.7% del total y por último existen en el municipio alrededor de 2,000 habitantes que no cuentan con estudios, esto es el equivalente a 4.6% del total.

TABLA 8, POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS, POR NIVEL DE ESCOLARIDAD SEGÚN SEXO, 2015

Escolaridad	Total	Hombre	Mujeres	Porcentaje de la población de 15 años y mas		
				Total	Hombre	Mujeres
Sin Escolaridad	2,000	894	1,204	4.62	2.06	2.78
Primaria completa	6,753	3,273	3,480	15.59	7.56	8.04
Secundaria completa	9,642	4,863	4,779	39.76	11.23	11.04

Fuente: estimaciones propias con datos de INEGI 2015

4.2.2. SALUD

Según estimaciones propias con base en los datos presentados por el conteo de vivienda de INEGI 2015 hay una cobertura del 98.5% de la población en cuanto a acceso a seguridad social, de los cuales el 34.1% está afiliada al IMSS, el 5% al ISSSTE, el 54.1% al seguro popular y el 5.3% a PEMEX, SDN o SM. Tan solo hay un 1.5% de la población que no tiene acceso a servicios de salud.

TABLA 9, POBLACIÓN DERECHOHABIENTE, 2015

	Porcentaje	Total
Población Derechohabiente	98.5	58,235
IMSS	34.1	20,161
ISSSTE	5	2,956
Seguro Popular	54.1	31,985
PEMEX, SDN o SM	5.3	3,133
Población No derechohabiente	1.5	887

Fuente: Estimaciones propias con datos de INEGI 2015

4.2.3. POBREZA

En el municipio viven 37.4% de los habitantes en condiciones de pobreza, de los cuales el 3% lo hacen en condiciones de pobreza extrema, un 34.4% viven en situación de pobreza moderada, 34.2% son vulnerables por algún tipo de carencia social, 8.1% son vulnerables por ingreso, mientras que un 20.3% no son pobres ni vulnerables.

TABLA 10, POBREZA 2015

2015

Pobreza	37.4
Carencia promedio	2
Pobreza extrema	3
Carencias promedio	3.4
Pobreza moderada	34.4
Carencias promedio	1.8
Vulnerable por carencia social	34.2
Carencias promedio	1.8
vulnerables por ingreso	8.1
No Pobre y No Vulnerables	20.3

Fuente: CONEVAL 2015

4.2.4. ACCESO A VIVIENDA

Para 2015 INEGI calculó poco más de 16 mil viviendas habitadas en el municipio, en las cuales, en promedio, habitan 3.7 personas, el 97.7% de las viviendas cuentan con agua entubada, el 99.2% tiene electricidad, el 98.4% goza de drenaje, solo un 1.4% de las viviendas tiene calentador solar de agua y un 0.4% cuentan con paneles solares para obtener electricidad.

TABLA 11, VIVIENDA 2015

Total de viviendas particulares habitadas	16,020
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.7
Porcentaje de viviendas con agua entubada	97.7
Porcentaje de viviendas con electricidad	99.2
Porcentaje de viviendas con drenaje	98.4
Porcentaje de viviendas que disponen de calentador solar de agua	1.4
Porcentaje de viviendas que disponen de panel solar para tener electricidad	0.4

Fuente: INEGI 2015

FOTOGRAFÍA 6, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Habitantes por Vivienda

Simbología

	Cuerpo de Agua		Carreteras
	Progreso		Limite Municipal
	Sin Población/ Sin Dato		Calles
	1 a 2		Camino
	2.1 a 3		
	3.1 a 4		
	4.1 a 4.5		

Mapa 11

Elaboración propia con datos
Inegi 2018

0 1 2 4 6 8 km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

4.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En cuanto a las unidades económicas en Progreso, se tiene registro de un total de 3,762 de las cuales el 7.76% corresponden a unidades del sector primario de la producción, seguido por el sector secundario con un 5.72% de las unidades económicas y en primer lugar con el 86.5% del total de las unidades registradas el municipio, el sector terciario de la producción.

TABLA 12, DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS POR SECTOR PRODUCTIVO, 2014

Sector	Unidades económicas	Porcentaje
Primario	292	7.76%
Secundario	215	5.72%
Terciario	3,225	86.52%

Fuente: DENUE, INEGI 2015

4.4. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La población económicamente activa (PEA) representa en un primer plano la cantidad de habitantes que tienen una participación económica en algún sector de la producción, dicho porcentaje participa en alguna actividad económica que le retribuye un ingreso directo. En el municipio hay una PEA de alrededor de 24 mil personas de las cuales el 68.5% son hombres y el 31.4% mujeres, del total de la PEA hay alrededor de 24 mil 400 ocupados, de los cuales el 68.5% son hombres y el 31.4% mujeres, los desocupados son tan solo alrededor de 400 y la población no económicamente activa es de poco más de 21 mil habitantes.

TABLA 13, INDICADORES DE POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, 2015

PEA	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa	24,880	17,060	7,820	68.57	31.43
Ocupada	24,474	16,767	7,706	68.51	31.49
Desocupada	407	293	114	71.97	28.03
Población no económicamente activa	21,074	5,702	15,372	27.06	72.94

Fuente: Estimaciones propias con datos de INEGI 2015

4.5. ESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO

La infraestructura urbana es fundamental para este Atlas de Riesgos, pues es de suma importancia conocer los servicios básicos y la dotación de equipamiento urbano en la zona.

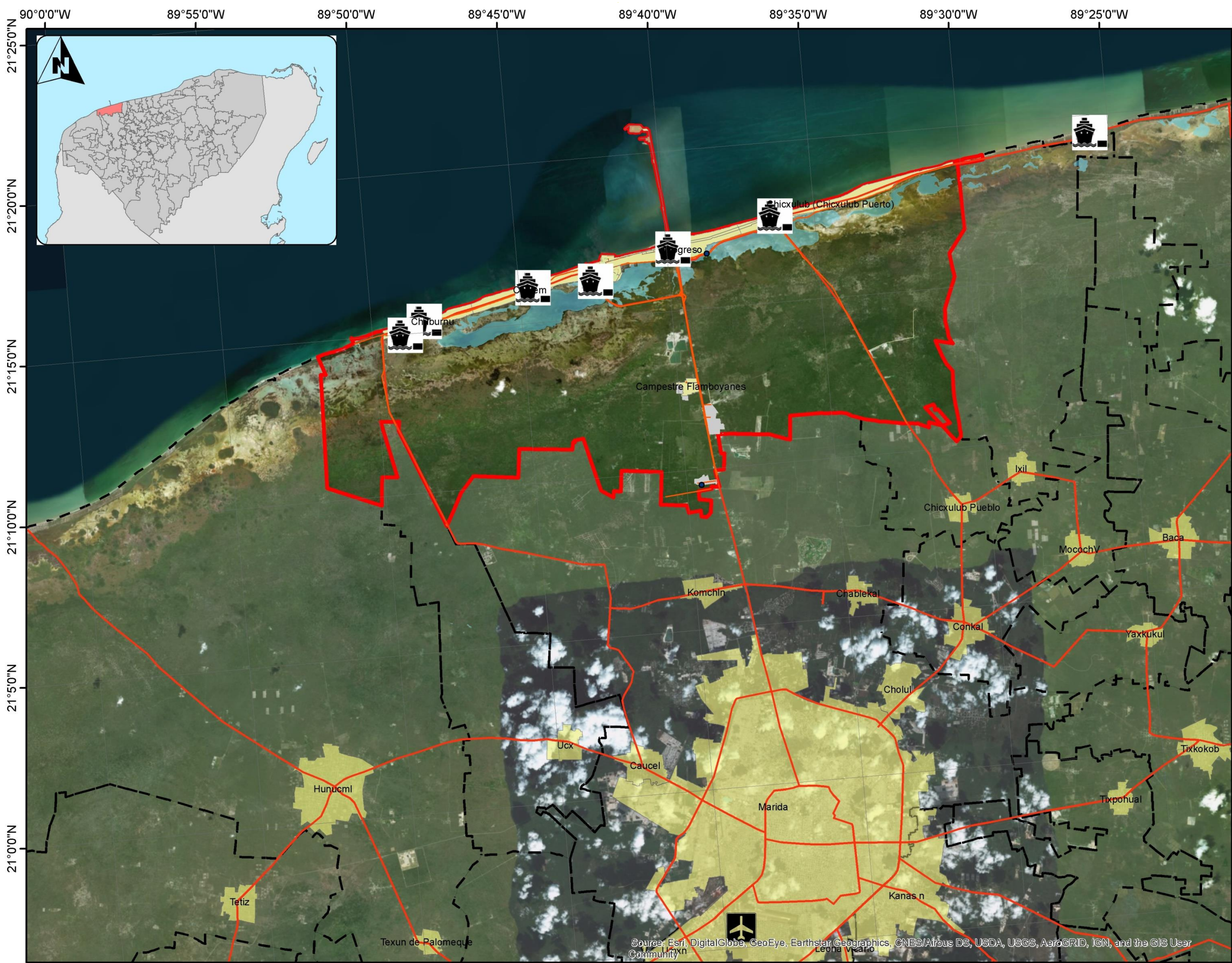
En Progreso, se cuenta con siete puertos marítimos con diversas funciones, estas van desde el embarque de naves pesqueras, hasta el embarque de navíos de carga nacional e internacional. La conectividad del municipio se presenta mediante la existencia de cuatro carreteras intermunicipales, que conectan a Progreso con los municipios de Mérida, Chicxulub Pueblo e Ixil; así mismo el acceso al aeropuerto ubicado en la capital del estado, está garantizado mediante la carretera Progreso-Mérida, a una distancia aproximada de 40 kilómetros de la cabecera municipal.

Por otro lado, se cuenta con una línea férrea, proveniente de la ciudad de Mérida, y que de forma directa llega hasta la cabecera municipal, dicha vía está contemplada para formar parte del proyecto denominado “Tren Peninsular”.

En el mapa siguiente, se esquematizan las fuentes de conectividad con las que cuenta el municipio de Progreso, así como los accesos a las diversas localidades que lo componen.

FOTOGRAFÍA 7, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Conectividad

Simbología

Cuerpo de Agua

Progreso

Limite Municipal

Calles

Carretera

Camino

Puerto

Aeropuerto

Localidades Urbanas

Mapa 12

Elaboración propia con datos
Inegi 2015

01.536912

km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

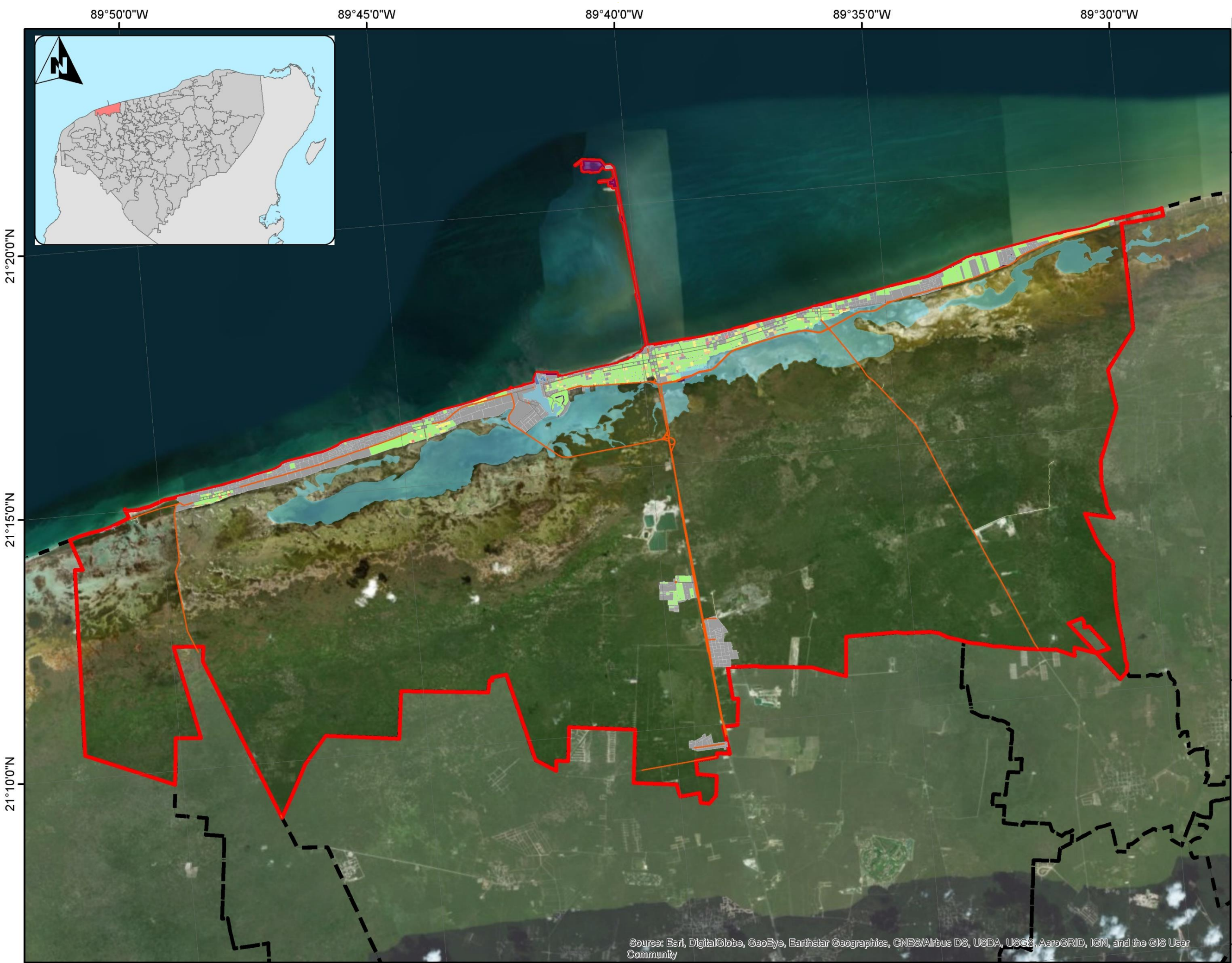
Según datos del Censo Intercensal 2015 de INEGI, en el municipio de Progreso se cuenta con una cobertura de los servicios urbanos por encima de 95%; mientras que en las localidades rurales y las cercanas al mar, la cobertura de servicios como el agua, drenaje y luz eléctrica no se presentan en escala completa, sin embargo, donde la concentración de la población en forma mayor se hace presente, dichos servicios y su infraestructura dotan de este beneficio a los habitantes del municipio.

En cuanto al acceso a agua entubada, es en las localidades de Chuburná y Chelem, así como Chicxulub, donde la cobertura de este servicio no es completa, sin embargo, la dotación de este servicio ronda cerca del 80%. Es importante enmarcar que en la gran mayoría de las zonas donde se dispone de este servicio, la cobertura alcanza como mínimo el 95%.

Respecto al servicio de drenaje sanitario, las áreas geoestadísticas básicas (AGEBs) con menor cobertura de dichos servicios, son las ubicadas dentro de las localidades de Chuburná y Chelem, así como una dentro de la cabecera municipal. Dichas AGEBs presentan un porcentaje menor al 88% en cobertura, sin embargo, esto se puede justificar por la cercanía a la costa, debido a que, por la naturaleza del terreno, se dificulta la instalación de este servicio, en cuanto a las restantes zonas dentro del municipio, se registra una cobertura ubicada por encima del 95%.

Finalmente, el servicio de energía eléctrica, donde unas pequeñas AGEBs ubicadas en Chuburná y Chelem, muestran una cobertura menor del 88% en este servicio, sin embargo, se puede constatar que la cobertura de energía eléctrica en el resto del municipio registra un porcentaje mayor al 90%.

En los siguientes mapas se esquematiza la cobertura de servicios a nivel AGEB dentro del municipio de Progreso.



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

% de Viviendas con Agua Potable

Simbología

	Cuerpo de Agua		Carreteras
	Progreso		Limite Municipal
	Calles		Camino
	Sin Dato		
	0 a 70%		
	71 a 80%		
	81 a 90%		
	91 a 100%		

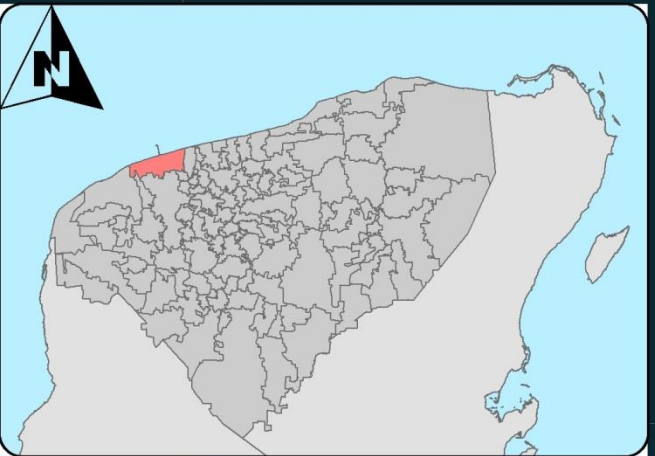
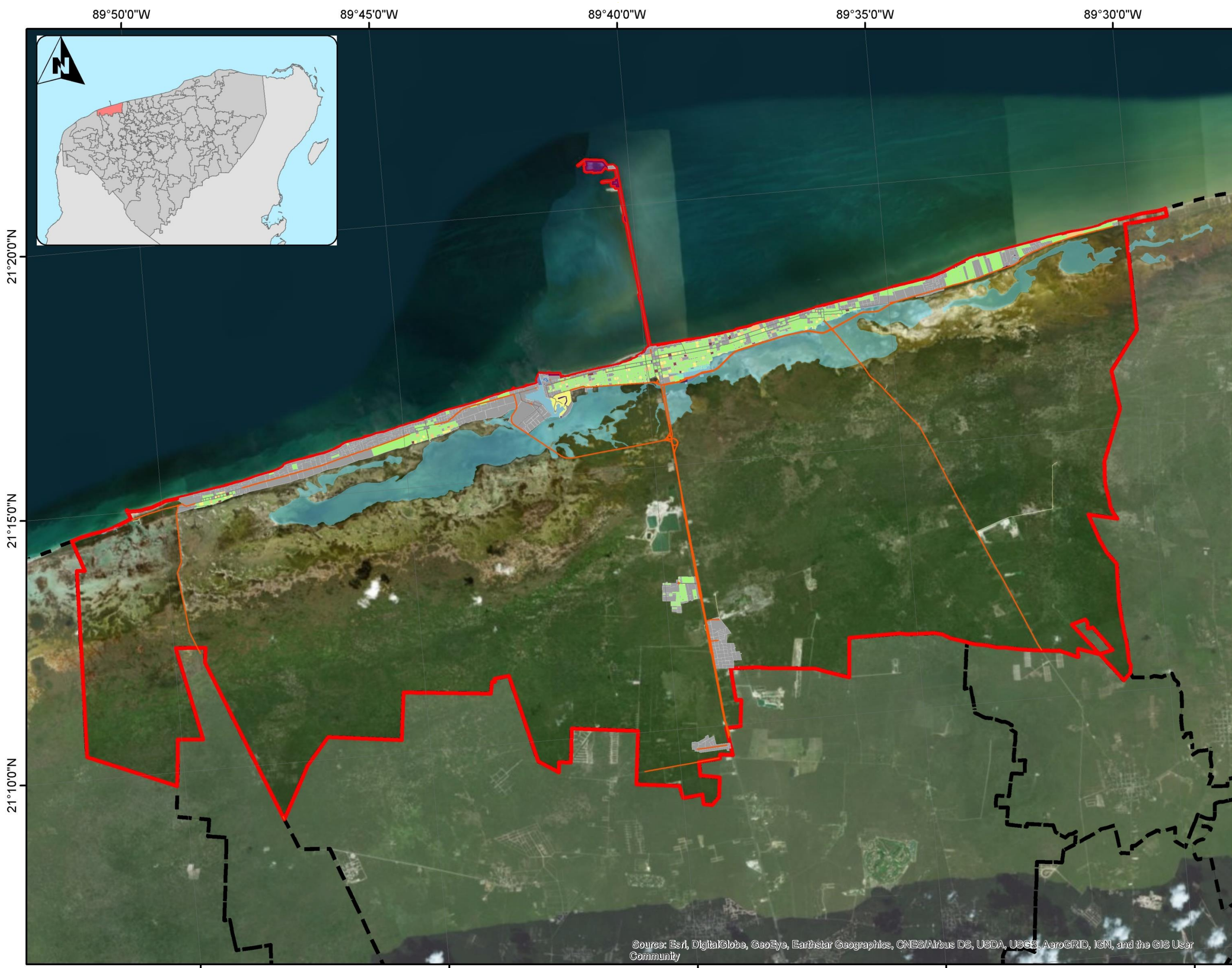
Mapa 13
Elaboración propia con datos
INVI 2017

0 1 2 4 6 8 km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso, Yucatan 2018



Nombre del Mapa

% de Viviendas con Drenaje

Simbología

	Cuerpo de Agua		Carreteras
	Progreso		Limite Municipal
	Calles		Camino
	Sin Dato		
	0 a 70%		
	71 a 80%		
	81 a 90%		
	91 a 100%		

Mapa 14
Elaboración propia con datos
INVI 2017





Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community





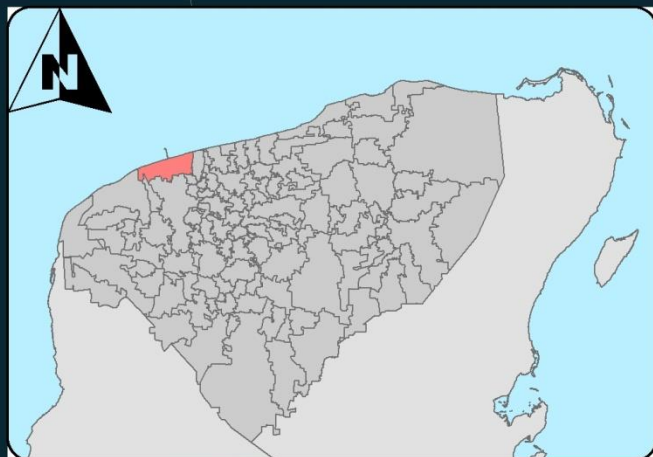
89°50'0"W

89°45'0"W

89°40'0"W

89°35'0"W

89°30'0"W



21°20'0"N

21°15'0"N

21°10'0"N

Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

% de Viviendas con Luz Electrica

Simbología

- | | | | |
|--|----------------|--|------------------|
| | Cuerpo de Agua | | Carreteras |
| | Progreso | | Limite Municipal |
| | Sin Dato0 | | Calles |
| | 0 a 70% | | Camino |
| | 71 a 80% | | |
| | 81 a 90% | | |
| | 91 a 100% | | |

Mapa 15
Elaboración propia con datos
INVI 2017



MENDOZA
Consultoria Especializada S.C.

FASE 2: IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y PELIGROS, ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN NATURAL

Esta fase incluye la información substancial que da forma y esencia al Atlas, dado que se analizan cada uno de los fenómenos perturbadores identificando su área de ocurrencia y grado o nivel de impacto sobre el sistema afectable para zonificar áreas de determinada vulnerabilidad expuestas a amenazas y peligros. Para ello se siguen los lineamientos de las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo.

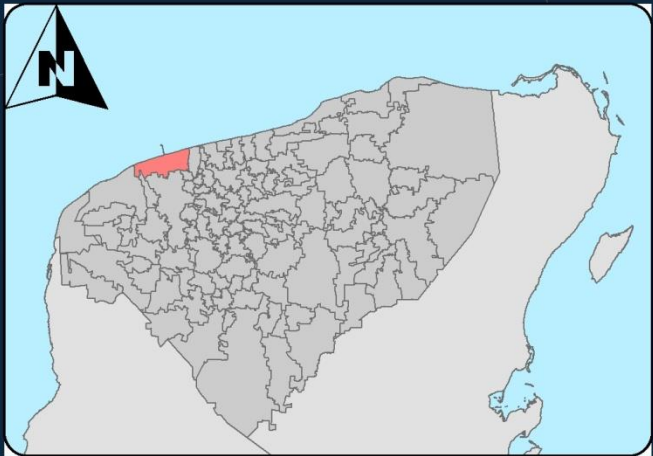
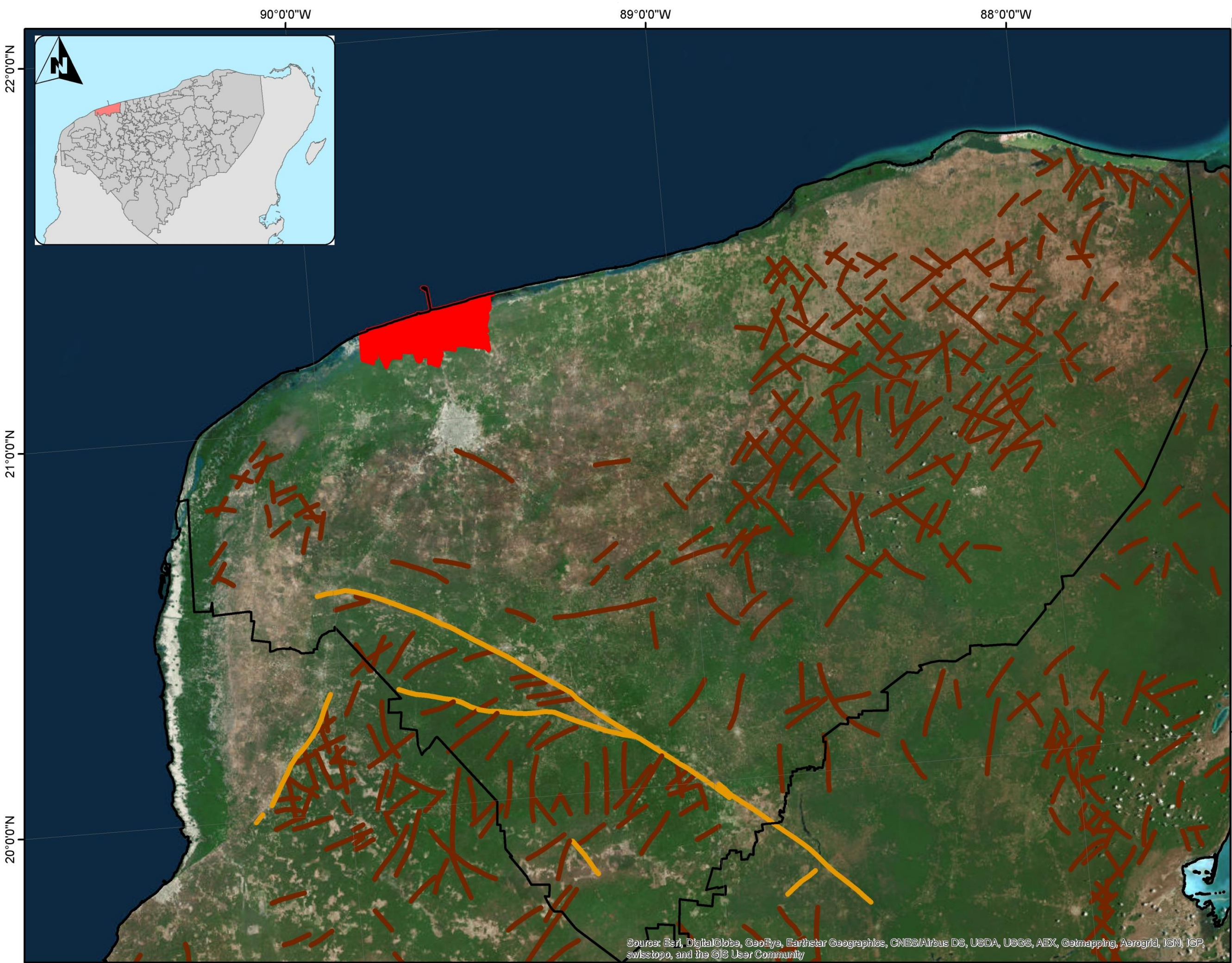
2.1. RIESGOS, PELIGROS O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO

Este grupo de amenazas comprende los fenómenos originados por la dinámica de la corteza terrestre, litosfera, motivo por el cual evitar algunos de estos fenómenos resulta complicado; no obstante, la información generada en el presente Atlas es de suma importancia para prevenir pérdida de vidas y daños en la infraestructura.

2.1.1. FALLAS Y FRACTURAS

Existen dos fallas de tipo normal que se ha manifestado en la superficie a través de las fallas Ticul y Campeche–Hecelchakán.

La primera de ellas define una traza de 115 km de largo con un rumbo NW-SE, mientras que la segunda posee una longitud de 45 km en dirección NE-SW. Así, la presencia de los sistemas de fallas antes referidos y el desarrollo de los esfuerzos de tensión, han generado en los últimos quince años, temblores con una intensidad superior a los 4° en la escala de Richter. Pese a lo señalado, no existen condiciones para que se genere un peligro por este fenómeno dentro del municipio de Progreso.



Nombre del Mapa	
Atlas de Riesgo Progreso, Yucatan 2018	
Nombre del Mapa	
Fallas y Fracturas	
Simbología	
	Limite Estatal
	Progreso
	FALLA
	FRACTURA
Mapa 16 Elaboración propia con datos Inegi 2018	

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

2.1.2. SISMOS

La corteza terrestre está dividida en placas tectónicas que tienen un desplazamiento continuo y diferencial. Cuando se presenta un movimiento brusco en estas placas se genera un sismo. El punto donde se inicia la ruptura se denomina hipocentro, y el punto de la superficie terrestre donde llegan las primeras ondas sísmicas se conoce como epicentro.

Para el municipio de Progreso, Yucatán, la actividad sísmica se ve sujeta a la dinámica sísmica del territorio mexicano, misma que está representada por las fuerzas tectónicas de subducción por parte de las placas tectónicas Norteamericana y de Cocos por un lado, y por el otro, por las fuerzas de separación de las placas de Rivera y del Pacífico en el Océano Pacífico.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión cartográfica de la Regionalización Sísmica de México de la Comisión Federal de Electricidad para localizar al municipio de Progreso dentro de esta regionalización y se identificaron los epicentros de los sismos locales ocurridos en la zona.

Al mismo tiempo, se realizó una revisión bibliográfica de los eventos sísmicos históricos que han afectado al municipio, con el objetivo de reforzar la evidencia física que coloca al municipio con un grado de peligro bajo ante este fenómeno.

MEMORIA DE CÁLCULO

El mapa de Regionalización Sísmica de México de la Comisión Federal de Electricidad coloca al municipio en la zona A, ello significa que en los últimos 80 años no se tiene registro de sismos significativos que hayan afectado a la zona.

Municipio de Progreso, Yucatán. Región A. Corresponde a la zona de menor peligro, en donde no se tienen registros históricos de sismos y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% de la aceleración de la gravedad (g). Peligro Bajo.

Se muestran los epicentros de los sismos ocurrido en la zona de Progreso, Yucatán, según registros del Servicio Sismológico Nacional, UNAM - México.

DATOS DE LA INFORMACIÓN RECABADADA:

- Catálogo de sismos - Servicio Sismológico Nacional (SSN) | UNAM - México.
- Archivo generado el 2018-06-23 a las 23:18:00 (tiempo del centro de México).
- Sismicidad del 1900-06-07 al 2018-06-24 (UTC)
- Magnitudes consideradas en la muestra 0.1 a 9.9.
- Todas las profundidades.
- Coordenadas de la zona de muestra: lat. 15.81 a 29.36 y long. -92.16 a -74.46.
- Total: 330 eventos registrados

- Fecha y hora local en tiempo del centro de México. Coordenadas geográficas (latitud y longitud) del epicentro en grados decimales. Profundidad en kilómetros.
- La localización es solo una referencia a una localidad importante en cuanto a número de habitantes y cercana al epicentro.
- Los registros con estatus verificado son los calculados y publicados de manera oportuna por al menos un analista de sismogramas.
- Los registros obtienen estatus revisado cuando se realiza un análisis, de ser posible, con más y mejores datos para el cálculo de parámetros y cuyo tiempo de publicación es variable¹.

¹ Esta información es reproducida sin fines lucrativos desde los datos del Servicio Sismológico Nacional.

www.ssn.unam.mx

Consultados en junio de 2018

**TABLA 14, CATÁLOGO DE SISMOS - SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL-UNAM - MÉXICO.
SISMICIDAD DEL 1900 AL 2018.**

Fecha UTC	Hora UTC	Magnitud	Latitud	Longitud	Profundidad	Referencia de localización	Fecha local	Hora local
30/03/1914	00:41:18	7.2	17.00	-92.00	150	14 km al NORESTE de OCOSINGO, CHIS	29/03/1914	18:41:18
26/08/1974	06:27:40	5.1	15.95	-91.04	33	108 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	26/08/1974	00:27:40
05/09/1974	09:55:32	4.6	16.70	-91.69	33	49 km al SURESTE de OCOSINGO, CHIS	05/09/1974	03:55:32
13/03/1975	23:40:10	5.2	16.32	-86.96	33	281 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	13/03/1975	17:40:10
30/09/1975	19:01:25	4.3	16.19	-91.51	298	52 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	30/09/1975	13:01:25
04/02/1976	17:20:44	4.4	15.86	-88.29	5	292 km al SUR de CHETUMAL, QR	04/02/1976	11:20:44
28/04/1976	05:15:37	4.0	15.88	-86.13	36	371 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	27/04/1976	23:15:37
16/04/1977	11:20:05	4.5	15.86	-91.46	33	75 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	16/04/1977	05:20:05
22/07/1977	00:30:42	4.6	17.20	-86.27	33	259 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	21/07/1977	18:30:42
20/08/1977	02:46:11	5.7	16.61	-86.85	14	260 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	19/08/1977	20:46:11
20/08/1977	03:51:54	5.9	16.70	-86.61	36	269 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	19/08/1977	21:51:54
20/08/1977	12:21:04	4.7	16.95	-86.43	33	263 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	20/08/1977	06:21:04
16/07/1978	00:31:19	4.8	16.33	-86.93	33	281 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	15/07/1978	18:31:19
24/07/1978	08:06:25	4.6	25.05	-89.65	5	417 km al NORTE de PROGRESO, YUC	24/07/1978	02:06:25
25/05/1980	05:42:48	4.5	17.45	-91.62	33	21 km al OESTE de TENOSIQUE, TAB	24/05/1980	23:42:48
20/07/1980	00:24:04	5.5	16.35	-91.95	64	5 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	19/07/1980	18:24:04
09/08/1980	05:45:11	6.5	15.88	-88.51	24	291 km al SUR de CHETUMAL, QR	08/08/1980	23:45:11
12/10/1980	23:56:33	3.8	18.79	-90.40	33	41 km al NORESTE de ESCARCEGA, CAMP	12/10/1980	17:56:33
05/03/1981	05:49:08	4.9	16.40	-86.70	33	288 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	04/03/1981	23:49:08
30/06/1981	23:10:12	4.7	16.72	-86.25	9	294 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	30/06/1981	17:10:12
05/09/1981	05:38:50	4.5	16.58	-86.66	9	275 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	04/09/1981	23:38:50
21/10/1982	20:51:57	4.7	16.01	-90.16	16	198 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	21/10/1982	14:51:57
14/02/1985	09:13:16	3.8	16.58	-91.73	33	40 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	14/02/1985	03:13:16
23/05/1985	09:24:56	4.5	16.62	-91.57	100	55 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	23/05/1985	03:24:56
28/02/1988	12:11:10	4.4	15.89	-91.32	110	85 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	28/02/1988	06:11:10
05/03/1988	19:03:51	3.7	15.94	-91.32	50	82 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	05/03/1988	13:03:51
13/03/1988	12:45:52	3.7	15.90	-91.25	100	91 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	13/03/1988	06:45:52
30/03/1988	14:33:07	3.8	17.26	-90.85	168	65 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	30/03/1988	08:33:07
02/07/1988	05:47:52	4.9	16.07	-90.79	100	130 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	01/07/1988	23:47:52
02/07/1988	16:54:31	4.7	16.07	-90.87	100	122 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/07/1988	10:54:31
22/07/1988	22:13:03	4.6	16.34	-90.60	20	148 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	22/07/1988	16:13:03
15/08/1989	15:30:41	4.0	17.30	-92.04	30	24 km al SUR de PALENQUE, CHIS	15/08/1989	09:30:41
12/09/1989	11:27:13	4.1	15.82	-91.47	120	74 km al ESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	12/09/1989	05:27:13
25/12/1989	13:25:02	4.5	15.84	-90.47	20	170 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	25/12/1989	07:25:02
25/05/1990	10:41:22	3.8	16.09	-91.27	60	80 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	25/05/1990	04:41:22
26/05/1990	15:37:20	4.2	16.11	-91.02	20	105 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	26/05/1990	09:37:20
09/07/1990	06:58:56	4.7	15.81	-92.05	68	19 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	09/07/1990	00:58:56
20/11/1990	12:22:50	4.2	15.91	-91.35	70	81 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	20/11/1990	06:22:50

02/01/1991	07:32:28	4.4	16.24	-91.07	80	98 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/01/1991	01:32:28
13/01/1991	12:44:26	3.6	15.87	-91.20	16	97 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	13/01/1991	06:44:26
22/02/1991	08:17:03	4.6	17.10	-91.28	75	44 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	22/02/1991	02:17:03
05/05/1993	07:51:46	4.4	16.62	-91.28	73	82 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	05/05/1993	01:51:46
17/01/1994	07:17:20	3.9	16.24	-91.93	35	10 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	17/01/1994	01:17:20
30/06/1994	01:08:24	4.2	27.91	-90.18	10	735 km al NORTE de PROGRESO, YUC	29/06/1994	19:08:24
16/02/1995	22:32:38	4.3	16.13	-91.31	80	75 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	16/02/1995	16:32:38
31/03/1996	21:34:32	4.4	16.07	-91.28	4	80 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/03/1996	15:34:32
13/04/1996	14:37:08	3.9	16.92	-91.27	33	63 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	13/04/1996	09:37:08
14/09/1996	12:49:37	4.4	16.29	-92.10	98	6 km al NORESTE de COMITAN, CHIS	14/09/1996	07:49:37
08/12/1996	15:24:46	4.3	16.04	-91.97	57	29 km al SURESTE de COMITAN, CHIS	08/12/1996	09:24:46
24/01/1997	06:15:09	4.6	15.90	-91.30	50	86 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	24/01/1997	00:15:09
18/04/1997	14:57:35	3.9	25.78	-86.55	33	501 km al NORTE de ISLA MUJERES, QR	18/04/1997	09:57:35
22/09/1997	12:05:01	4.3	16.18	-91.78	4	26 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	22/09/1997	07:05:01
22/09/1997	16:28:47	5.0	16.12	-92.06	3	17 km al SURESTE de COMITAN, CHIS	22/09/1997	11:28:47
03/10/1997	19:50:28	4.9	16.10	-92.09	46	17 km al SURESTE de COMITAN, CHIS	03/10/1997	14:50:28
03/06/1998	07:53:40	4.4	19.04	-90.84	34	37 km al SUROESTE de CHAMPOTON, CAMP	03/06/1998	02:53:40
14/05/1999	03:01:51	4.2	17.37	-91.45	92	11 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	13/05/1999	22:01:51
14/01/2000	22:22:54	4.3	19.46	-92.01	10	92 km al NORTE de CD DEL CARMEN, CAMP	14/01/2000	16:22:54
27/03/2000	06:17:10	4.0	16.99	-91.28	100	55 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	27/03/2000	00:17:10
01/06/2001	11:25:07	4.7	15.85	-91.01	59	116 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	01/06/2001	06:25:07
21/07/2001	00:09:54	4.2	19.04	-92.05	156	50 km al NOROESTE de CD DEL CARMEN, CAMP	20/07/2001	19:09:54
05/12/2001	09:31:46	4.1	15.90	-91.39	10	78 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	05/12/2001	03:31:46
06/04/2002	08:57:56	4.0	15.94	-91.85	230	44 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	06/04/2002	02:57:56
21/04/2002	00:16:09	3.9	17.51	-91.60	143	19 km al OESTE de TENOSIQUE, TAB	20/04/2002	19:16:09
10/06/2002	05:36:39	4.6	19.04	-88.08	12	60 km al SUR de F CARRILLO PUERTO, QR	10/06/2002	00:36:39
14/11/2002	15:53:33	5.1	16.26	-91.02	5	103 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	14/11/2002	09:53:33
17/11/2002	17:05:56	4.4	16.41	-90.93	15	113 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	17/11/2002	11:05:56
21/12/2002	06:16:44	3.9	16.08	-91.47	32	61 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	21/12/2002	00:16:44
23/02/2003	10:30:29	4.3	16.68	-90.97	20	100 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	23/02/2003	04:30:29
03/03/2003	02:43:03	4.1	16.21	-91.23	47	81 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/03/2003	20:43:03
11/03/2003	06:58:03	4.6	17.25	-91.41	5	24 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	11/03/2003	00:58:03
31/03/2003	11:51:45	4.2	16.62	-91.11	81	99 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/03/2003	05:51:45
25/01/2004	00:39:11	4.3	16.70	-91.17	238	89 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	24/01/2004	18:39:11
13/02/2004	16:13:00	3.8	17.40	-91.84	20	19 km al SURESTE de PALENQUE, CHIS	13/02/2004	10:13:00
23/06/2004	03:34:27	4.1	19.42	-88.82	114	79 km al SUR de PETO, YUC	22/06/2004	22:34:27
17/09/2004	23:43:20	5.3	16.03	-91.22	46	87 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	17/09/2004	18:43:20
17/10/2004	07:01:50	4.5	15.98	-90.96	20	115 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	17/10/2004	02:01:50
08/11/2004	06:05:29	4.3	16.25	-91.21	28	83 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	08/11/2004	00:05:29
08/11/2004	17:48:03	4.2	16.32	-91.26	16	77 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	08/11/2004	11:48:03
10/02/2005	07:31:18	3.9	17.08	-91.32	126	45 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	10/02/2005	01:31:18

01/04/2005	09:04:05	4.5	18.74	-92.04	18	25 km al NOROESTE de CD DEL CARMEN, CAMP	01/04/2005	03:04:05
13/05/2005	10:23:04	4.5	16.40	-90.56	60	150 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	13/05/2005	05:23:04
05/06/2005	00:24:27	4.0	15.84	-91.08	20	110 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	04/06/2005	19:24:27
21/06/2005	17:04:38	4.5	17.96	-87.87	20	76 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	21/06/2005	12:04:38
10/09/2006	14:56:09	5.7	26.25	-87.26	10	555 km al NORTE de ISLA MUJERES, QR	10/09/2006	09:56:09
19/09/2006	19:17:02	4.1	16.54	-91.90	46	26 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	19/09/2006	14:17:02
06/02/2007	11:32:43	4.8	15.92	-92.05	202	31 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	06/02/2007	05:32:43
05/03/2007	00:24:19	4.3	16.52	-90.75	83	127 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	04/03/2007	18:24:19
20/03/2007	11:33:11	4.5	17.18	-92.08	13	27 km al ESTE de YAJALON, CHIS	20/03/2007	05:33:11
02/05/2007	17:59:20	4.3	16.15	-90.47	95	162 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/05/2007	12:59:20
02/06/2007	11:14:42	4.3	16.71	-91.71	16	47 km al SURESTE de OCOSINGO, CHIS	02/06/2007	06:14:42
12/06/2007	06:08:11	4.6	15.92	-91.85	22	43 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	12/06/2007	01:08:11
24/09/2007	15:28:04	4.0	16.20	-90.67	15	141 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	24/09/2007	10:28:04
28/09/2007	04:36:53	4.5	16.05	-91.17	5	92 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	27/09/2007	23:36:53
06/02/2008	11:05:14	4.0	16.20	-90.71	24	136 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	06/02/2008	05:05:14
05/03/2008	20:41:23	4.0	16.14	-91.39	5	66 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	05/03/2008	14:41:23
07/03/2008	21:37:00	4.0	16.53	-90.68	24	131 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	07/03/2008	15:37:00
20/05/2008	07:25:56	4.2	16.97	-91.19	16	61 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	20/05/2008	02:25:56
21/05/2008	04:45:19	4.0	16.15	-90.64	15	144 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	20/05/2008	23:45:19
31/05/2008	07:44:12	4.3	16.72	-90.52	20	127 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	31/05/2008	02:44:12
31/05/2008	08:05:30	4.8	16.32	-90.65	25	142 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/05/2008	03:05:30
31/05/2008	08:27:02	3.9	16.37	-90.91	20	115 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/05/2008	03:27:02
31/05/2008	08:45:51	4.0	16.31	-90.52	20	156 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/05/2008	03:45:51
31/05/2008	10:12:08	3.9	16.12	-90.53	20	157 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/05/2008	05:12:08
01/06/2008	07:45:44	4.2	16.31	-90.69	63	138 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	01/06/2008	02:45:44
13/06/2008	07:49:19	3.9	16.67	-90.52	80	131 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	13/06/2008	02:49:19
01/07/2008	08:49:17	4.6	16.45	-90.66	25	139 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	01/07/2008	03:49:17
09/07/2008	21:53:28	3.9	16.05	-90.81	43	129 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	09/07/2008	16:53:28
16/07/2008	20:42:09	4.1	16.86	-90.51	9	119 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	16/07/2008	15:42:09
19/09/2008	09:03:08	4.0	16.86	-91.07	29	77 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	19/09/2008	04:03:08
18/10/2008	09:19:12	4.2	17.61	-91.55	13	20 km al NOROESTE de TENOSIQUE, TAB	18/10/2008	04:19:12
02/12/2008	14:40:27	4.3	17.21	-91.74	42	42 km al SURESTE de PALENQUE, CHIS	02/12/2008	08:40:27
17/01/2009	06:10:53	4.0	17.45	-91.84	10	16 km al SURESTE de PALENQUE, CHIS	17/01/2009	00:10:53
03/03/2009	04:38:12	3.9	17.03	-90.49	17	111 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	02/03/2009	22:38:12
07/03/2009	13:50:20	3.4	15.91	-92.06	15	29 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	07/03/2009	07:50:20
16/03/2009	05:17:46	4.2	16.94	-86.25	20	278 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	15/03/2009	23:17:46
20/04/2009	06:41:01	4.0	16.53	-91.77	8	33 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	20/04/2009	01:41:01
05/08/2009	07:27:49	4.1	17.50	-91.94	30	5 km al ESTE de PALENQUE, CHIS	05/08/2009	02:27:49
25/08/2009	08:15:10	3.7	17.16	-92.14	4	20 km al ESTE de YAJALON, CHIS	25/08/2009	03:15:10
04/09/2009	02:50:36	3.7	16.26	-91.28	11	75 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	03/09/2009	21:50:36
29/09/2009	23:26:38	4.2	17.30	-91.29	24	24 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	29/09/2009	18:26:38

09/10/2009	07:32:50	4.2	17.02	-90.81	75	82 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	09/10/2009	02:32:50
30/12/2009	14:07:00	4.3	16.71	-91.00	105	96 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	30/12/2009	08:07:00
23/02/2010	10:52:15	5.5	15.93	-91.11	25	102 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	23/02/2010	04:52:15
23/02/2010	15:16:03	5.4	15.99	-91.22	27	89 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	23/02/2010	09:16:03
23/02/2010	17:51:26	4.0	16.03	-91.24	15	85 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	23/02/2010	11:51:26
23/02/2010	19:37:09	4.0	16.06	-91.23	6	85 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	23/02/2010	13:37:09
23/02/2010	22:16:30	3.8	16.27	-91.14	20	90 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	23/02/2010	16:16:30
04/03/2010	12:02:29	4.0	16.20	-91.22	5	82 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	04/03/2010	06:02:29
20/03/2010	21:55:44	5.4	16.10	-91.36	45	71 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	20/03/2010	15:55:44
02/04/2010	21:16:04	3.9	16.01	-91.07	15	103 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/04/2010	15:16:04
16/05/2010	13:40:54	4.1	16.63	-91.03	20	102 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	16/05/2010	08:40:54
06/07/2010	18:00:26	3.8	15.91	-91.22	17	93 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	06/07/2010	13:00:26
07/07/2010	20:20:51	4.1	16.37	-91.07	15	97 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	07/07/2010	15:20:51
22/07/2010	23:46:08	3.8	16.90	-90.19	114	146 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	22/07/2010	18:46:08
17/08/2010	22:04:28	3.8	16.06	-90.25	18	187 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	17/08/2010	17:04:28
07/09/2010	05:37:35	3.9	15.92	-91.58	10	61 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	07/09/2010	00:37:35
14/09/2010	20:57:12	3.9	17.39	-91.38	20	10 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	14/09/2010	15:57:12
18/09/2010	06:18:12	3.9	16.25	-90.82	14	124 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	18/09/2010	01:18:12
08/10/2010	13:17:40	3.9	17.28	-91.87	117	28 km al SURESTE de PALENQUE, CHIS	08/10/2010	08:17:40
09/10/2010	19:29:46	3.7	16.38	-91.97	5	7 km al NORTE de LAS MARGARITAS, CHIS	09/10/2010	14:29:46
18/10/2010	02:46:09	3.9	15.92	-91.88	167	40 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	17/10/2010	21:46:09
26/10/2010	01:30:39	4.0	17.23	-91.64	10	35 km al SUROESTE de TENOSIQUE, TAB	25/10/2010	20:30:39
03/11/2010	08:58:15	3.8	16.04	-91.15	7	94 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	03/11/2010	02:58:15
15/11/2010	05:03:20	3.9	16.42	-91.94	9	12 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	14/11/2010	23:03:20
17/12/2010	08:16:29	3.8	15.90	-91.27	5	89 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	17/12/2010	02:16:29
19/12/2010	07:41:24	4.2	17.07	-92.12	15	18 km al NORTE de OCOSINGO, CHIS	19/12/2010	01:41:24
23/01/2011	05:46:16	4.3	19.50	-92.12	10	100 km al NOROESTE de CD DEL CARMEN, CAMP	22/01/2011	23:46:16
02/03/2011	00:59:52	4.6	16.04	-91.36	35	73 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	01/03/2011	18:59:52
02/03/2011	18:27:12	3.9	16.11	-91.28	11	78 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/03/2011	12:27:12
09/03/2011	13:08:33	4.3	17.29	-91.10	95	40 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	09/03/2011	07:08:33
21/03/2011	08:23:13	4.0	16.76	-91.50	106	66 km al ESTE de OCOSINGO, CHIS	21/03/2011	02:23:13
09/04/2011	04:38:58	4.1	16.58	-91.05	20	104 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	08/04/2011	23:38:58
14/04/2011	14:32:25	3.7	16.19	-91.27	40	77 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	14/04/2011	09:32:25
17/04/2011	01:56:09	4.0	16.01	-90.70	36	141 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	16/04/2011	20:56:09
13/05/2011	20:12:26	3.6	17.23	-92.10	5	25 km al ESTE de YAJALON, CHIS	13/05/2011	15:12:26
26/05/2011	06:34:19	3.9	16.04	-91.29	7	80 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	26/05/2011	01:34:19
18/06/2011	00:09:30	3.9	15.91	-91.10	20	104 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	17/06/2011	19:09:30
24/07/2011	14:44:55	3.9	17.25	-92.10	15	26 km al NORESTE de YAJALON, CHIS	24/07/2011	09:44:55
26/08/2011	13:04:10	3.9	16.93	-91.30	25	61 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	26/08/2011	08:04:10
01/10/2011	05:34:05	3.2	15.93	-92.04	20	32 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	01/10/2011	00:34:05
17/10/2011	07:50:14	4.0	16.80	-92.00	29	16 km al SURESTE de OCOSINGO, CHIS	17/10/2011	02:50:14

21/10/2011	11:15:11	3.8	16.40	-91.74	50	27 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	21/10/2011	06:15:11
28/10/2011	14:59:46	4.0	16.42	-90.41	20	159 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	28/10/2011	09:59:46
28/10/2011	21:06:05	3.9	16.17	-90.80	10	127 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	28/10/2011	16:06:05
23/11/2011	06:05:16	3.6	15.81	-91.92	32	29 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	23/11/2011	00:05:16
02/12/2011	19:36:47	4.7	16.05	-91.24	10	84 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/12/2011	13:36:47
02/12/2011	21:22:24	3.8	16.08	-91.14	27	94 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/12/2011	15:22:24
05/12/2011	03:24:53	3.8	16.09	-91.20	29	87 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	04/12/2011	21:24:53
10/12/2011	14:08:02	4.8	16.87	-86.18	34	289 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	10/12/2011	08:08:02
25/12/2011	03:46:47	3.8	17.07	-91.01	25	63 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	24/12/2011	21:46:47
02/01/2012	22:15:26	3.9	16.60	-91.51	122	59 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/01/2012	16:15:26
15/01/2012	06:05:25	3.8	18.03	-91.60	25	26 km al NOROESTE de BALANCAN, TAB	15/01/2012	00:05:25
20/01/2012	20:12:25	3.5	16.06	-91.17	26	92 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	20/01/2012	14:12:25
22/02/2012	03:09:28	3.7	15.88	-91.70	105	53 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	21/02/2012	21:09:28
06/03/2012	08:03:38	3.8	16.10	-91.08	17	100 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	06/03/2012	02:03:38
15/04/2012	05:32:17	4.8	17.10	-91.32	118	42 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	15/04/2012	00:32:17
15/04/2012	11:04:42	3.8	17.23	-90.84	92	68 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	15/04/2012	06:04:42
19/04/2012	17:33:38	3.7	16.04	-91.30	15	79 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	19/04/2012	12:33:38
03/05/2012	18:08:09	4.7	17.27	-85.55	20	322 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	03/05/2012	13:08:09
11/05/2012	06:14:58	4.4	15.83	-88.42	10	296 km al SUR de CHETUMAL, QR	11/05/2012	01:14:58
12/06/2012	06:15:29	3.7	17.18	-91.73	20	45 km al SURESTE de PALENQUE, CHIS	12/06/2012	01:15:29
29/06/2012	12:22:25	3.9	17.19	-91.88	5	37 km al SURESTE de PALENQUE, CHIS	29/06/2012	07:22:25
02/07/2012	04:33:39	3.8	16.00	-90.36	15	176 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	01/07/2012	23:33:39
13/08/2012	10:00:32	3.7	17.57	-91.91	5	10 km al NORESTE de PALENQUE, CHIS	13/08/2012	05:00:32
18/09/2012	08:58:01	3.5	16.04	-91.22	27	87 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	18/09/2012	03:58:01
12/10/2012	07:27:37	3.6	16.42	-91.33	20	70 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	12/10/2012	02:27:37
12/10/2012	09:19:19	3.5	16.43	-91.34	16	69 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	12/10/2012	04:19:19
12/10/2012	16:30:26	3.7	16.10	-90.99	20	108 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	12/10/2012	11:30:26
20/10/2012	21:55:49	3.9	18.08	-90.34	5	71 km al SURESTE de ESCARCEGA, CAMP	20/10/2012	16:55:49
13/11/2012	17:21:18	3.8	16.47	-91.53	10	51 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	13/11/2012	11:21:18
05/02/2013	01:35:15	3.9	16.65	-91.08	117	98 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	04/02/2013	19:35:15
26/02/2013	07:09:13	3.9	17.61	-92.07	20	14 km al NOROESTE de PALENQUE, CHIS	26/02/2013	01:09:13
03/03/2013	16:15:57	3.7	16.85	-91.21	10	73 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	03/03/2013	10:15:57
30/03/2013	14:03:46	3.8	16.03	-92.08	40	25 km al SUR de COMITAN, CHIS	30/03/2013	08:03:46
10/04/2013	19:13:59	5.4	15.86	-87.05	10	321 km al SURESTE de CHETUMAL, QR	10/04/2013	14:13:59
23/04/2013	16:06:38	3.9	16.29	-91.36	62	66 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	23/04/2013	11:06:38
23/05/2013	11:23:24	3.7	16.96	-92.11	59	6 km al NORTE de OCOSINGO, CHIS	23/05/2013	06:23:24
23/05/2013	15:29:28	3.8	16.82	-92.09	17	10 km al SUR de OCOSINGO, CHIS	23/05/2013	10:29:28
02/07/2013	17:42:50	3.8	15.90	-90.70	15	144 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	02/07/2013	12:42:50
12/07/2013	08:14:43	3.7	17.10	-91.62	6	45 km al SUROESTE de TENOSIQUE, TAB	12/07/2013	03:14:43
26/08/2013	23:35:53	4.1	17.27	-91.31	20	25 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	26/08/2013	18:35:53
23/12/2013	11:23:29	4.3	17.63	-91.18	17	32 km al NORESTE de TENOSIQUE, TAB	23/12/2013	05:23:29

14/01/2014	03:06:54	4.3	16.12	-88.74	3	267 km al SUR de CHETUMAL, QR	13/01/2014	21:06:54
18/01/2014	03:03:20	4.3	17.76	-91.43	20	12 km al SURESTE de BALANCAN, TAB	17/01/2014	21:03:20
23/01/2014	20:26:28	3.8	16.74	-91.97	6	23 km al SURESTE de OCOSINGO, CHIS	23/01/2014	14:26:28
28/01/2014	23:16:54	3.6	16.42	-92.08	5	15 km al NOROESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	28/01/2014	17:16:54
12/02/2014	07:43:56	4.0	16.25	-91.01	3	104 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	12/02/2014	01:43:56
13/02/2014	12:36:48	4.0	16.01	-90.83	16	128 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	13/02/2014	06:36:48
14/02/2014	22:05:35	3.7	17.04	-91.47	5	48 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	14/02/2014	16:05:35
09/03/2014	02:58:47	4.2	16.06	-90.29	15	183 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	08/03/2014	20:58:47
15/03/2014	07:17:19	3.4	15.96	-91.26	1	87 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	15/03/2014	01:17:19
25/03/2014	06:35:24	4.0	17.46	-90.94	24	51 km al ESTE de TENOSIQUE, TAB	25/03/2014	00:35:24
28/03/2014	18:53:46	3.7	16.24	-90.96	20	110 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	28/03/2014	12:53:46
11/04/2014	01:10:09	3.9	15.98	-90.51	36	161 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	10/04/2014	20:10:09
19/04/2014	12:02:53	4.2	16.09	-91.26	5	80 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	19/04/2014	07:02:53
25/04/2014	12:55:18	3.7	16.20	-90.91	5	115 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	25/04/2014	07:55:18
08/06/2014	12:45:40	3.8	16.88	-91.03	34	78 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	08/06/2014	07:45:40
24/06/2014	19:06:47	4.1	17.53	-92.06	10	8 km al NOROESTE de PALENQUE, CHIS	24/06/2014	14:06:47
01/07/2014	22:24:48	3.5	16.02	-92.02	132	29 km al SURESTE de COMITAN, CHIS	01/07/2014	17:24:48
22/07/2014	03:55:34	3.8	16.44	-91.63	5	40 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	21/07/2014	22:55:34
23/07/2014	07:19:22	3.7	16.20	-90.51	27	158 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	23/07/2014	02:19:22
12/08/2014	21:04:43	3.4	15.82	-91.07	16	112 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	12/08/2014	16:04:43
28/08/2014	09:35:24	3.8	16.85	-92.02	5	11 km al SURESTE de OCOSINGO, CHIS	28/08/2014	04:35:24
08/09/2014	02:04:24	3.7	16.44	-90.85	127	122 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	07/09/2014	21:04:24
10/09/2014	02:53:50	3.4	16.22	-91.26	10	77 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	09/09/2014	21:53:50
11/09/2014	03:26:19	3.8	16.35	-91.30	15	73 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	10/09/2014	22:26:19
16/09/2014	20:09:39	3.6	16.53	-91.08	20	99 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	16/09/2014	15:09:39
22/09/2014	19:51:00	3.7	17.39	-92.08	92	17 km al SUROESTE de PALENQUE, CHIS	22/09/2014	14:51:00
12/11/2014	10:24:17	3.7	17.45	-91.65	5	24 km al OESTE de TENOSIQUE, TAB	12/11/2014	04:24:17
07/12/2014	04:22:15	3.9	16.15	-90.85	15	122 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	06/12/2014	22:22:15
21/12/2014	06:35:48	3.8	16.08	-90.90	16	118 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	21/12/2014	00:35:48
12/01/2015	03:49:16	4.2	20.32	-87.50	5	56 km al SUROESTE de PLAYA DEL CARMEN, QR	11/01/2015	21:49:16
17/01/2015	06:44:35	3.8	16.01	-92.07	45	28 km al SUR de COMITAN, CHIS	17/01/2015	00:44:35
21/01/2015	19:07:07	3.6	15.91	-91.96	155	34 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	21/01/2015	13:07:07
15/02/2015	18:25:38	4.0	16.57	-90.36	16	151 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	15/02/2015	12:25:38
17/02/2015	23:52:19	3.9	17.65	-91.78	10	10 km al SUR de EMILIANO ZAPATA, TAB	17/02/2015	17:52:19
20/02/2015	11:03:18	3.7	16.07	-91.37	16	71 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	20/02/2015	05:03:18
26/02/2015	14:58:00	4.0	17.16	-91.42	3	34 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	26/02/2015	08:58:00
22/03/2015	21:45:26	3.9	16.86	-91.23	114	71 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	22/03/2015	15:45:26
01/04/2015	10:00:39	4.6	15.86	-91.13	15	104 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	01/04/2015	04:00:39
07/05/2015	09:01:58	3.8	16.11	-90.71	12	137 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	07/05/2015	04:01:58
18/05/2015	08:47:02	3.8	17.00	-90.93	42	74 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	18/05/2015	03:47:02
31/05/2015	19:19:02	3.2	16.12	-91.12	5	94 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/05/2015	14:19:02

06/06/2015	23:13:04	3.7	16.21	-90.84	10	123 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	06/06/2015	18:13:04
13/06/2015	13:50:23	3.6	16.07	-91.30	10	78 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	13/06/2015	08:50:23
14/06/2015	02:04:46	4.1	17.48	-91.96	15	4 km al SURESTE de PALENQUE, CHIS	13/06/2015	21:04:46
03/07/2015	20:48:08	3.2	15.92	-91.57	102	62 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	03/07/2015	15:48:08
18/07/2015	06:36:48	4.5	16.69	-91.77	163	43 km al SURESTE de OCOSINGO, CHIS	18/07/2015	01:36:48
20/07/2015	03:08:09	4.3	17.13	-90.60	20	96 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	19/07/2015	22:08:09
21/07/2015	22:30:23	3.7	15.91	-90.35	5	180 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	21/07/2015	17:30:23
22/07/2015	18:25:31	3.7	16.41	-90.70	10	137 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	22/07/2015	13:25:31
24/07/2015	22:44:17	4.0	15.95	-90.30	10	184 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	24/07/2015	17:44:17
13/08/2015	12:40:10	3.9	16.14	-91.20	20	85 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	13/08/2015	07:40:10
13/09/2015	10:29:36	4.0	16.06	-91.12	16	96 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	13/09/2015	05:29:36
15/09/2015	09:58:38	3.7	16.90	-91.51	66	63 km al ESTE de OCOSINGO, CHIS	15/09/2015	04:58:38
16/09/2015	19:27:28	3.8	16.91	-91.81	72	30 km al ESTE de OCOSINGO, CHIS	16/09/2015	14:27:28
05/10/2015	10:37:45	3.9	16.02	-90.26	13	186 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	05/10/2015	05:37:45
19/10/2015	06:53:55	3.9	16.07	-90.63	10	147 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	19/10/2015	01:53:55
12/11/2015	06:05:59	3.8	16.86	-90.86	64	90 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	12/11/2015	00:05:59
12/11/2015	10:38:10	3.8	16.05	-91.33	16	75 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	12/11/2015	04:38:10
20/12/2015	21:55:53	4.3	16.70	-91.63	10	55 km al SURESTE de OCOSINGO, CHIS	20/12/2015	15:55:53
26/01/2016	07:56:22	3.8	17.12	-91.87	119	34 km al NORESTE de OCOSINGO, CHIS	26/01/2016	01:56:22
27/01/2016	05:33:43	3.9	17.02	-91.34	10	51 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	26/01/2016	23:33:43
29/01/2016	13:33:58	3.9	16.04	-91.15	23	93 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	29/01/2016	07:33:58
04/02/2016	05:33:38	3.9	16.99	-91.07	5	65 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	03/02/2016	23:33:38
02/03/2016	00:58:56	4.1	17.26	-91.36	25	24 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	01/03/2016	18:58:56
08/03/2016	12:49:41	3.4	16.43	-92.10	12	18 km al NOROESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	08/03/2016	06:49:41
25/03/2016	11:56:28	3.8	16.19	-91.84	90	20 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	25/03/2016	05:56:28
31/03/2016	18:24:09	4.2	16.30	-91.14	76	90 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/03/2016	12:24:09
01/04/2016	00:13:56	4.0	16.48	-91.05	104	101 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/03/2016	18:13:56
07/04/2016	16:48:59	2.9	21.26	-89.82	10	16 km al OESTE de PROGRESO, YUC	07/04/2016	11:48:59
08/04/2016	13:03:52	3.8	16.08	-91.21	58	87 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	08/04/2016	08:03:52
10/04/2016	14:44:20	3.8	16.07	-90.40	72	171 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	10/04/2016	09:44:20
24/04/2016	20:20:17	4.0	16.06	-91.12	20	97 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	24/04/2016	15:20:17
26/04/2016	22:42:21	3.9	17.06	-91.14	45	55 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	26/04/2016	17:42:21
09/05/2016	21:27:16	3.7	17.03	-92.13	22	15 km al NOROESTE de OCOSINGO, CHIS	09/05/2016	16:27:16
16/05/2016	19:02:23	3.6	17.11	-91.90	16	31 km al NORESTE de OCOSINGO, CHIS	16/05/2016	14:02:23
11/06/2016	14:31:26	4.0	17.47	-91.98	15	5 km al SUR de PALENQUE, CHIS	11/06/2016	09:31:26
11/06/2016	20:24:25	3.9	17.51	-91.98	13	0 km al SURESTE de PALENQUE, CHIS	11/06/2016	15:24:25
12/06/2016	03:50:19	4.0	16.03	-91.42	17	68 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	11/06/2016	22:50:19
14/06/2016	00:48:45	3.7	16.10	-90.90	15	117 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	13/06/2016	19:48:45
25/06/2016	23:22:39	3.7	16.13	-91.21	47	85 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	25/06/2016	18:22:39
26/06/2016	13:55:03	3.6	16.20	-90.70	83	138 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	26/06/2016	08:55:03
17/07/2016	16:53:21	3.6	16.18	-91.38	16	66 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	17/07/2016	11:53:21

22/07/2016	14:58:25	3.3	16.63	-92.06	16	31 km al SUR de OCOSINGO, CHIS	22/07/2016	09:58:25
24/07/2016	13:31:55	4.0	16.61	-90.95	65	108 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	24/07/2016	08:31:55
06/08/2016	19:24:52	3.9	17.47	-91.94	10	6 km al SURESTE de PALENQUE, CHIS	06/08/2016	14:24:52
23/08/2016	09:13:47	3.6	16.39	-91.94	5	10 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	23/08/2016	04:13:47
31/08/2016	00:13:45	3.7	17.12	-91.89	13	32 km al NORESTE de OCOSINGO, CHIS	30/08/2016	19:13:45
31/08/2016	16:09:50	4.4	16.12	-91.15	11	91 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/08/2016	11:09:50
03/09/2016	12:36:00	3.6	16.02	-91.27	47	83 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	03/09/2016	07:36:00
03/09/2016	12:37:53	3.8	16.07	-91.41	20	67 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	03/09/2016	07:37:53
26/09/2016	00:12:39	3.7	16.25	-91.70	20	31 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	25/09/2016	19:12:39
03/10/2016	17:54:43	4.1	16.85	-90.78	20	98 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	03/10/2016	12:54:43
06/11/2016	03:24:50	4.0	16.57	-90.70	69	126 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	05/11/2016	21:24:50
16/11/2016	22:11:04	3.6	17.21	-91.42	10	28 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	16/11/2016	16:11:04
02/12/2016	10:33:52	3.9	15.85	-91.57	196	64 km al NORESTE de FRONTERA COMALAPA, CHIS	02/12/2016	04:33:52
21/12/2016	10:08:01	3.6	16.05	-91.23	7	86 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	21/12/2016	04:08:01
22/12/2016	03:14:46	3.6	16.15	-90.68	16	140 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	21/12/2016	21:14:46
14/02/2017	07:39:02	3.7	16.06	-91.32	10	76 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	14/02/2017	01:39:02
14/02/2017	07:53:39	3.8	16.04	-91.38	9	71 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	14/02/2017	01:53:39
15/02/2017	04:05:28	3.7	16.02	-91.39	11	72 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	14/02/2017	22:05:28
25/02/2017	18:09:54	3.9	16.15	-90.68	107	140 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	25/02/2017	12:09:54
31/05/2017	09:18:57	3.7	16.58	-91.67	10	44 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/05/2017	04:18:57
31/05/2017	10:54:30	3.8	16.62	-91.64	15	50 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/05/2017	05:54:30
31/05/2017	19:55:10	3.8	16.12	-90.68	23	141 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	31/05/2017	14:55:10
07/06/2017	11:19:35	4.1	17.28	-92.04	30	26 km al SUR de PALENQUE, CHIS	07/06/2017	06:19:35
14/06/2017	19:53:13	4.0	16.68	-91.56	10	60 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	14/06/2017	14:53:13
17/06/2017	21:23:39	4.0	17.01	-91.18	10	58 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	17/06/2017	16:23:39
03/07/2017	16:50:26	3.7	16.74	-91.11	10	87 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	03/07/2017	11:50:26
07/07/2017	03:58:07	4.0	17.32	-91.48	10	17 km al SUROESTE de TENOSIQUE, TAB	06/07/2017	22:58:07
30/07/2017	19:21:12	3.8	16.33	-91.61	11	39 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	30/07/2017	14:21:12
13/09/2017	21:19:51	4.1	16.56	-91.03	28	105 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	13/09/2017	16:19:51
28/10/2017	03:42:11	3.5	16.14	-91.52	93	53 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	27/10/2017	22:42:11
17/11/2017	04:52:51	4.0	16.50	-91.42	18	63 km al NORESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	16/11/2017	22:52:51
05/02/2018	21:00:21	4.3	17.34	-90.97	45	51 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	05/02/2018	15:00:21
15/02/2018	03:48:01	3.8	17.10	-91.62	5	46 km al SUROESTE de TENOSIQUE, TAB	14/02/2018	21:48:01
04/03/2018	04:09:59	3.6	16.20	-91.90	108	15 km al SURESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	03/03/2018	22:09:59
04/03/2018	07:11:33	3.7	16.43	-90.69	95	138 km al ESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	04/03/2018	01:11:33
20/03/2018	05:54:22	3.7	17.51	-91.81	14	19 km al ESTE de PALENQUE, CHIS	19/03/2018	23:54:22
25/04/2018	00:04:27	3.7	16.67	-92.05	10	27 km al SUR de OCOSINGO, CHIS	24/04/2018	19:04:27
11/05/2018	03:47:50	3.8	17.41	-92.11	5	18 km al SUROESTE de PALENQUE, CHIS	10/05/2018	22:47:50
26/05/2018	05:14:06	3.5	17.21	-91.40	10	29 km al SUR de TENOSIQUE, TAB	26/05/2018	00:14:06
03/06/2018	20:08:29	4.1	16.78	-91.81	69	34 km al SURESTE de OCOSINGO, CHIS	03/06/2018	15:08:29
06/06/2018	15:43:25	3.5	16.63	-92.13	14	31 km al SUR de OCOSINGO, CHIS	06/06/2018	10:43:25

11/06/2018	00:41:27	3.5	16.59	-92.08	9	32 km al NOROESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	10/06/2018	19:41:27
11/06/2018	01:24:24	4.0	16.59	-92.09	10	32 km al NOROESTE de LAS MARGARITAS, CHIS	10/06/2018	20:24:24
14/06/2018	00:01:31	3.9	16.30	-90.37	76	172 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	13/06/2018	19:01:31
15/06/2018	01:22:03	4.0	17.46	-91.72	72	28 km al ESTE de PALENQUE, CHIS	14/06/2018	20:22:03
21/06/2018	11:51:39	3.8	16.36	-90.31	33	171 km al SURESTE de TENOSIQUE, TAB	21/06/2018	06:51:39

RESULTADO DEL ANÁLISIS

Aunque el territorio yucateco se ubica lejos de las zonas de límite de placas tectónicas, la actividad sísmica está presente a través de la rotación de la plataforma de Yucatán y la liberación de esfuerzos acumulados en fallas activas.

La carencia de elementos tectónicos locales como sistemas de fracturas y fallas locales permiten determinar que en la zona de estudio la actividad sísmica es prácticamente nula, sin embargo, en zonas adyacentes se han generado temblores de baja intensidad que han llegado a impactar el municipio.

Dichos movimientos telúricos obedecen a la lenta rotación que la plataforma de Yucatán está experimentando con respecto al resto de la República Mexicana, y a los constantes esfuerzos tectónicos a los que el bloque yucateco ha sido sometido, lo cual ha provocado el desarrollo de un régimen de distensión que ha derivado en la separación cortical de la península y el desarrollo de sistemas de fallamientos ubicados al sur del municipio, cuya cinemática muestra una componente de tipo normal que se ha manifestado en la superficie a través de las fallas Ticul y Campeche–Hecelchakán, así, la presencia de los sistemas de fallas antes referidos y el desarrollo de los esfuerzos de tensión, han generado en los últimos quince años, temblores con una intensidad superior a los 4°, los cuales han sido detectados por la red sismológica del Instituto de Geología de la UNAM en cuatro puntos localizados fuera de la zona de estudio y que no han impactado de forma importante al municipio de Progreso.

De acuerdo con lo anterior, el primero de los sismos ocurrió el 3 de junio de 1998 con epicentro en Champotón, Campeche (4.4°), el siguiente se presentó en el poblado de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo el 10 de junio de 2002 (4.6°), el tercero se originó el 1 de septiembre de 2006 en Ticul (3.5°), mientras que el último movimiento aconteció el 15 de junio de 2010 (4.2) a 100 km. de Chetumal, al sur de la laguna Paytoro en Quintana Roo.

Por otro lado, los temblores producidos en Chiapas han sido percibidos en el área de estudio en algunas ocasiones, tal es el caso del sismo del 7 de noviembre de 2012, el cual tuvo un epicentro a 68 km de Ciudad Hidalgo, con una magnitud de 7.8° en la escala de Richter.

Debido a las características antes mencionadas sobre la geología y la geomorfología de llanuras y a la ausencia de actividad ígnea, la plataforma yucateca está considerada como zona estable desde el punto de vista tectónico y sísmico, por lo que no existe peligro significativo por sismicidad. Sin embargo, es importante mencionar que una parte importante del país está considerado altamente sísmico y hay que tenerlo presente.

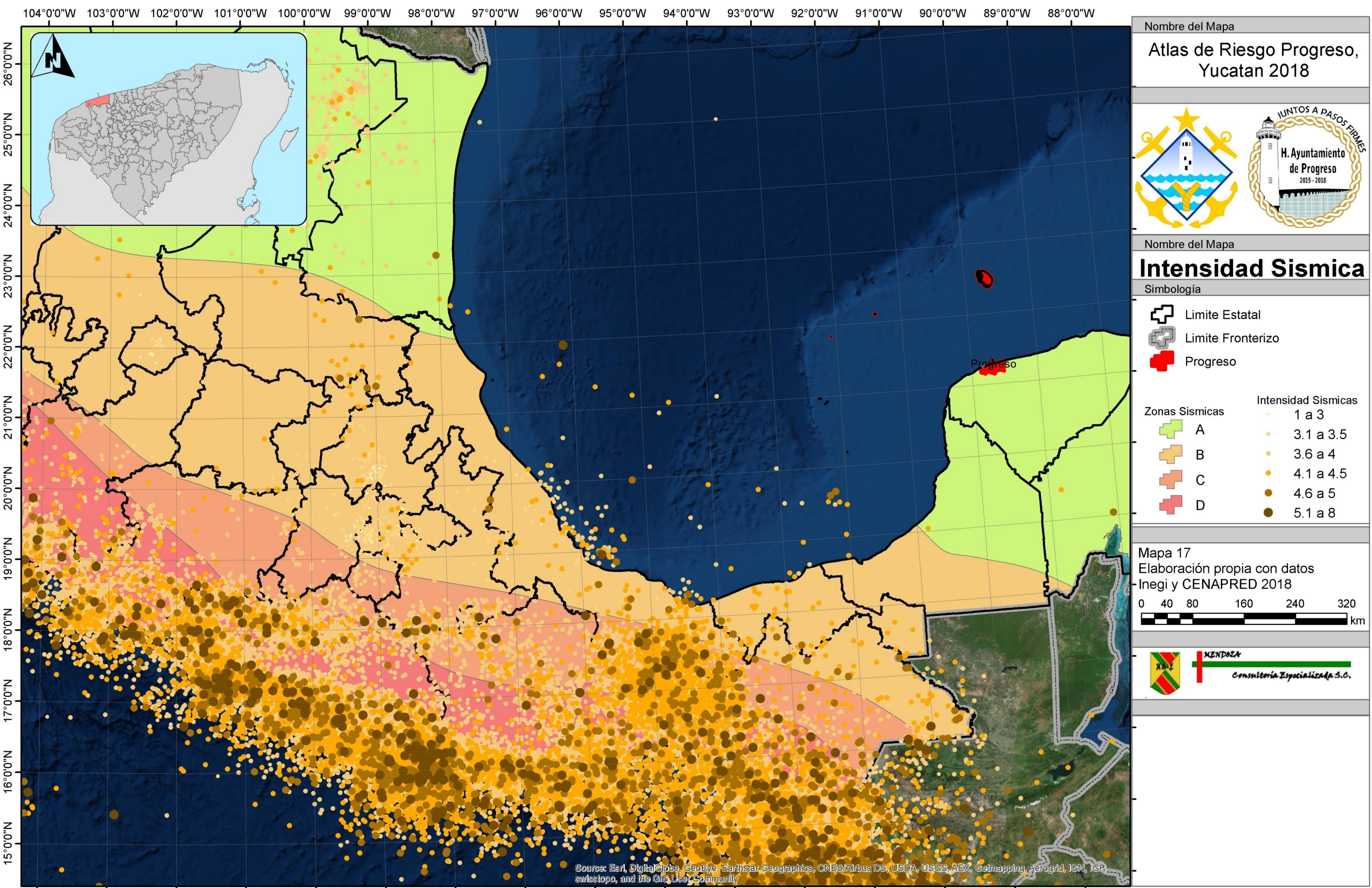
Pese a lo dicho en los párrafos anteriores se recomienda invertir y estudiar más sobre las fallas peninsulares, pues contra lo que se ha dicho durante muchos años, Yucatán está en una zona sísmica de baja magnitud, así lo demuestran los movimientos telúricos que se han registrado en varios municipios por lo menos desde 1908, señala Gerardo Gutiérrez Campos, integrante del Instituto de Geología de la UNAM, a lo que se menciona también que es necesario estudiar mucho más el tema, para explicar la sismicidad relacionada con la vecindad de Yucatán con las placas tectónicas del Caribe y la presencia de fallas activas en territorio peninsular.

El Servicio Sismológico Nacional, precisa, ha tomado registros de sismos sobre todo en las costas de Quintana Roo, en el sur de Yucatán y, más recientemente, en municipios del norte yucateco, como Mérida, Progreso y Motul.

Grado de peligro por sismo en Progreso, Yucatán: BAJO

FOTOGRAFÍA 8, TRABAJO DE CAMPO





2.1.3. TSUNAMIS O MAREMOTOS

Los tsunamis son consecuencia de sismos tectónicos de gran magnitud cuyo origen se encuentra bajo el fondo del océano (maremotos). Debido al movimiento vertical del piso oceánico, la perturbación genera que el agua llegue a desplazarse con velocidades de hasta 900 km/h en mar abierto, sin que sea posible percibir cambios de nivel. Sin embargo, al llegar a la costa su velocidad disminuye notablemente pero su altura puede aumentar hasta alcanzar unos 30 metros (CENAPRED, 2005).

Un tsunami también se define como un tren de oleaje que sobrepasa la altura que comúnmente se presenta en las zonas costeras, las cuales ingresan en el territorio continental condicionadas por el relieve existente. Las principales causas que generan este proceso están relacionadas con sismicidad de gran magnitud en la corteza oceánica, caracterizada por el movimiento vertical; erupciones volcánicas ocurridas en el mar; deslizamientos en zonas continentales que impacten la superficie oceánica; e impacto de asteroides en el mar.

En las costas de Progreso, históricamente no se registró un fenómeno con las características señaladas. El peligro, de tsunamis, por lo tanto, se considera que no aplica en el municipio de Progreso, debido a que a la fecha no se tienen registros de tsunamis en el Golfo de México-Atlántico.

METODOLOGÍA

Se localizó al municipio de Progreso, Yucatán en el Mapa de áreas costeras susceptibles de afectación por tsunamis generados localmente o a distancia, elaborado por CENAPRED (2005).

Se consultó bibliografía que refiriera información que señalara la presencia de tsunamis históricos en las costas del Golfo de México, a lo cual no se identificó evento alguno registrado.

MEMORIA DE CÁLCULO

Localización de Progreso, Yucatán, en el Mapa de áreas costeras susceptibles de afectación por tsunamis generados localmente o a distancia, elaborado por CENAPRED.

Análisis de condiciones tectónicas en el Golfo de México.

RESULTADO DEL ANÁLISIS

En México, la mayoría de los tsunamis locales son de origen sísmico y se generan en la zona de subsidencia de la Fosa Mesoamericana, situada en el océano Pacífico y adyacente a menos de 80 kilómetros de la costa de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Aparentemente, una minoría de estos maremotos, muy destructivos, podría eventualmente ser provocados por deslizamientos submarinos de sedimentos en las plataformas marinas costeras de los deltas.

Las zonas costeras de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas son también las más vulnerables a estos fenómenos, por ser soporte de áreas urbanas densamente pobladas, incluyendo desarrollos turísticos y comunidades pesqueras, e importantes instalaciones portuarias, navales, industriales y de almacenamiento de combustible.

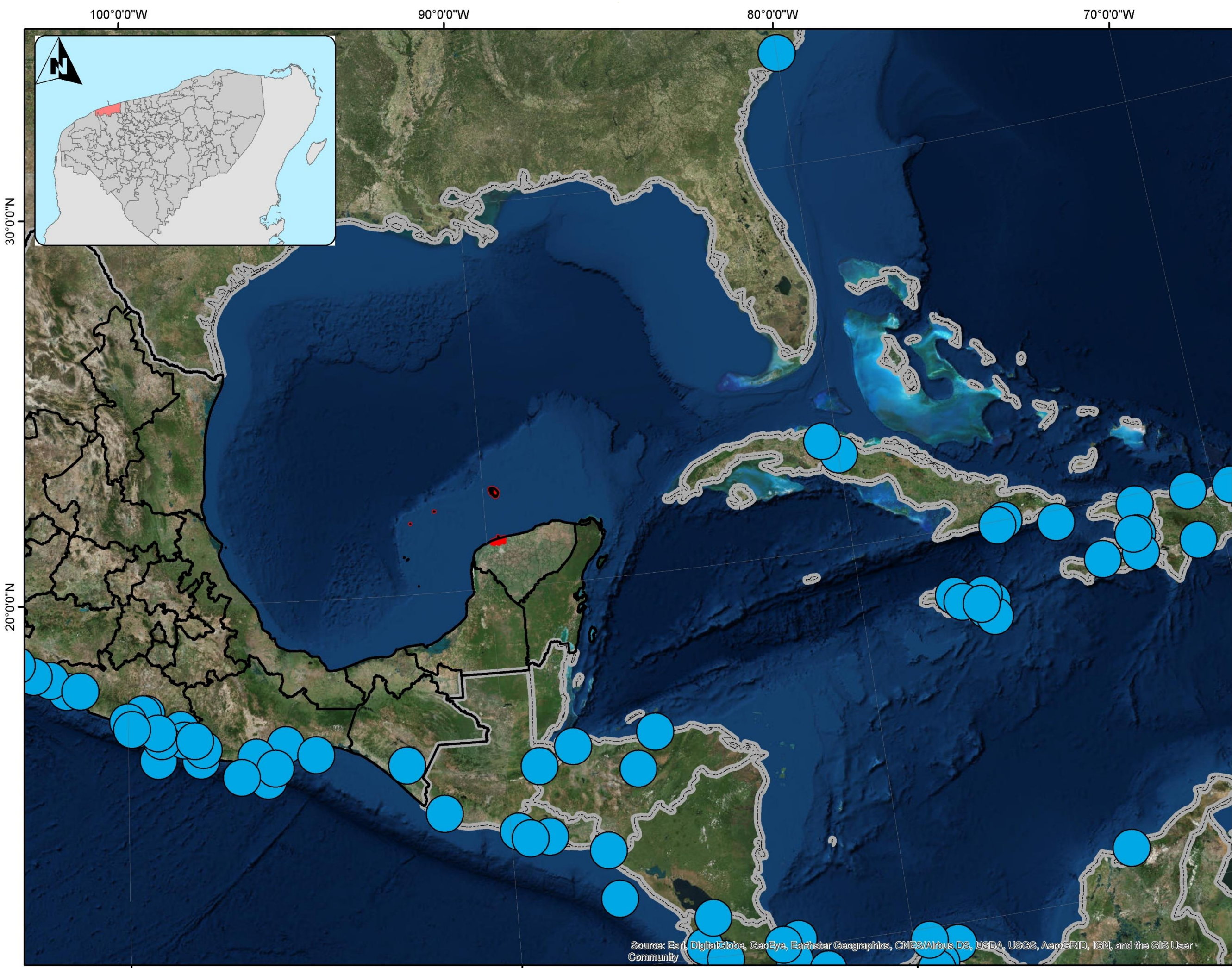
Por su parte, el Golfo de México cuenta con un área total 1.609 millones de km²; y contiene diferentes tipos de mareas, (diurnas y semi-diurnas), las cuales hacen que las mareas se alejen y por lo tanto las ondas derivadas de un hipotético tsunami no pueden acercarse, también la corriente de lazo, la cual crea de 2 a 3 remolinos anticiclónicos los cuales cada año giran en el sentido de las manecillas del reloj siendo más cálidos y salados, todo lo contrario a los remolinos ciclónicos.

El Golfo de México se encuentra en una zona oceanográfica la cual no cuenta con fracturas (frontera de placas), a diferencia del Océano Pacífico (en el cual se ubica el cinturón de fuego donde podemos observar las diferentes fracturas que se tienen de este lado del océano).

Sumado a lo anterior, el Golfo de México cuenta con una cuenca, que es una depresión muy extensa que se encuentra debajo del nivel del mar lo que hace que las olas de gran tamaño no se formen.

Por lo tanto, la creación de tsunamis en el Golfo de México después de algún terremoto es poco probable.

PELIGRO POR TSUNAMIS NO APLICA



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Tsunami

Simbología

-  Limite Estatal
-  Limite Fronterizo
-  Progreso
-  Tsunami

Mapa 18
Elaboración propia con datos
Inegi y CENAPRED 2018

0 62.5125 250 375 500
km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

2.1.4. VULCANISMO

El vulcanismo es un mecanismo relacionado con la tectónica global de placas litosféricas, el cual se desarrolla en diferentes ambientes y cuya manifestación consiste en la emisión de magma y gases a través de fisuras y superficies de debilidad que condicionan el desarrollo de diversos procesos magmáticos (intrusión, extrusión, efusión, explosión). Así mismo, es un tipo de fenómeno creador del relieve terrestre y su importancia radica en la velocidad de transformación que puede durar desde varias horas hasta algunos años.

En este sentido, el origen del magma está frecuentemente relacionado con la dinámica global de la corteza y el manto terrestre ya que, en general, se origina en los bordes de placas. En las dorsales se forma por descompresión de los materiales del manto superior y a profundidades entre 15 y 30 Km., para dar como resultado rocas básicas como el basalto. En las zonas de subducción se produce a grandes profundidades, que alcanzan los 150 Km., gracias a la fusión parcial de la corteza oceánica y/o del manto y la corteza situados por encima, en un proceso que origina rocas predominantemente intermedias como las andesitas. En las franjas de colisión continental, con relación con los procesos de formación de montañas, se produce la fusión parcial de la corteza terrestre, originándose esencialmente rocas ácidas como el granito. Finalmente se dan zonas puntuales de magmatismo al interior de las placas tectónicas explicadas por la existencia de puntos calientes en el manto.

METODOLOGÍA

Se identificaron a escala nacional los volcanes activos de México para señalar que en la península yucateca no existen estructuras volcánicas cercanas al municipio de Progreso. Así como se observó, mediante referencias bibliográficas, la geología predominante en la península para descartar la presencia vulcanismo activo en la región.

MEMORIA DE CÁLCULO

Se identificaron en todo el territorio nacional 68 estructuras volcánicas representadas por volcanes y campos volcánicos, la mayoría ubicados en el Sistema Volcánico Transversal, el cual se extiende en más de 1, 200 km en dirección este-oeste con una anchura que varía entre 20 y 150 km desde las costas de Nayarit en el Océano Pacífico, hasta el litoral de Veracruz en el Golfo de México.

La geología de la Península de Yucatán, de tipo sedimentario, no indica la presencia de vulcanismo activo.

RESULTADO DEL ANÁLISIS

Las características litológicas de las rocas sedimentarias del Terciario que caracterizan y se distribuyen a lo largo del municipio de Progreso, permiten definir la ausencia de estructuras volcánicas superficiales y recientes; en el marco geotectónico regional se ha desarrollado en un régimen tectónicamente estable a partir de la apertura y formación del Golfo de México en el Jurásico medio.

La evolución de un régimen de levantamiento de forma lenta a nivel regional, generó el ascenso de la plataforma yucateca desde el Plioceno hasta el Cuaternario provocando, además, un régimen de trasgresión conformada por una sucesión potente de evaporitas y rocas carbonatadas, así como un episodio de deformación frágil que se ha manifestado a través de un sistema de separación cortical o distensión de bloques, caracterizado por la presencia de fallas con una componente normal representados por los lineamientos Ticul y Campeche–Hecelchakán.

En este sentido, en la actualidad la ubicación alejada de los límites de placas con características de subducción, y la poca influencia que la geodinámica regional genera en la zona de estudio, son los elementos preponderantes que han contribuido en la ausencia del vulcanismo, por lo tanto, el nulo desarrollo de peligros de origen volcánico.

EL PELIGRO POR VULCANISMO NO APLICA EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO, YUCATÁN

MOVIMIENTOS DE REMOCIÓN EN MASA: INESTABILIDAD DE LADERAS

El termino procesos de inestabilidad de laderas se usa para designar a “los movimientos talud abajo de materiales térreos” y suceden generalmente en las áreas de relieve escarpado (montañas, lomeríos), se desencadenan por algún factor como el exceso de agua en los taludes, un sismo, erupciones volcánicas, o por acción de la pendiente o la gravedad.

Se analizan a continuación los siguientes procesos de inestabilidad de laderas considerados por SEDESOL: deslizamientos, derrumbes y flujos.

2.1.5. DESLIZAMIENTOS

Los deslizamientos se producen cuando una gran masa de tierra inestable resbala sin perder el contacto sobre otra masa estable a favor de la pendiente. Los deslizamientos pueden ser traslacionales (cuando el desplazamiento tiene lugar sobre una superficie de ruptura plana) o rotacionales (cuando el desplazamiento tiene lugar a lo largo de una superficie de ruptura curva o cóncava).

METODOLOGÍA

- Se identificaron las características que se deben presentar para que se origine este tipo de movimiento.
- Se requieren de condiciones mínimas de pendiente de 12° o más.
- Una elevación del relieve de decenas de metros (altura relativa).
- Laderas de longitud de decenas de metros.

MEMORIA DE CÁLCULO

Se muestra la cartografía de pendientes dentro del municipio de Progreso, las cuales son inferiores a 1° .

RESULTADO DEL ANÁLISIS

Las condiciones que se requieren están ausentes en el relieve de Progreso, cuyas pendientes son inferiores a 1° , lo que implica que no existen tampoco elevaciones de altura considerable, por lo cual, no existe susceptibilidad a este tipo de procesos geológicos en el municipio.

EL PELIGRO POR DESLIZAMIENTOS NO APLICA EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO, YUCATÁN

CREEP

La reptación, también denominada creep o creeping por algunos geólogos, es un tipo de corrimiento del suelo, provocado por la inestabilidad de un talud y la gravedad.

Es un movimiento muy lento que se da en capas superiores de laderas arcillosas, de en torno a 50 centímetros de espesor o menos. Está relacionado con procesos de variación de humedad estacionales en el suelo, ya que el agua favorece este fenómeno actuando como lubricante además del aumento del peso consiguiente.

Se manifiestan en forma de pequeñas ondulaciones, una especie de pequeñas terracillas, y suelen ser signo de una posible futura inestabilidad generalizada. La velocidad de bajada es mayor en la superficie lo que origina la formación de ondulaciones perpendiculares a la línea de la pendiente, proceso similar a la formación de olas de traslación en la costa (también aquí la velocidad es mayor en la cresta).

METODOLOGÍA

- Se definieron las características que originan este proceso, para identificar la presencia o ausencia del fenómeno en el municipio.
- Laderas arcillosas, de en torno a 50 centímetros de espesor o menos.
- Saturación de humedad en el suelo.
- Elevación del relieve y laderas de longitud de decenas de metros.
- Pendientes superiores a los 12° .

MEMORIA DE CÁLCULO

Se muestra la cartografía de pendientes dentro del municipio de Progreso, las cuales son inferiores a 1° .

RESULTADO DEL ANÁLISIS

Dado que el municipio de Progreso presenta una topografía plana, con variaciones de pendiente apenas perceptibles en mediciones muy precisas (pendientes inferiores a 1°), los movimientos de creep en el municipio no representan peligro alguno, por lo que se puede afirmar que la población no está expuesta en ninguna forma a sufrir afectaciones por estos procesos superficiales.

EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTOS NO APLICA EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO, YUCATÁN

2.1.6. DERRUMBES

Ocorre cuando las rocas y/o el suelo se separan o desprenden de una ladera muy inclinada. El material desciende por caída, rebotando o rodando. Ocorre en forma rápida sin dar tiempo a eludirlas.

METODOLOGÍA

- Se definieron las características que originan este proceso, para identificar la presencia o ausencia del fenómeno en el municipio.
- Material suelto o no consolidado.
- Relieve de tipo montañoso.
- Pendientes superiores a los 8° .

MEMORIA DE CÁLCULO

Se muestra la cartografía de pendientes dentro del municipio de Progreso, las cuales son inferiores a 1° .

RESULTADO DEL ANÁLISIS

Los procesos de derrumbes (también llamados caídos) requieren como causa primordial de pendientes inclinadas a partir de los 8° y de material suelto o no consolidado y se presentan en un relieve de tipo montañoso; en el caso de Progreso, ambas condiciones están ausentes, por lo que no es posible que se presenten derrumbes en el municipio,

Progreso tiene pendientes inferiores a 1° (con un relieve de tipo planicie) y, en consecuencia, no hay peligro por estos movimientos de remoción en masa en la superficie del municipio.

***EL PELIGRO DE DERRUMBES NO APLICA EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO,
YUCATÁN***

2.1.7. FLUJOS

Los flujos varían en el tipo de material y la velocidad a la que viajan. El suelo y la roca pueden moverse por menos de 0.5"/año (clasificado como un flujo lento) o a más de 4.5metros/segundo (clasificado como un flujo rápido). Los flujos rápidos son los que ocasionan importantes pérdidas materiales y personales porque la velocidad de la caída del material puede darse en pocos minutos o segundos. Son frecuentes durante las épocas de lluvias o actividades sísmicas intensas y son difíciles de prever.

METODOLOGÍA

- Se definieron las características que originan este proceso, para identificar la presencia o ausencia del fenómeno en el municipio.
- Material suelto o no consolidado.
- Relieve de tipo montañoso.
- Pendientes superiores a los 12°.
- Precipitaciones abundantes.

MEMORIA DE CÁLCULO

Se muestra la cartografía de pendientes dentro del municipio de Progreso, las cuales son inferiores a 1° .

RESULTADO DEL ANÁLISIS

Las condiciones del medio físico, en específico la topografía (pendientes inferiores a 1°), del municipio de Progreso no favorecen en modo alguno el desarrollo de procesos de remoción en masa, incluidos los flujos, en los cuales se requiere de pendientes iguales o superiores a los 12° , por lo que se descarta totalmente la probabilidad de ocurrencia de estos procesos geológicos.

EL PELIGRO DE FLUJOS NO APLICA EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO, YUCATÁN

2.1.8. HUNDIMIENTOS

Se considera hundimiento al movimiento vertical descendente del material superficial o poco profundo que conforma el relieve, sedimentario o volcánico poco consolidado, principalmente en áreas de poca o mediana extensión caracterizadas por baja pendiente.

La fuerza principal de los hundimientos es la gravedad, mientras que su magnitud y extensión están en función de los cambios debajo de la superficie.

Aspectos como el debilitamiento de capas inferiores, acarreo notable de material superficial (con el consecuente incremento de peso en superficie), la actividad minera subsuperficial y la extracción de notables volúmenes de agua subterránea pueden favorecer el desarrollo de hundimientos.

METODOLOGÍA

- Se consideró este fenómeno dadas las características litológicas de Progreso (roca de tipo sedimentario calcáreo –caliza, ver apartado Geología), existe la posibilidad de que este peligro se presente.
- Así, para corroborar o descartar la presencia o ausencia de hundimientos dentro de Progreso, se realizó trabajo de campo para identificar aquellos indicadores que podrían representar los hundimientos, tanto en la cabecera municipal como en las localidades que integran al municipio:
 - Sistema de fallas y fracturas
 - Agrietamientos
 - Agrietamientos en las viviendas
 - Desniveles en el pavimento
 - Reportes de la población
- Se realizó también, una entrevista con personal de protección con el objetivo de obtener información relativa a este fenómeno e identificar los posibles hundimientos en el municipio.

MEMORIA DE CÁLCULO

Ausencia de fallas y fracturas registradas en la cartografía consultada, así como verificación de ello en trabajo de campo.

Mediante trabajo de campo en el cual se buscaron evidencias de agrietamientos en las viviendas derivado de desniveles en el pavimento y/o suelo, se corroboró la ausencia este fenómeno en el municipio de Progreso.

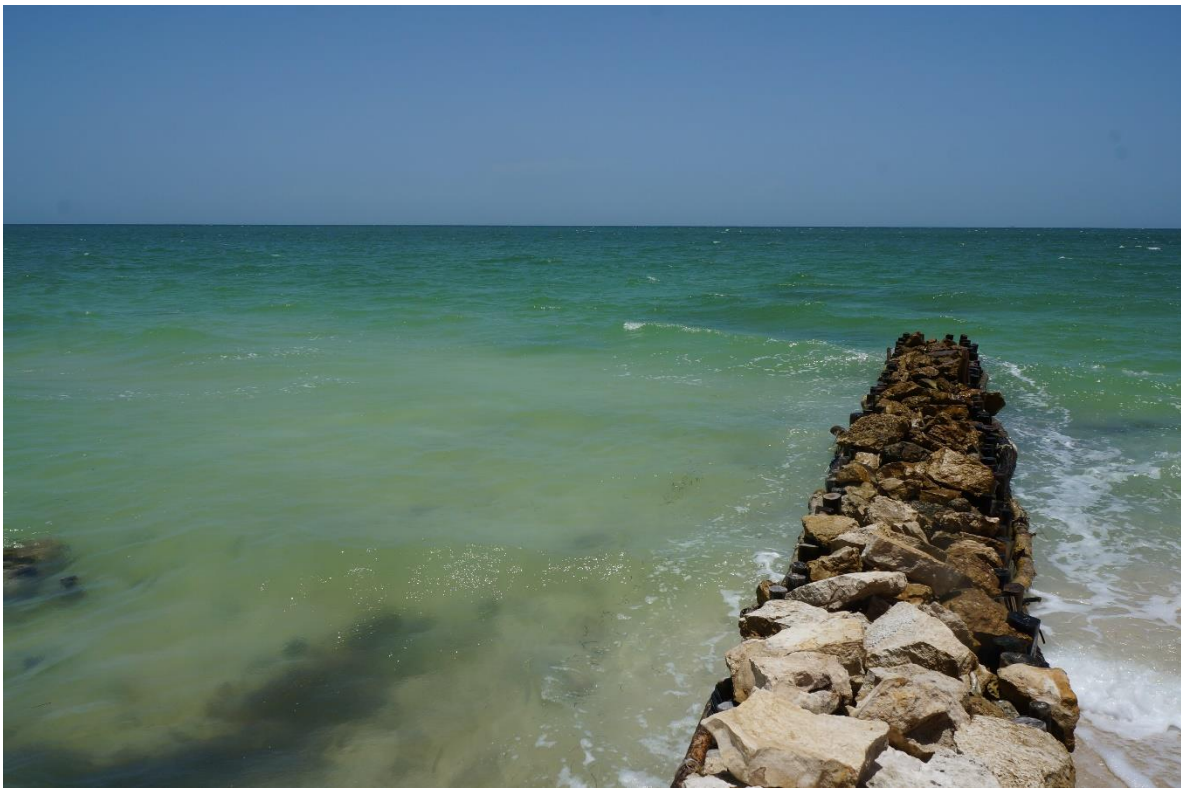
RESULTADO DEL ANÁLISIS

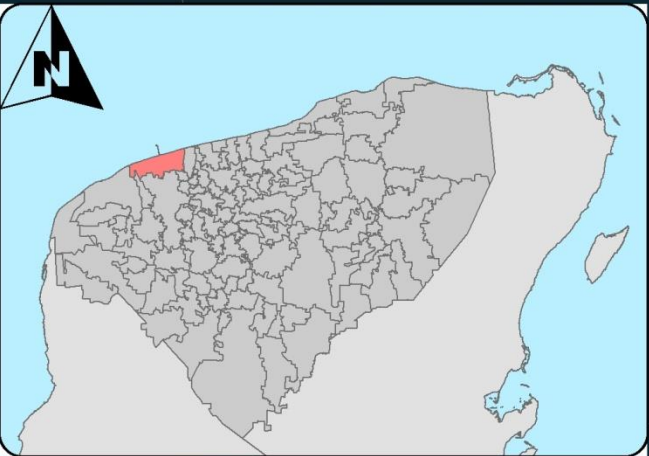
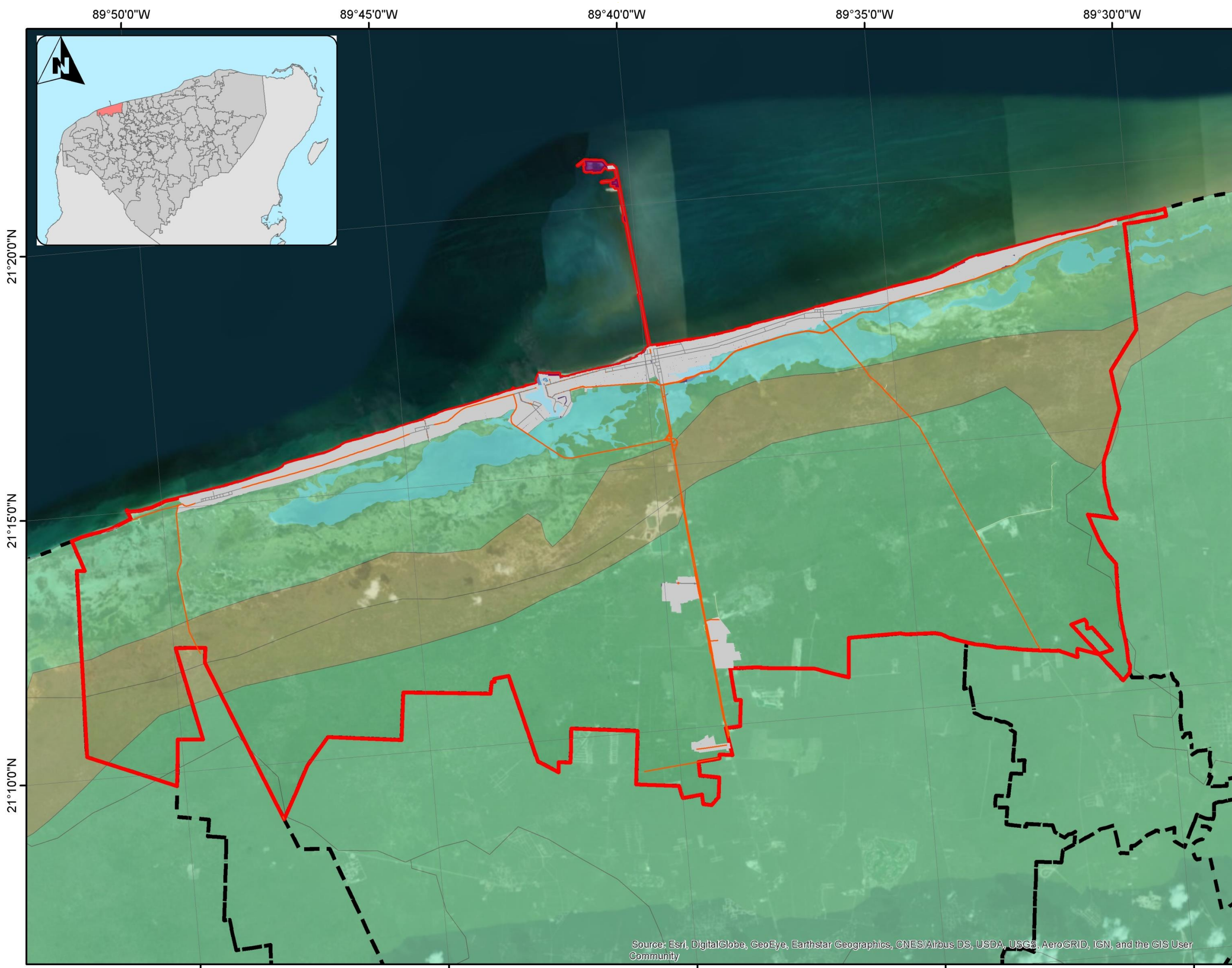
Posterior a la revisión cartográfica, en la cual no se identificaron fallas o fracturas dentro de la superficie territorial de Progreso, durante el trabajo de campo, de igual forma, no se identificaron evidencias en viviendas o en el pavimento que señalen que en la actualidad este fenómeno se esté presentando en Progreso.

No se descarta, sin embargo, que derivado de las características litológicas del municipio y de las condiciones de uso de mantos freáticos, así como del tipo de construcciones que se permitan realizar en un futuro, el fenómeno se pueda hacer presente. Situación que permite señalar y sugerir la elaboración detallada y puntual de estudios de mecánica de suelos ante cualquier construcción que difiera de las actuales características, tales como: niveles de construcción, materiales o superficie construida.

De igual forma, se sugiere una revisión constante de las vialidades sujetas a una carga vehicular constante y de vehículos pesados, procurando verificar los cambios en los desniveles de las calles y su posible afectación en viviendas, identificadas mediante cuarteaduras en paredes y banquetas.

FOTOGRAFÍA 9, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



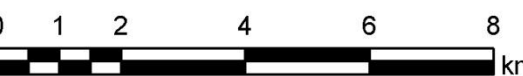
Nombre del Mapa

Degradación del Suelo

Simbología

- Cuerpo de Agua
- Progreso
- Carreteras
- Limite Municipal
- Calles
- Camino
- Degradación física por compactación
- Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica

Mapa 19
Elaboración propia con datos
INEGI 2017



2.1.9. EROSIÓN

La erosión consiste en un conjunto de procesos, de tipo hídrico, eólico, cárstico (disolución de caliza), marino o glacial, que causan deformaciones en el relieve terrestre en una forma de desgaste de materiales y que provoca remoción paulatina de suelo o roca. A pesar de que no constituye un peligro para la población en un sentido estricto, y no se considera como un peligro geológico por parte de CENAPRED, su análisis se considera dado que constituye un agente desencadenante de otros fenómenos, como procesos de remoción en masa o bien el daño a infraestructura costera o viviendas colindantes a la línea de costa, intensificando también, la marea de tormenta ante la presencia de ciclones tropicales.

METODOLOGÍA

- El tipo de tipo de erosión que afecta al municipio de Progreso es la marina.
- Para la identificación de zonas afectadas por el retroceso de la línea de costa se utilizaron imágenes de satélite de dos años diferentes para localizar las zonas que han modificado el límite de litoral.
- Se utilizaron imágenes del año 2004, 2005 y 2006 e imágenes del 2017 y 2016 para trazar dos líneas de costa en dos momentos diferentes, y así identificar el retroceso o avance de la línea de costa en periodo promedio de 10 años.
- Se identificó, además, el límite de las construcciones localizadas en la costa, para definir las zonas de mayor vulnerabilidad entre este tipo de fenómeno.

MEMORIA DE CÁLCULO

- Consulta de Google Earth Pro.
- Imágenes del 3/16/2004.
- Imágenes del 7/5/2005.
- Imágenes del 12/17/2006.
- Imágenes del 8/19/2017.
- Imágenes del 10/03/2016

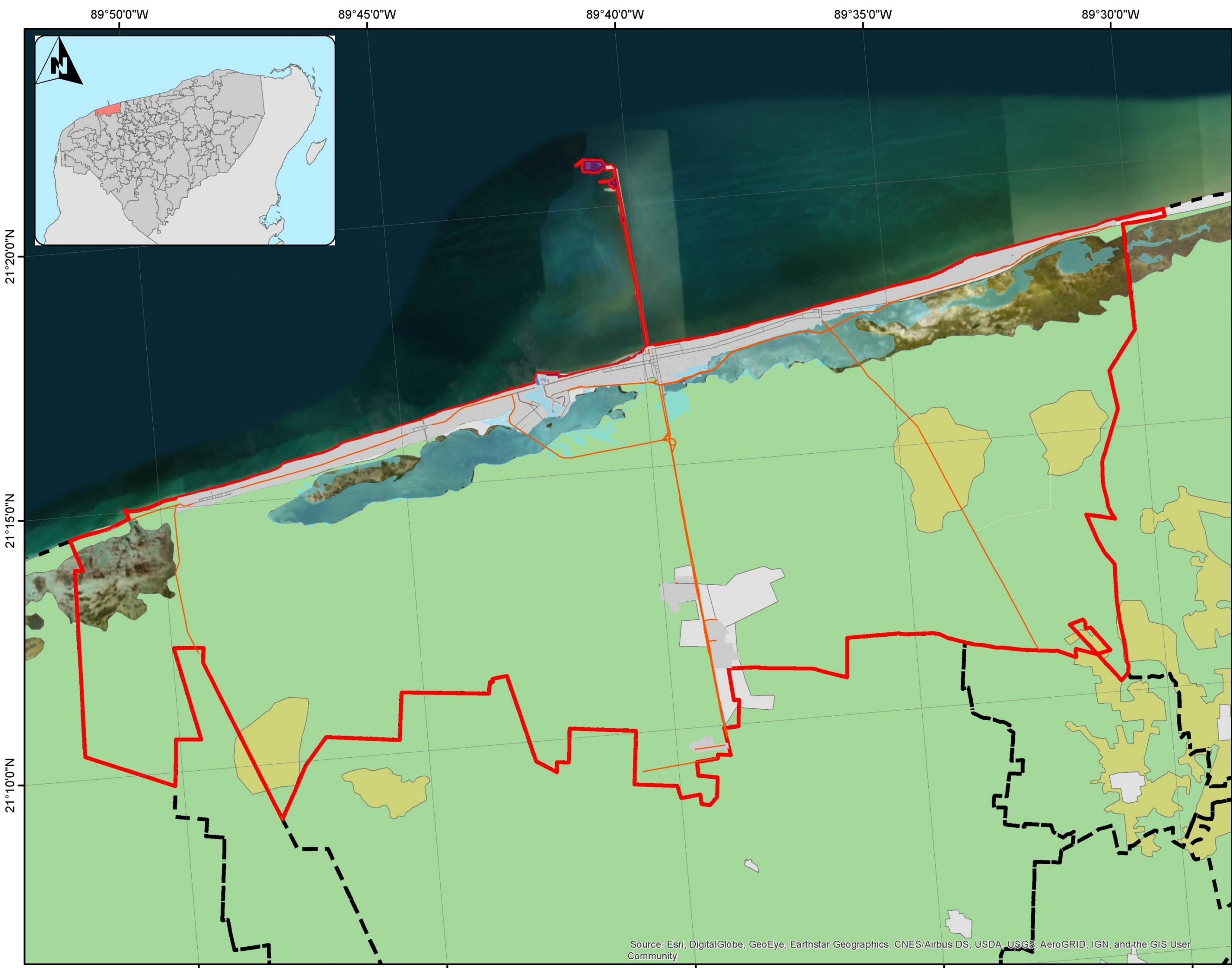
RESULTADO DEL ANÁLISIS

Las playas de Progreso han sufrido un proceso permanente de erosión, en donde la regresión de la línea de orilla ha alcanzado niveles de 1 metro por año. Los factores principales que han provocado esta erosión son su vulnerabilidad ante ciclones tropicales (destrucción de la costa debido a fuertes eventos meteorológicos), asociado al desarrollo de actividades humanas.

El mapa que se desarrolló muestra las zonas retroceso de la línea de costa por erosión marina, así como las zonas de aparente recuperación.

FOTOGRAFÍA 10, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Erosión

Simbología

 Cuerpo de Agua

 Progreso

 Limite Municipal

 Calles

 Carreteras

 Antrópica

 Hidrica Laminar

 Sin Erosión Evidente

 Camino

Mapa 20

Elaboración propia con datos INEGI 2017

0 1 2 4 6 8

km





2.2 RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICOS

2.2.1. CICLONES

La Organización Meteorológica Mundial define a los ciclones tropicales como sistemas con centros de baja presión de circulación organizada con un centro de aire tibio que se desarrolla en aguas tropicales y algunas veces aguas subtropicales, una gran masa de aire cálido y húmedo con fuertes vientos que giran en forma de espiral alrededor de una zona de baja presión.

Se originan en el mar entre las latitudes 5° a 15° , tanto en el hemisferio norte como en el sur, en la época en que la temperatura del agua es mayor o igual a 26° C. Los ciclones tropicales tienen un área casi circular con la presión más baja en el centro, transportan gran cantidad de humedad y frecuentemente se trasladan con velocidades comprendidas entre 10 a 40 kilómetros por hora (km/h).

Dependiendo de la magnitud de los vientos sostenidos en la superficie o a la presión que existe en su centro, los sistemas ciclónicos se clasifican como perturbación tropical, depresión tropical, tormenta tropical (ondas tropicales) y ciclón o huracán (tabla 15). Su periodo de mayor incidencia en México se presenta durante los meses de junio a octubre.

TABLA 15, ESCALA DE DAÑOS POTENCIALES DE SAFFIR-SIMPSON E INTENSIDAD DE PELIGRO

Categoría e intensidad de peligro	Presión central (mb)	Vientos (km/h)	Marea de tormenta (m)	Características de los posibles daños materiales e inundaciones
Perturbación tropical PELIGRO MUY BAJO	1008.1 a 1010	---	---	Ligera circulación de vientos
Depresión tropical PELIGRO BAJO	1004.1 a 1008	< 62	---	Localmente destructivo
Tormenta tropical PELIGRO MEDIO	985.1 a 1004	62.1 a 118	1.1	Tiene efectos destructivos
Huracán categoría 1 PELIGRO ALTO	980.1 a 985	118.1 a 154	1.5	Potencial Mínimo. Ningún daño efectivo a los edificios. Daños principalmente a casas rodantes no ancladas, arbustos, follaje y árboles. Ciertos daños a señales pobremente construidas. Algunas inundaciones de carreteras costeras en sus zonas más bajas y daños leves en los muelles. Ciertas embarcaciones pequeñas son arrancadas de sus amarres en fondeaderos expuestos.
Huracán categoría 2 PELIGRO ALTO	965.1 a 980	154.1 a 178	2.0 a 2.5	Potencial Moderado. Daños considerables a arbustos y a follaje de árboles, inclusive, algunos de ellos son derribados. Daño extenso a señales pobremente construidas. Ciertos daños en los techos de casas, puertas y ventanas. Daño grave a casas rodantes. Carreteras costeras inundadas de 2 a 4 h antes de la entrada del centro del huracán. Daño considerable a muelles, inundación de marinas. Las pequeñas embarcaciones en fondeaderos sin protección rompen amarras. Evacuación de residentes que viven en la línea de costa.
Huracán	945.1 a	178.1 a	2.5 a 4.0	

categoria 3 PLEIGRO MUY ALTO	965	210		Potencial Extensivo. Follaje arrancado de los árboles; árboles altos derribados. Destrucción de prácticamente todas las señales pobremente construidas. Ciertos daños en los techos de casas, puertas y ventanas. Algunos daños estructurales en pequeñas residencias. Destrucción de casas rodantes. Las inundaciones cerca de la costa destruyen las estructuras más pequeñas; los escombros flotantes y el embate de las olas dañan a las estructuras mayores cercanas a la costa. Los terrenos planos sobre 1.5 m del nivel del mar, pueden resultar inundados hasta 13 km tierra adentro (o más) desde la costa.
Huracán categoria 4 PLEIGRO MUY ALTO	920.1 a 945	210.1 a 250	4.0 a 5.5	Potencial Extremo. Arbustos y árboles derribados; todas las señales destruidas. Daños severos. Daño extenso a los techos de casas, puertas y ventanas. Falla total de techos en residencias pequeñas. Destrucción completa de casas móviles. Terrenos de planicie a 3 m sobre el nivel del mar pueden inundarse hasta 10 km tierra adentro de la costa. Grave daño a la planta baja de estructuras cercanas a la costa por inundación, embate de las olas y escombros flotantes. Erosión importante de las playas.
Huracán categoria 5 PLEIGRO MUY ALTO	< 920	> 250	5.5	Potencial Catastrófico. Derribamiento de arbustos y árboles, caída total de señales. Daño muy severo y extenso en ventanas y puertas. Falla total de techos en muchas residencias y edificios industriales. Vidrios hechos añicos de manera extensiva en ventanas y puertas. Algunas edificaciones con falla total. Pequeñas edificaciones derribadas o volcadas Destrucción completa de casas móviles. Daños graves en plantas bajas de todas las estructuras situadas a menos de 4.6 m por encima del nivel del mar y a una distancia de hasta 460 m de la costa.

METODOLOGÍA

Se consultó el Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED que indica que Progreso tiene un índice de peligro alto ante los ciclones tropicales.

Se identificaron las trayectorias de los ciclones tropicales que han afectado al municipio de Progreso, a los cuales se les asignó un grado de peligro según la tabla 15.

RESULTADO DEL ANÁLISIS

La localización de Progreso en el Golfo de México le hace presentar las siguientes características en relación a los ciclones tropicales:

En promedio recibe de 0.1 a 0.9 huracanes al año entre los meses de junio y noviembre.

Ello lo coloca en un nivel de peligro medio ante este tipo de peligro según el Diagnostico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México.

Desde 1991 hasta la actualidad se muestra una mayor actividad ciclónica en la península de Yucatán. Según el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) Gilbert ha sido el fenómeno de este tipo más catastrófico en la región ocurrido en 1988.

Así, Progreso, al localizarse en las costas del Golfo de México en el Océano Atlántico, desde 1951 al 2005 una pequeña cantidad de los ciclones que ocurren en este Océano lo han afectado. Destaca la década de 1981 a 1990 como de poca actividad ciclónica; sin embargo, en esta década, en el año de 1988, ocurrió uno de los huracanes más devastadores del siglo XX, Gilbert, que afectó al Caribe, Cancún y Monterrey.

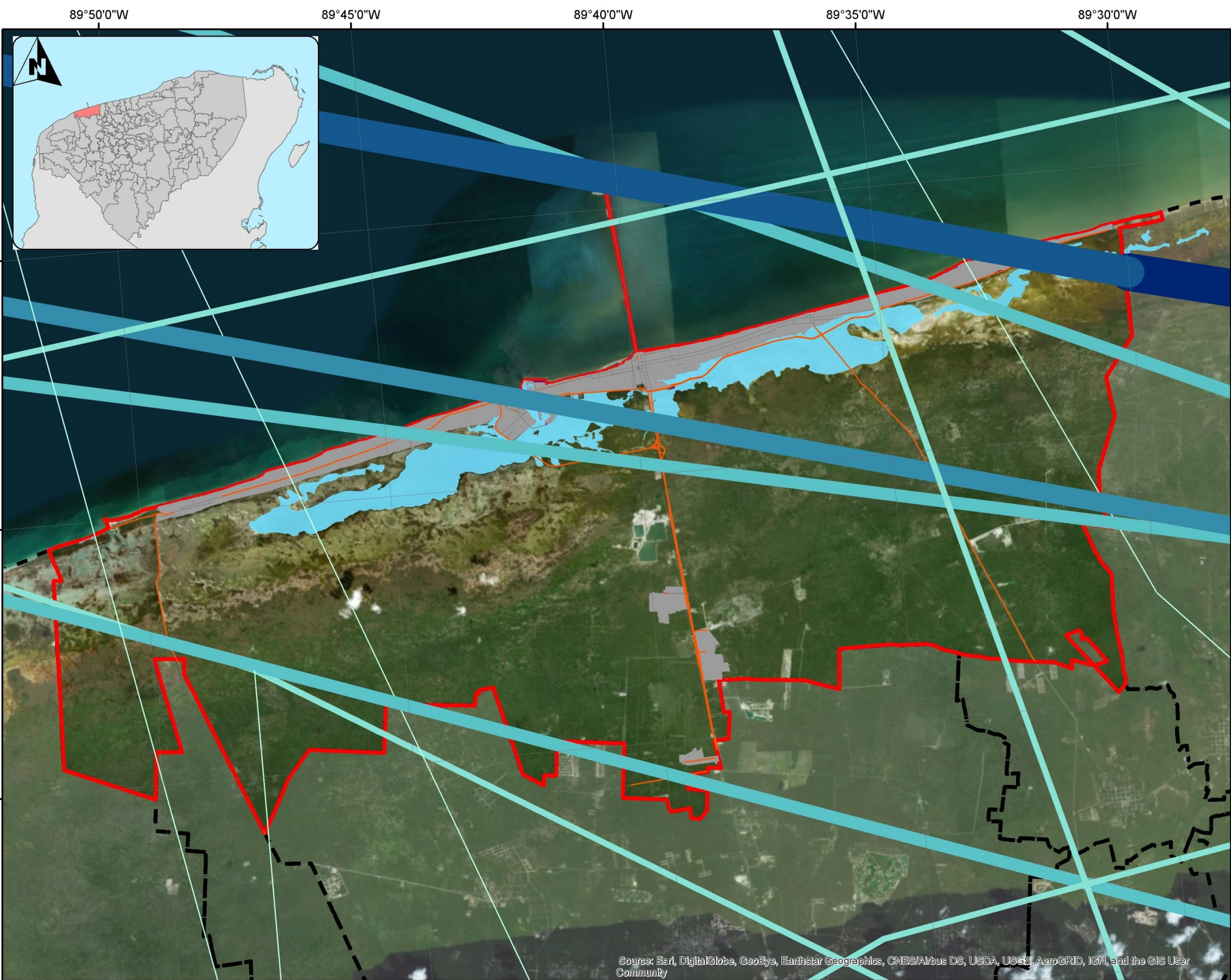
Por otro lado, históricamente, en el Atlántico ningún ciclón tropical ha afectado a México en el mes de mayo, mientras que en el mes de agosto se nota un incremento en los ciclones tropicales que llegan a afectar a nuestro país, siendo septiembre el mes con mayor número de ciclones tropicales que afectan directamente nuestras costas.

En noviembre todavía existe una probabilidad de que se produzcan afectaciones por estos fenómenos. Al principio y al final de la temporada las trayectorias tienden a nacer cerca del continente americano y presentar una traslación con marcada componente hacia el norte. Por el otro lado, en la parte más intensa de la temporada las trayectorias tienden a nacer más cerca del continente africano y mostrar una traslación con marcada componente hacia el oeste y oeste-noroeste.

El Municipio de Progreso debido a su localización sobre la franja costera es fuertemente vulnerable ante este tipo de fenómenos.

FOTOGRAFÍA 11, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Huracanes

Simbología

Cuerpo de Agua

Progreso

Limite Municipal

Calles

Carreteras

Depresion Tropical

Tormenta Tropical

Categoria 1

Categoria 2

Categoria 3

Categoria 4

Mapa 21

Elaboración propia con datos
INEGI y CENAPRED 2018

012468

km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

2.2.2. TORMENTAS ELÉCTRICAS

Las tormentas eléctricas son descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian a nubes convectivas (cumulonimbus) y pueden estar acompañadas de precipitación en forma de chubascos; pero en ocasiones puede ser nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo. Son de carácter local y se reducen casi siempre a sólo unas decenas de kilómetros cuadrados.

El rayo es una descarga electrostática que resulta de la acumulación de cargas positivas y negativas dentro de una nube de tormenta. Cuando las cargas adquieren la fuerza suficiente, aparecen los rayos, cuya manifestación visible es el relámpago, es decir, un destello de luz que se produce dentro de las nubes o entre éstas y el suelo. La mayor cantidad de relámpagos ocurren dentro de la nube, mientras que el 20% se presenta entre la nube y el suelo.

Los efectos de las tormentas eléctricas son los siguientes:

- Herir o causar el deceso de una persona de forma directa o indirecta.
- Dañar la infraestructura de la población, que provocaría la suspensión de la energía eléctrica.
- Afectar algunos aparatos (radio, televisión, computadoras, refrigeradores, etc.).
- En ocasiones, las descargas eléctricas pueden provocar la muerte del ganado
- son la causa más común del retraso de las aeronaves y de los accidentes aéreos, siendo el mayor peligro para la aviación.
- Protección Civil Internacional menciona que en países tropicales la distribución de víctimas por efecto de los rayos se da en los siguientes porcentajes:
 - 40% al aire libre
 - 30% dentro de las viviendas
 - 11% bajo los árboles
 - 9% chozas y cabañas
 - 10% ciudades
- Estas cifras son indicativas de que las posibilidades de morir alcanzados por un rayo en una ubicación bajo techos bien contruidos, al igual que en edificios o instalaciones de buena calidad, son muy remotas.

METODOLOGÍA

- Se consultó el Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED que indica que Progreso tiene un índice de peligro bajo ante las tormentas eléctricas.
- Se consultaron los datos distribuidos en el Atlas Climático Digital de México (UNIATMOS UNAM) donde se verificó la densidad de rayos nube-tierra oscila a lo largo del año.
- También, a partir de la Norma Mexicana ANCE y el Sistema de Protección Contra Tormentas Eléctricas se definieron los siguientes grados de peligro según la densidad anual de rayos nube-tierra por kilómetro cuadrado (NMX-J-549-ANCE-2005):

≥ 0 a < 1 = Peligro muy bajo

≥ 1 a < 3 = Peligro bajo

≥ 3 a < 5 = Peligro medio

≥ 5 a < 7 = Peligro alto

≥ 7 a < 11 = Peligro muy alto

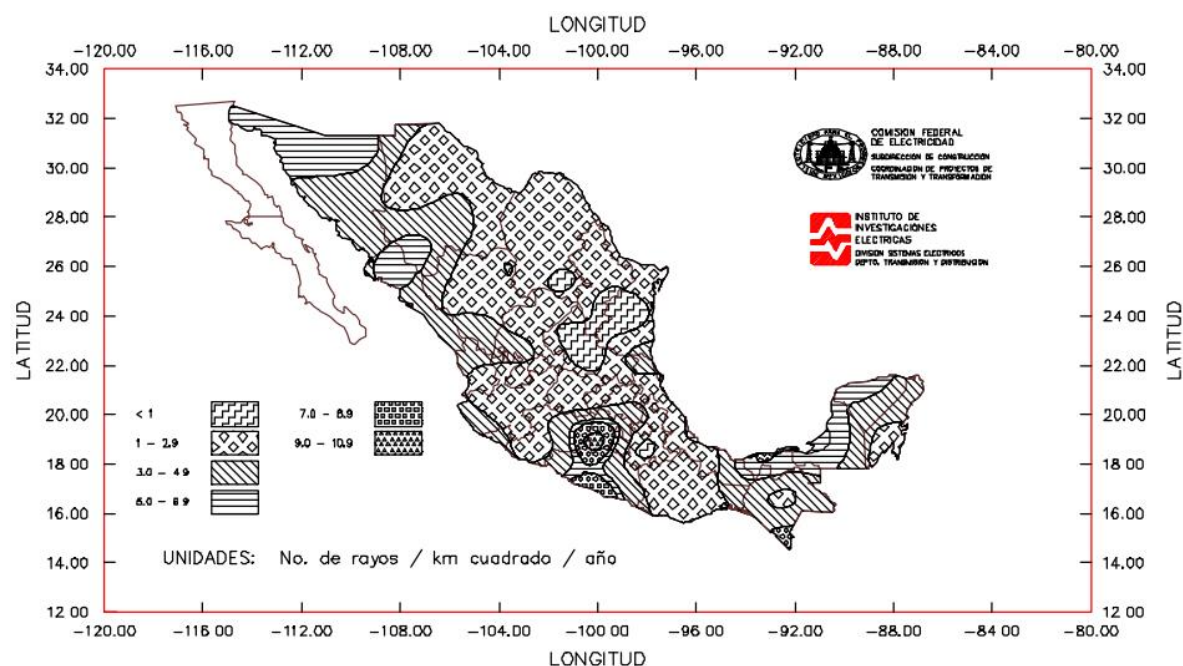
Además, a partir de la interpolación de los datos de las estaciones meteorológicas, del Servicio Meteorológico Nacional, se identificaron los días promedio en los que se han presentado tormentas eléctricas en el municipio. Con estos datos se obtuvieron también los periodos de retorno según el método de Gumbel.

MEMORIA DE CÁLCULO

El mapa siguiente muestra el promedio de descargas eléctricas nube-tierra por año por kilómetro cuadrado según la NMX-J-549-ANCE-2005 de la Comisión Federal de Electricidad y el Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Promedio de descargas eléctricas nube-tierra por año por kilómetro cuadrado según la NMX-J-549-ANCE-2005

ILUSTRACIÓN 1, PROMEDIO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS



Fuente: Comisión Federal de Electricidad y el Instituto de Investigaciones Eléctricas

Se muestra también la lista de las estaciones meteorológicas que fueron consultadas para definir la distribución de días de tormentas eléctricas en el municipio, así como para calcular los periodos de retorno.

TABLA 16, TORMENTAS ELÉCTRICAS

CLAVE	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CONDICIÓN	TORMENTAS ELÉCTRICAS DÍAS/AÑO
31007	CHICXULUB PUERTO - Municipio : PROGRESO	OPERANDO	4.9
31010	DZILAM DE BRAVO - Municipio : DZILAM DE BRAVO	OPERANDO	0.0
31015	IZAMAL ESCUELA - Municipio : IZAMAL	OPERANDO	0.0
31016	KINCHIL - Municipio : KINCHIL	OPERANDO	36.1
31019	MERIDA (OBS) - Municipio : MERIDA	OPERANDO	3.2
31020	MOTUL - Municipio : MOTUL	OPERANDO	2.5
31023	PROGRESO (OBS) - Municipio : PROGRESO	OPERANDO	SD
31029	SISAL - Municipio : HUNUCMA	OPERANDO	0.4
31031	TELCHAC PUERTO - Municipio : TELCHAC PUERTO	OPERANDO	5.4
31044	MERIDA CENTRO - Municipio : MERIDA	OPERANDO	46.4
31056	MOCOCHA - Municipio : MOCOCHA	OPERANDO	5.0
31057	CONKAL - Municipio : CONKAL	OPERANDO	9.3
31094	DZIDZANTUM - Municipio : DZIDZANTUM	OPERANDO	0.0
31096	KANTEMU - Municipio : TEMAX	OPERANDO	0.0
31098	CACALCHEN - Municipio : CACALCHEN	OPERANDO	0.0
31105	TEMAX - Municipio : TEMAX	OPERANDO	8.3
31051	HUNUCMA	SUSPENDIDAS	0.2
31066	CANSANCAB	SUSPENDIDAS	0.0
31078	F.I.U.A.D.Y. (PERIFERICO)	SUSPENDIDAS	0.2
31079	MERIDA SANTIAGO	SUSPENDIDAS	0.1
31091	CAROLINA	SUSPENDIDAS	0.0

Fuente: Comisión Federal de Electricidad y el Instituto de Investigaciones Eléctricas

RESULTADO DEL ANÁLISIS

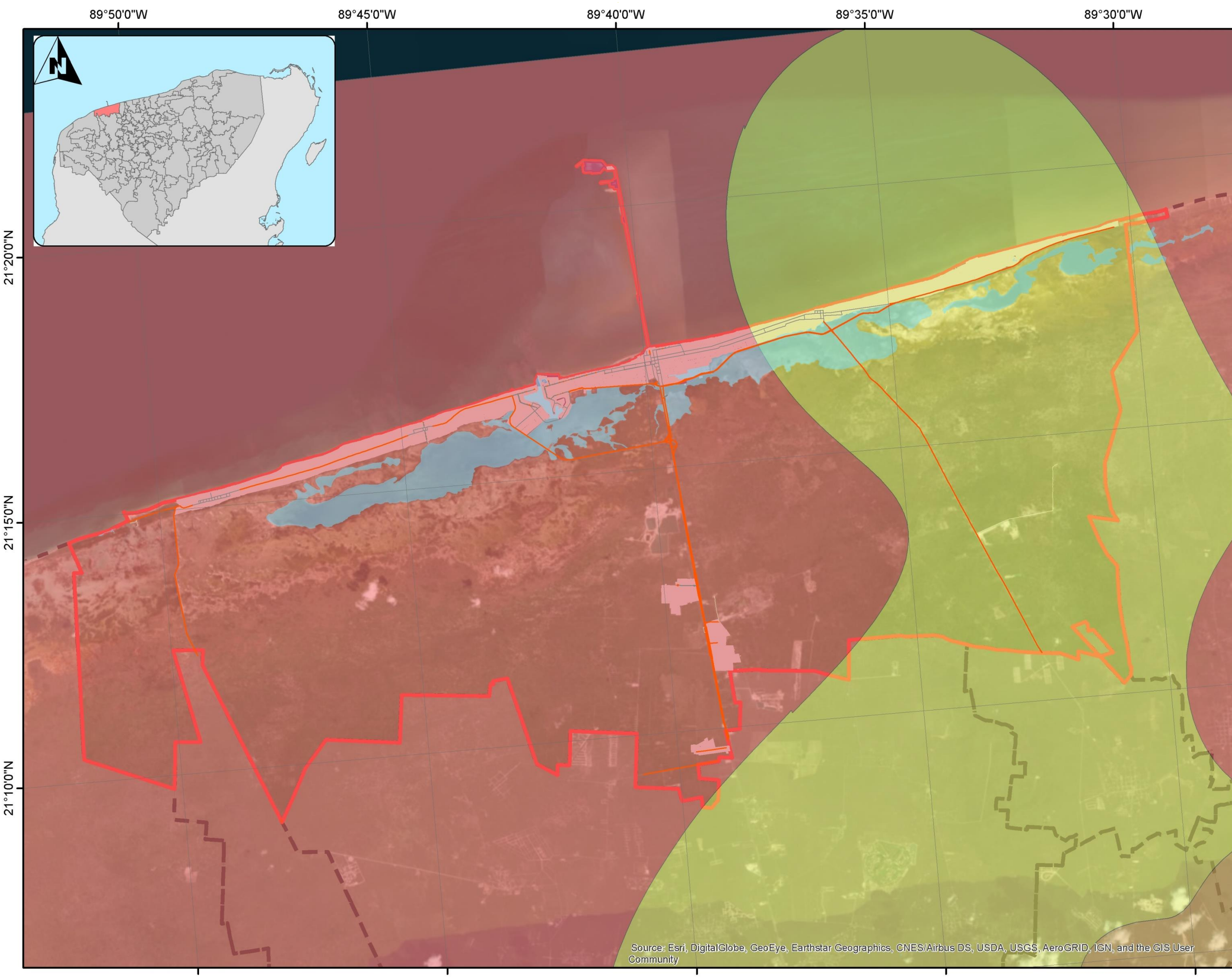
Se consultaron los datos distribuidos en el Atlas Climático Digital de México (UNIATMOS UNAM) identificando que:

- Descargas eléctricas oscilan entre los 0 (mes de enero) y 0.128 (mes de julio) /0.114 (mes de diciembre) descargas eléctricas/km²/mes.
- Según la NMX-J-549-ANCE-2005 se verificó que para el territorio de Progreso:
- La densidad de rayos nube-tierra oscila entre los 5.0 a 6.9 rayos/Km²/año. Por lo que de manera general el peligro por tormentas eléctricas en el municipio es bajo.
- Según los datos de las estaciones meteorológicas consultadas, en Progreso se presentan los siguientes días con tormentas eléctricas:
- Entre 0 y 6 días al año con tormentas eléctricas en la zona este del municipio.
- Entre 6 y 12 días al año con tormentas eléctricas en la zona oeste del municipio.
- Periodos de retorno para tormentas eléctricas

- Mediante los periodos de retorno (T_r) es posible estimar a futuro las condiciones de las tormentas de eléctricas, el cual está expresado en años y se define como el número promedio de años en que un evento puede ser igualado o excedido.
- El punto de partida es el número de días al año que se presentan tormentas eléctricas en la región, así, la información de las estaciones meteorológicas permite estimar periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años, los cuales sirven para identificar la probabilidad de que se repita en el corto, mediano y largo plazo un evento.

FOTOGRAFÍA 12, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Tomentas Electricas

Simbología

- Cuerpo de Agua
- Progreso
- Carreteras
- Limite Municipal
- Calles
- Camino
- Baja
- Media
- Muy Baja

Mapa 28
Elaboración propia con datos
Inegi 2018



2.2.3. SEQUIAS

La sequía es un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un período de tiempo es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia de agua es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades Progreso.

Este fenómeno se ve afectado por condiciones tanto regionales como locales, en esta sección se analizarán ambos caracteres de la sequía y su relación al entorno del municipio de Progreso.

METODOLOGÍA

Se consultó el Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED que indica que Progreso tiene un índice de peligro medio ante las sequías.

Se realizó la consulta del Monitor de Sequía de América del Norte (MSAN) para identificar las condiciones regionales de sequía que afectan al municipio.

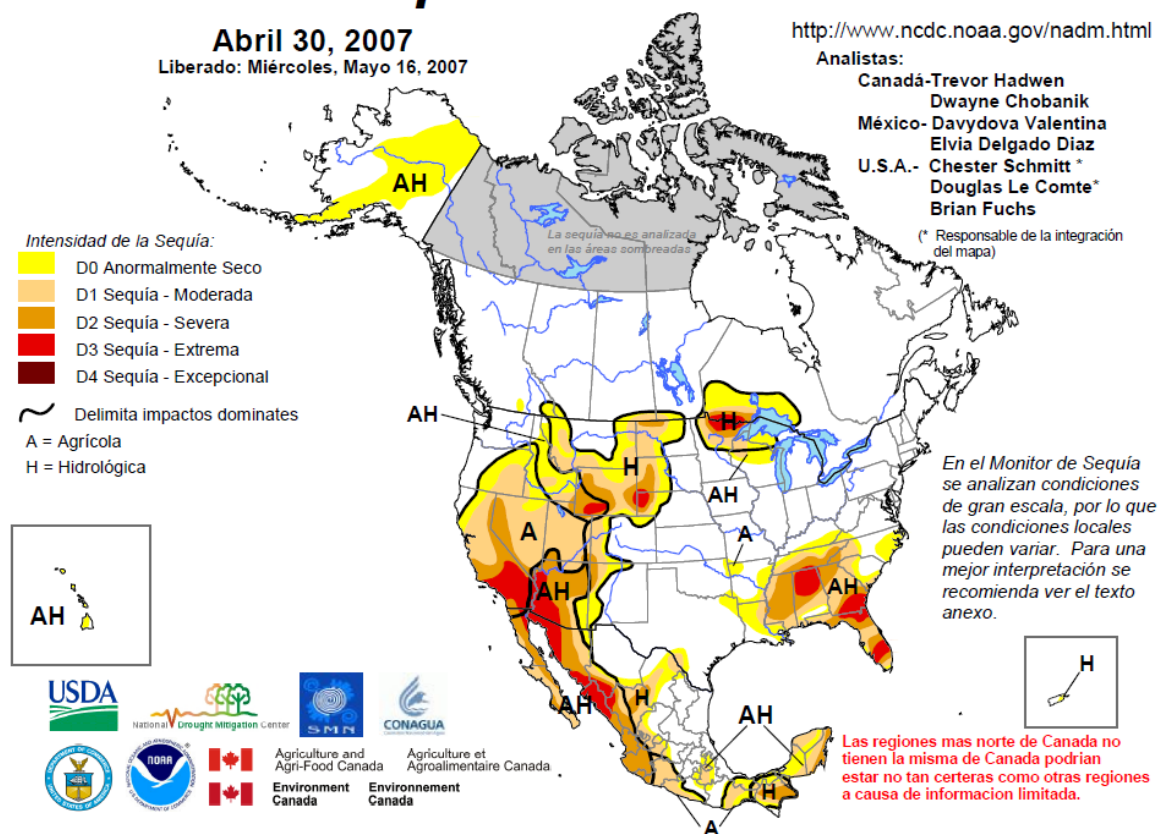
El Monitor de Sequia de América del Norte (MSAN), es un esfuerzo de cooperación entre expertos de Canadá, México y Estados Unidos y está enfocado a monitorear la sequía en el sector de América del Norte. El programa se inició en abril de 2002 y forma parte de un amplio proyecto, cuyo principal objetivo es el monitoreo de eventos climáticos extremos sobre el territorio de los tres países.

MEMORIA DE CÁLCULO

Mapa del 30 de abril de 2007 que indica una sequía moderada en el norte de la Península de Yucatán

ILUSTRACIÓN 2, MAPA DE MONITOR DE SEQUÍA DE AMÉRICA DEL NORTE

Monitor de Sequía de América del Norte



Fuente: NCDC, 2018

RESULTADO DEL ANÁLISIS

Condiciones regionales

En el Mapa del 30 de abril de 2007 podemos apreciar las condiciones de sequía para ese mes y año. Se eligió el mes de abril ya que las estaciones meteorológicas indican a este como el más seco del año, y el 2007 fue el año –reciente- con sequía meteorológica severa en el municipio². En dicha imagen se observa que el estado de Yucatán se presenta las condiciones D0 y D1, representando condiciones de sequedad y sequía moderada respectivamente.

Condiciones locales

Dadas las condiciones climatológicas locales en las cuales el clima predominante es de seco a muy seco en un 66.72% del territorio municipal y semiseco muy cálido y cálido en un 33.28%, sumado a que la mayor parte del año el rango de temperaturas oscila entre los 24° y 26°C y un promedio de humedad de entre el 80 y 85%, con una temporada de lluvias variables que se distribuye entre los meses de junio, julio y agosto, con un rango de precipitación de 0 a 700mm anuales.

Se presentan las condiciones climáticas para que existan sequías locales.

²National Centers of Environmental Information. National Oceanic and Atmospheric Administration [//www.ncdc.noaa.gov/temp-and-precip/drought/nadm/nadm-maps.php](http://www.ncdc.noaa.gov/temp-and-precip/drought/nadm/nadm-maps.php)). Consultado el 5 de junio de 2018

2.2.4. TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS

Las ondas de calor son dependientes del movimiento de las masas de aire a nivel regional, por lo que su análisis a escala municipal se ve mejor representado con la presencia de temperaturas máximas.

La temperatura máxima extrema es la temperatura más alta que tiene lugar en cualquier momento de un período de tiempo determinado. La temperatura máxima extrema se considera como el límite extremo que alcanza la temperatura en cualquier momento respecto a la época del año en que ocurra.

Las elevadas temperaturas están relacionadas con sistemas de estabilidad atmosférica principalmente en las estaciones de primavera y verano, así como de la ocurrencia de olas de calor.

METODOLOGÍA

En las estaciones meteorológicas utilizadas se determinaron el número de días totales y por año que presentan los efectos de altas temperaturas especificados en la guía de estandarización (SEDATU, 2014).

TABLA 17, EFECTOS OCASIONADOS POR LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS

Temperatura	Designación	Efecto
28° a 31° C	Incomodidad	La evaporación de los seres vivos de incrementa. Aumentan dolores de cabeza en humanos.
31.1° a 33° C	Incomodidad extrema	La deshidratación se torna evidente. Las tolveneras y la contaminación por partículas pesadas se incrementan, presentándose en ciudades.
33.1° a 35° C	Condición de estrés	Las plantas comienzan a evotranspirar con exceso y se marchitan. Los incendios forestales aumentan.
> 35°C	Límite de Tolerancia	Se producen golpes de calor, con inconciencia en algunas personas. Las enfermedades aumentan

Fuente: SEDATU 2014

En función de ello se realizó la interpolación de los datos correspondientes a temperaturas máximas y se obtuvo el mapa de distribución de estos valores en el municipio de Progreso.

Con los mismos datos, se realizó el cálculo para periodos de retorno utilizando el método de Gumbel.

MEMORIA DE CÁLCULO

Se utilizaron las normales climáticas de temperatura, las cuales tienen dos finalidades: sirven de referencia para poder comparar las observaciones recientes o presentes y, en particular, para fundamentar muchos conjuntos de datos basados en anomalías (por ejemplo, las temperaturas medias mundiales). También tienen un uso generalizado, implícito o explícito, para predecir las condiciones que muy probablemente se experimentarán en un lugar dado.

Estaciones meteorológicas utilizadas para el cálculo de las zonas con temperaturas máximas extremas.

TABLA 18, TEMPERATURAS MÁXIMAS

CLAVE	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CONDICIÓN	TEMPERATURAS MÁXIMAS (°C)
31007	CHICXULUB PUERTO - Municipio : PROGRESO	OPERANDO	30.3
31010	DZILAM DE BRAVO - Municipio : DZILAM DE BRAVO	OPERANDO	30.4
31015	IZAMAL ESCUELA - Municipio : IZAMAL	OPERANDO	30.3
31016	KINCHIL - Municipio : KINCHIL	OPERANDO	30.1
31019	MERIDA (OBS) - Municipio : MERIDA	OPERANDO	31.1
31020	MOTUL - Municipio : MOTUL	OPERANDO	18.6
31023	PROGRESO (OBS) - Municipio : PROGRESO	OPERANDO	SD
31029	SISAL - Municipio : HUNUCMA	OPERANDO	19.3
31031	TELCHAC PUERTO - Municipio : TELCHAC PUERTO	OPERANDO	29.7
31044	MERIDA CENTRO - Municipio : MERIDA	OPERANDO	32.0
31056	MOCOCHA - Municipio : MOCOCHA	OPERANDO	32.5
31057	CONKAL - Municipio : CONKAL	OPERANDO	33.2
31094	DZIDZANTUM - Municipio : DZIDZANTUM	OPERANDO	34.6
31096	KANTEMPO - Municipio : TEMAX	OPERANDO	35.1
31098	CACALCHEN - Municipio : CACALCHEN	OPERANDO	33.7
31105	TEMAX - Municipio : TEMAX	OPERANDO	35.0
31051	HUNUCMA	SUSPENDIDAS	32.4
31066	CANSANCAB	SUSPENDIDAS	31.8
31078	F.I.U.A.D.Y. (PERIFERICO)	SUSPENDIDAS	33.4
31079	MERIDA SANTIAGO	SUSPENDIDAS	33.8
31091	CAROLINA	SUSPENDIDAS	31.9

Fuente: SEDATU 2014

RESULTADO DEL ANÁLISIS

De acuerdo con la interpolación de los datos mostrados, se obtuvo la siguiente distribución de las temperaturas máximas en Progreso:

- Zona norte del municipio y zona costera, se identifica un rango de temperaturas extremas de entre 27 y 30°C promedio anual.
- Sur de Progreso, rango de temperaturas entre 30 y 36°C.
- Periodos de retorno para temperaturas máximas extremas
- Mediante los periodos de retorno (T_r) es posible estimar a futuro las condiciones de las temperaturas máximas extremas, el cual está expresado en años y se define como el número promedio de años en que un evento puede ser igualado o excedido.
- El punto de partida es el número de días al año que se presentan temperaturas máximas extremas en la región, así, la información de las estaciones meteorológicas permite estimar periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años, los cuales sirven para identificar la probabilidad de que se repita en el corto, mediano y largo plazo un evento.

TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS

Las bajas temperaturas en México se presentan durante los meses de noviembre a marzo, siendo los meses más fríos, diciembre y enero. En este periodo, el fenómeno genera severos problemas en la salud, infraestructura y en los bienes de la población, que en ocasiones se traducen en pérdidas de vidas humanas.

La República Mexicana se caracteriza por una diversidad de condiciones de temperatura y humedad. Debido a la forma del relieve, la altitud, extensión territorial y su localización entre dos océanos se producen diversos fenómenos atmosféricos, según la época del año; por ejemplo, en el invierno que es frío y seco, el país se encuentra bajo los efectos de las masas polares y frentes fríos, que ocasionan bruscos descensos de temperatura, acompañados generalmente de problemas en la salud de la población.

METODOLOGÍA

Para determinar la presencia de este fenómeno en el municipio se realizó un análisis considerando los datos bajas temperaturas extremas de estaciones meteorológicas que se encuentran en los alrededores del municipio, en las cuales se determinó que no hay registro de temperatura mínima diaria que alcance los 2 °C o inferior.

MEMORIA DE CÁLCULO

Datos de las estaciones meteorológicas utilizadas para la identificación de zonas con bajas temperaturas.

TABLA 19, TEMPERATURAS MÍNIMAS

CLAVE	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CONDICIÓN	TEMPERATURAS MÍNIMA (°C)
31007	CHICXULUB PUERTO - Municipio : PROGRESO	OPERANDO	19.1
31010	DZILAM DE BRAVO - Municipio : DZILAM DE BRAVO	OPERANDO	19.7
31015	IZAMAL ESCUELA - Municipio : IZAMAL	OPERANDO	19.5
31016	KINCHIL - Municipio : KINCHIL	OPERANDO	21.5
31019	MERIDA (OBS) - Municipio : MERIDA	OPERANDO	19.1
31020	MOTUL - Municipio : MOTUL	OPERANDO	5.7
31023	PROGRESO (OBS) - Municipio : PROGRESO	OPERANDO	0.0
31029	SISAL - Municipio : HUNUCMA	OPERANDO	9.3
31031	TELCHAC PUERTO - Municipio : TELCHAC PUERTO	OPERANDO	19.6
31044	MERIDA CENTRO - Municipio : MERIDA	OPERANDO	19.3
31056	MOCOCHA - Municipio : MOCOCHA	OPERANDO	18.6
31057	CONKAL - Municipio : CONKAL	OPERANDO	19.7
31094	DZIDZANTUM - Municipio : DZIDZANTUM	OPERANDO	20.5
31096	KANTEMU - Municipio : TEMAX	OPERANDO	18.0
31098	CACALCHEN - Municipio : CACALCHEN	OPERANDO	20.1
31105	TEMAX - Municipio : TEMAX	OPERANDO	19.0
31051	HUNUCMA	SUSPENDIDAS	18.0
31066	CANSANCAB	SUSPENDIDAS	18.4
31078	F.I.U.A.D.Y. (PERIFERICO)	SUSPENDIDAS	20.6
31079	MERIDA SANTIAGO	SUSPENDIDAS	17.9
31091	CAROLINA	SUSPENDIDAS	17.8

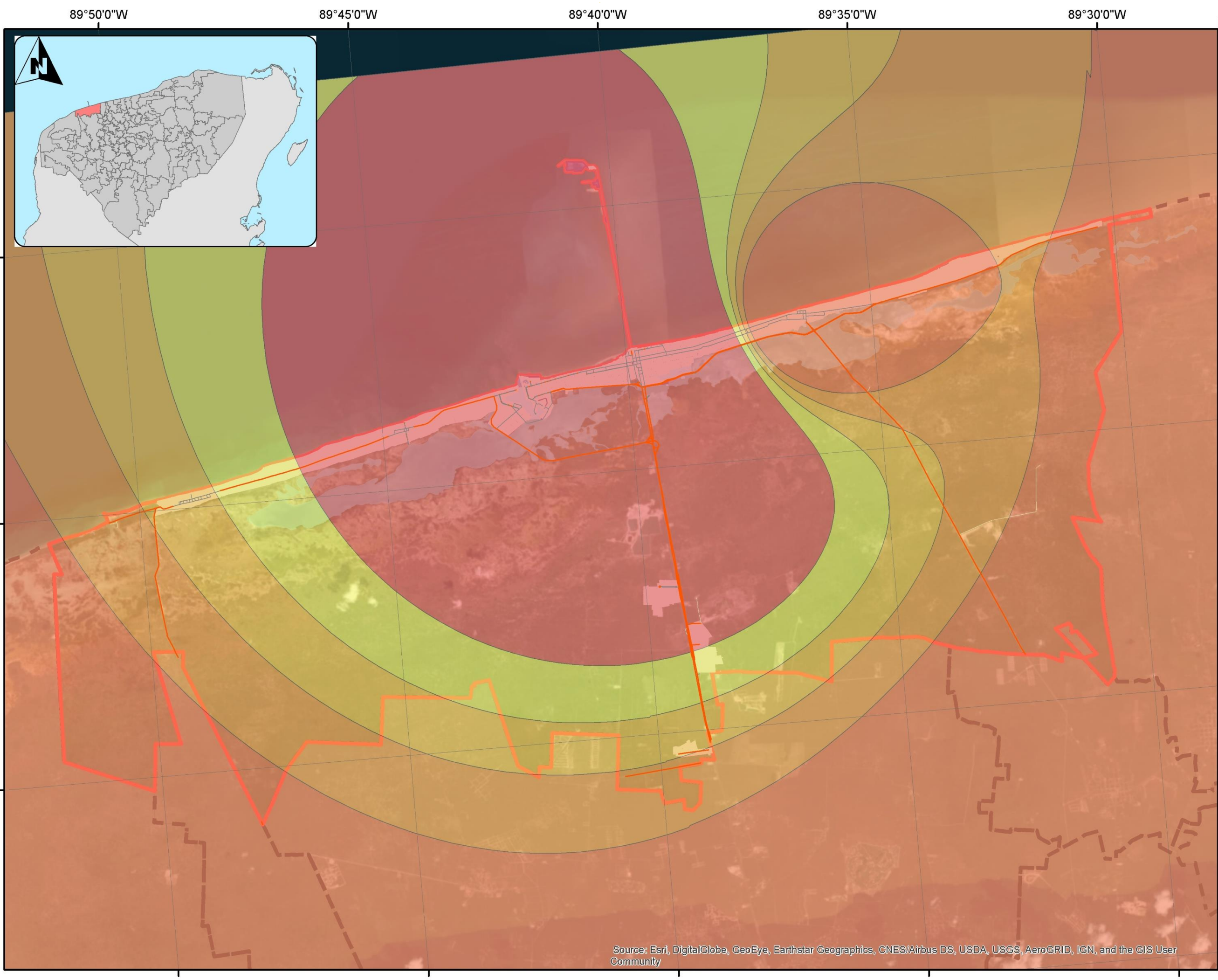
Fuente: SEDATU 2014

RESULTADO DEL ANÁLISIS

- Dadas las condiciones geográficas del municipio la ocurrencia de bajas temperaturas que afecten significativamente a la población es prácticamente nula, situación que se ve reflejada en el análisis de estaciones climáticas, lo que concluye que el peligro ante temperaturas mínimas extremas en Progreso no aplica.
- Se identificaron dos regiones con las temperaturas mínimas medias anuales en el municipio:
 - a) *Oeste del municipio, en Chuburná, con un rango de entre 15° y 18°C de temperaturas mínimas medias anuales.*
 - b) *Resto del municipio, con un rango de entre 18° y 22°C de temperaturas mínimas medias anuales.*
- Se detectaron periodos de retorno para temperaturas mínimas extremas. Mediante los periodos de retorno (T_r) es posible estimar a futuro las condiciones de las temperaturas mínimas extremas, el cual está expresado en años y se define como el número promedio de años en que un evento puede ser igualado o excedido.
- El punto de partida es el número de días al año que se presentan temperaturas mínimas extremas en la región, así, la información de las estaciones meteorológicas permite estimar periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años, los cuales sirven para identificar la probabilidad de que se repita en el corto, mediano y largo plazo un evento.

FOTOGRAFÍA 13, TRABAJO DE CAMPO





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018

Nombre del Mapa

Temperatura Máxima

Simbología

Cuerpo de Agua

Progreso

Carreteras

Limite Municipal

Calles

Camino

De 28 - 31 grados centígrados

De 31.1 - 33 grados centígrados

De 33.1 - 35 grados centígrados

Mayor a 35 grados centígrados

Menor a 28 grados centígrados

Mapa 25

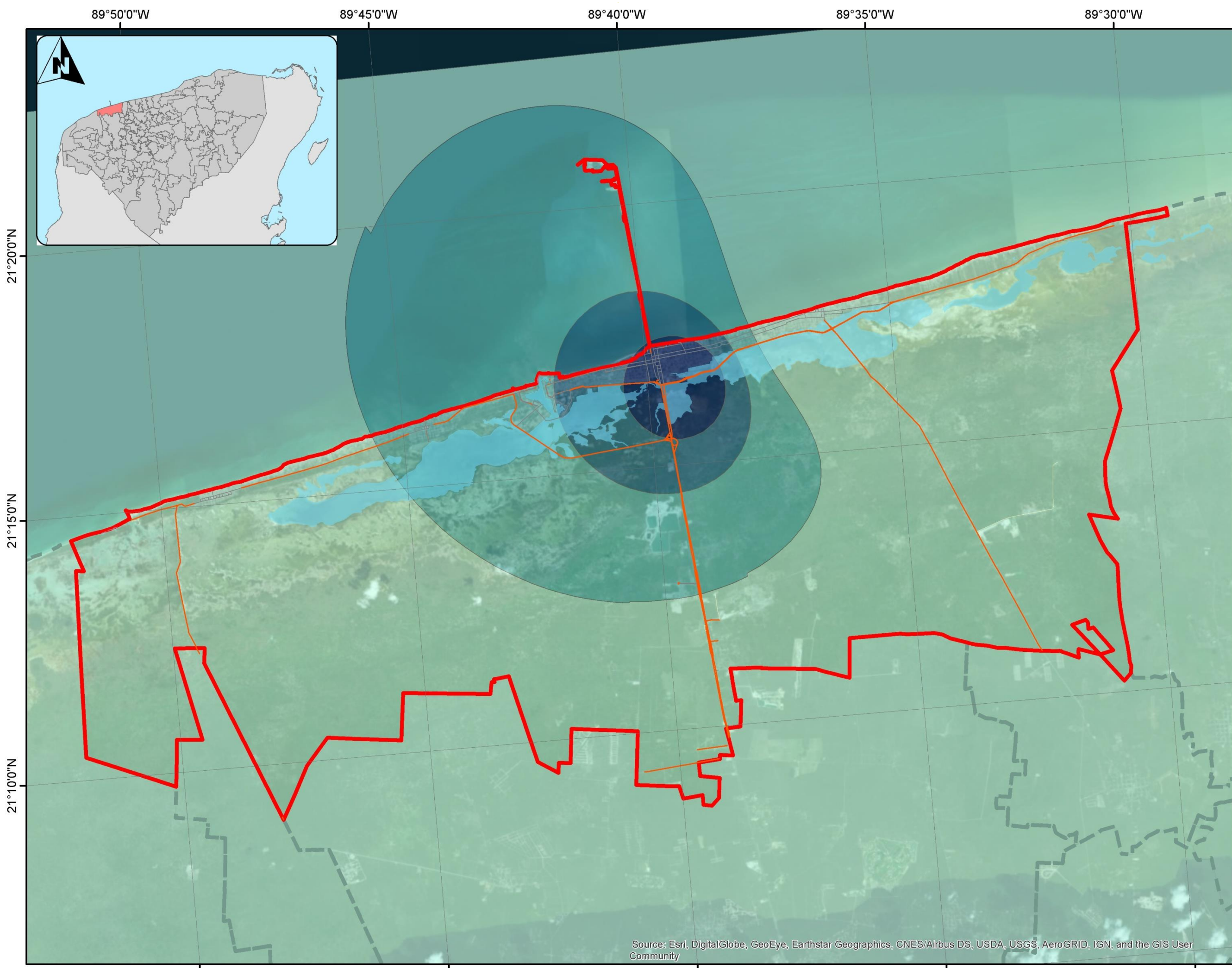
Elaboración propia con datos
Inegi 2018

012468

km

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community





Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Temperatura Mínima

Simbología

 Cuerpo de Agua

 Progreso

 Carreteras

 Limite Municipal

 Calles

 Camino

 De -1 - 2 grados centígrados

 De 2 - 5 grados centígrados

 De 5 - 10 grados centígrados

 Mayor a 10 grados centígrados

Mapa 26

Elaboración propia con datos

Inegi 2018

0 1 2 4 6 8

km



2.2.5. INUNDACIONES

Como parte de los riesgos hidrometeorológicos se encuentran las inundaciones, clasificadas con base en los factores que intervienen para su desarrollo: pendiente, geoformas, litología, tipo de suelo, régimen de precipitación, presencia de huracanes, modificaciones antrópicas, de esta forma la tipología es la siguiente:

- Fluviales y Pluviales: se producen en valles con llanuras de inundación como resultado del desbordamiento de los márgenes del canal o de diques artificiales. También son ocasionadas por precipitaciones intensas sobre planicies constituidas por material aluvial.
- Litorales: áreas de costas bajas, incluyendo estuarios y deltas, por penetración de agua del mar superando los diques artificiales.
- Súbitas: en zonas donde la capacidad de infiltración es mínima y la respuesta a la precipitación es rápida (avenidas o torrentes), relacionadas con las características morfológicas y morfométricas de las cuencas.

La ocurrencia de estos fenómenos para el Municipio de Progreso está relacionada principalmente con la presencia de lluvias extraordinarias, pendiente del terreno, constitución geológica y su localización en la costa del Atlántico, así como la construcción de la Ciudad sobre una barra costera de depósitos aluviales invadiendo las zonas de manglares.

METODOLOGÍA

- Se consultó el Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED que indica que Progreso tiene un índice de peligro muy bajo ante las inundaciones.
- Se definieron zonas de inundación natural a partir de las zonas de humedales.
- Mediante trabajo de campo se corroboraron las zonas de encharcamiento constante (límitrofes a las zonas de inundación natural), durante época de lluvias o bien por la presencia de ciclones tropicales; personal del sistema de protección civil municipal acompañó en los recorridos de la ciudad para identificar las zonas de encharcamiento derivadas de la invasión de espacios del mangle.
- Las zonas identificadas fueron digitalizadas considerando una altitud de entre 0 y 3 metros sobre el nivel medio del mar.

MEMORIA DE CÁLCULO

De los factores señalados, el tipo de litología predominante (materiales carbonatados) incide en la ausencia de drenaje superficial, debido a la infiltración de agua propiciada por las rocas calizas.

Se identificaron en campo las zonas aledañas a las ciénagas invadidas por la urbanización, mismas que actualmente sufren de encharcamientos durante la temporada de lluvias.

RESULTADO DEL ANÁLISIS

El origen de las inundaciones en el municipio de Progreso, Yucatán, está asociado a tres tipos de fenómenos diferentes:

- Derivadas de los efectos de ciclones tropicales y las lluvias intensas que estos generan.
- Derivadas de los nortes.
- Derivadas de las precipitaciones intensas de temporal.

Según el Atlas de peligros Progreso Yucatán, 2011, las zonas de inundación identificadas en la zona urbana del municipio son las siguientes, las cuales, según lo señalado previamente, se identifican con los siguientes orígenes.

- Efectos de ciclones tropicales: lluvia intensa y nortes.
- Puerto de Progreso y sus tres comisarías de la costa, se han visto afectados por las inundaciones generadas por otros fenómenos naturales (huracanes y nortes).
- Inundación severa en toda la franja por acción conjunta de crecimiento, invasión del mar y de la ciénaga, con acompañamiento de fuertes precipitaciones.
- Encharcamiento de la primera fila de viviendas frente al mar por crecimiento de este y fuerte oleaje, generando, además, erosión de playas. Afectación en viviendas por su posible derrumbe en la zona de la comisaria de Chelem.
- Precipitaciones intensas de temporal.
- Encharcamiento temporal en zonas bajas en diversas calles al este de Progreso, con láminas de hasta 30 cm.
- Encharcamiento temporal en viviendas aledañas a la ciénaga, en la parte sur de la franja costera desde Chicxulub Puerto hasta Chuburná Puerto.

- Encharcamiento por elevación del mar durante varios días por crecimiento de la ciénaga o zona de humedal, lo que ocasiona invasión del agua en las viviendas colindantes a la misma, con láminas de hasta 40 cm y avance del agua hasta 50 m. tierra adentro; especialmente entre los meses de septiembre y octubre.
- Se identifican dos grandes zonas de encharcamientos:
 - a) Zona de ciénaga: zona natural de inundación, actualmente claramente delimitada pero invadida en la orilla norte de la misma, colindante con la zona urbana del municipio, abarca toda la franja costera sobre la cual está asentada la ciudad.
 - b) Zona de invasión de la ciénaga: en promedio, a partir de la ciénaga y hacia la costa se identifican zonas de encharcamiento en las calles, mismas que invadieron la zona de humedales. La zona urbana limítrofe con la ciénaga ha sido rellenada para evitar las inundaciones.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ENCHARCAMIENTOS

- El asentamiento de la ciudad sobre una barra costera y zona de humedales deriva en una zona natural de inundación.
- La pendiente del terreno, inferior a 3° , sumada a las condiciones urbanas estructurales, favorece la generación de encharcamientos durante la temporada de lluvias, así, el sellamiento de suelos por el equipamiento urbano, mal estado de la red de drenaje y alcantarillado, la usencia de drenaje pluvial, así como la contaminación por residuos sólidos que obstruyen el sistema de alcantarillado, son factores que favorecen los encharcamientos.
- Lo encharcamientos presentan un manto de agua de 30cm en promedio de profundidad, mismo que se suelen filtrar-evaporar en al menos 6 horas en los meses de junio y julio. En los meses de septiembre y octubre el agua se disipa en al menos 24 horas.

PRECIPITACIONES

Se identificaron las precipitaciones máximas medias anuales para definir la cantidad de lluvia que genera los encharcamientos en Progreso. Fueron utilizadas las siguientes estaciones meteorológicas para definir mediante el método de interpolación, la distribución espacial de las lluvias en Progreso.

TABLA 20, PRECIPITACIONES

CLAVE	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CONDICIÓN	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL MÁXIMA (mm)
31007	CHICXULUB PUERTO - Municipio : PROGRESO	OPERANDO	1655.5
31010	DZILAM DE BRAVO - Municipio : DZILAM DE BRAVO	OPERANDO	1314.4
31015	IZAMAL ESCUELA - Municipio : IZAMAL	OPERANDO	1207.6
31016	KINCHIL - Municipio : KINCHIL	OPERANDO	1222.5
31019	MERIDA (OBS) - Municipio : MERIDA	OPERANDO	1958.2
31020	MOTUL - Municipio : MOTUL	OPERANDO	632.3
31023	PROGRESO (OBS) - Municipio : PROGRESO	OPERANDO	0.0
31029	SISAL - Municipio : HUNUCMA	OPERANDO	815.2
31031	TELCHAC PUERTO - Municipio : TELCHAC PUERTO	OPERANDO	957.9
31044	MERIDA CENTRO - Municipio : MERIDA	OPERANDO	1233.4
31056	MOCOCHA - Municipio : MOCOCHA	OPERANDO	988.1
31057	CONKAL - Municipio : CONKAL	OPERANDO	1074.3
31094	DZIDZANTUM - Municipio : DZIDZANTUM	OPERANDO	831.9
31096	KANTEMU - Municipio : TEMAX	OPERANDO	81.9
31098	CACALCHEN - Municipio : CACALCHEN	OPERANDO	124.4
31105	TEMAX - Municipio : TEMAX	OPERANDO	1476.9
31051	HUNUCMA	SUSPENDIDAS	951.5
31066	CANSANCAB	SUSPENDIDAS	76.5
31078	F.I.U.A.D.Y. (PERIFERICO)	SUSPENDIDAS	83.1
31079	MERIDA SANTIAGO	SUSPENDIDAS	80.9
31091	CAROLINA	SUSPENDIDAS	75.8

Fuente: Atlas de Peligros Progreso Yucatán, 2011

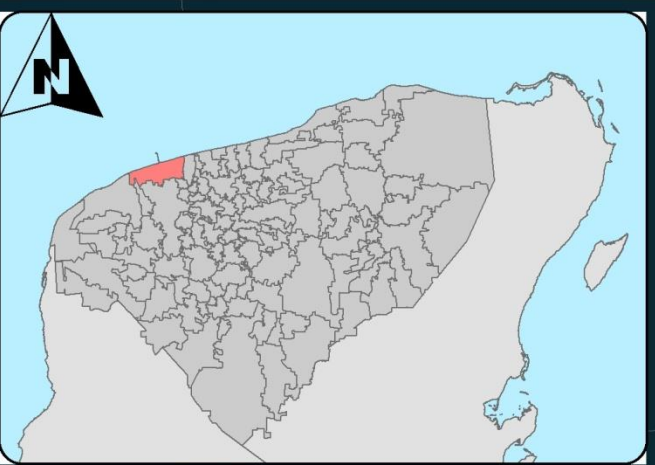
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN

- Extremo suroeste: la precipitación oscila entre 400mm y 800mm medios anuales.
- Superficie central de Progreso: Entre 800mm y 1 200mm medios anuales de precipitación.
- Zona urbana central de Progreso. Precipitación entre 1 200mm y 1 600mm medios anuales. Esta zona abarca el malecón turístico y la zona urbana de mayor actividad social y económica del municipio.
- Zona urbana este con límite costero de Progreso. Entre 1 600mm y 2 000mm medios anuales de precipitación.

PERIODOS DE RETORNO PARA PRECIPITACIONES

Mediante los periodos de retorno (T_r) es posible estimar a futuro las condiciones de las precipitaciones, el cual está expresado en años y se define como el número promedio de años en que un evento puede ser igualado o excedido.

El punto de partida es la precipitación media se presentan en la región, así, la información de las estaciones meteorológicas permite estimar periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años, los cuales sirven para identificar la probabilidad de que se repita en el corto, mediano y largo plazo un evento.



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Zonas Inundables

Simbología

Cuerpo de Agua

Progreso

Limite Municipal

Calles

Zonas de Inundación

Carreteras

Camino

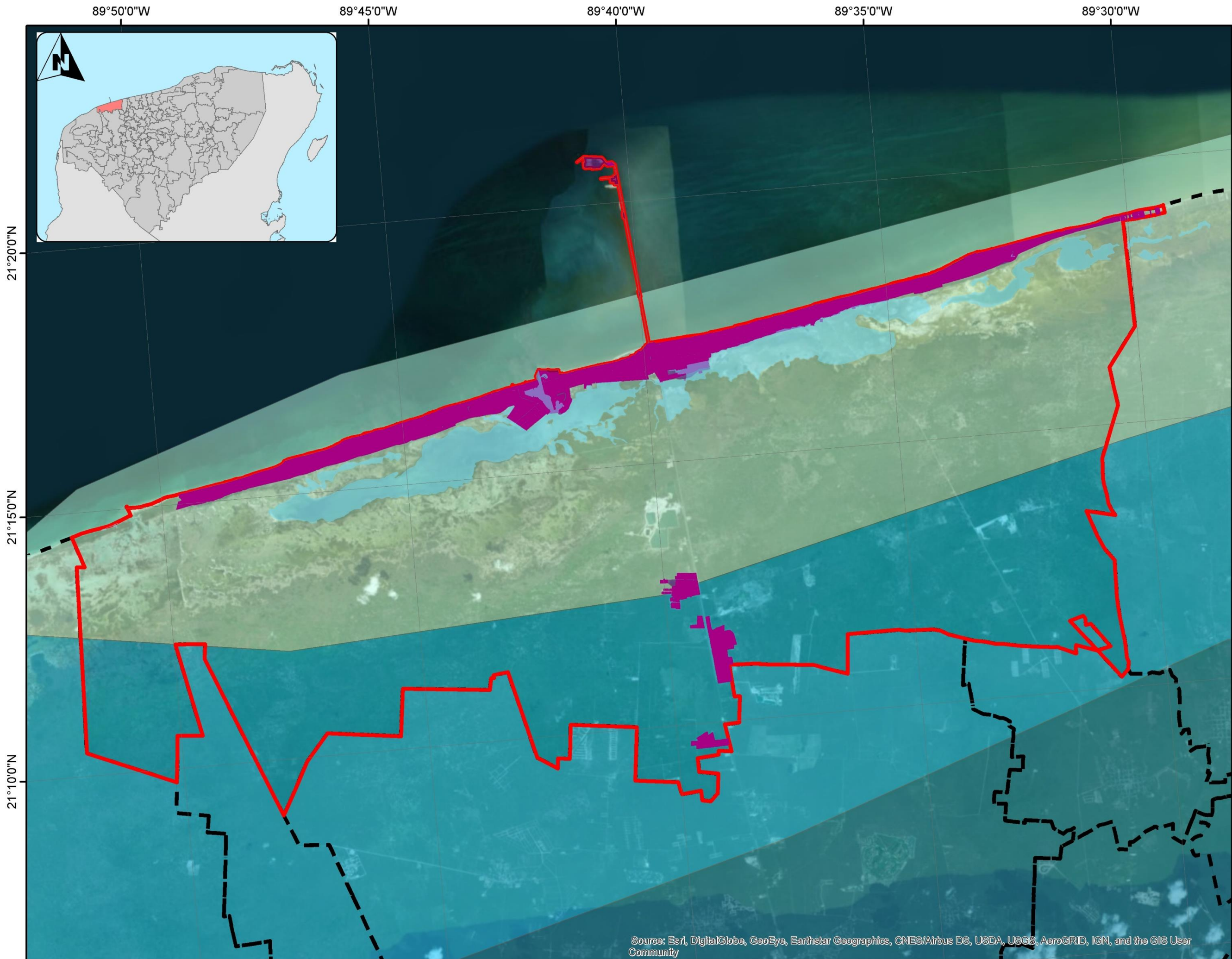
Mapa 22

Elaboración propia con datos
Inegi 2018









Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Precipitación

Simbología

 Cuerpo de Agua

 Zona Urbana

 Progreso

 Limite Municipal

 125 a 400 mm

 400 a 600 mm

 600 a 800 mm

Mapa 23

Elaboración propia con datos
Inegi 2018



 **MENDOZA**
Consultoria Especializada S.C.

FASE 3: VULNERABILIDAD

Se incluye la información respecto a los resultados de analizar la vulnerabilidad social, la cual incluye el análisis de indicadores sociales, demográficos y económicos, así como de la capacidad de respuesta municipal y percepción local.



3.1. VULNERABILIDAD SOCIAL

La vulnerabilidad social hace referencia al impacto del fenómeno sobre la sociedad, y es precisamente el incremento de la vulnerabilidad la que ha llevado a un mayor aumento de los riesgos naturales.

Se calculó considerando la metodología del CENAPRED, definida como el conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad, en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de esta frente a un fenómeno y la percepción local del riesgo de la población (CENAPRED).

Fueron utilizadas cinco categorías socioeconómicas que se relacionan con las condiciones elementales de bienestar y desarrollo de los individuos y en general de la sociedad: salud, educación, vivienda, empleo, ingresos y población. En cada una de estas categorías se identifican factores que inciden y acentúan los efectos de un desastre, dado que la vulnerabilidad social es una condición ligada a la capacidad de desarrollo de la población.

El Grado de Vulnerabilidad Social establece cinco niveles de vulnerabilidad social, mismos que muestran en la siguiente tabla:

TABLA 21, NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL

RANGO DE VULNERABILIDAD SOCIAL	NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL ASOCIADO A DESASTRES
0 a 0.20	Muy Bajo
0.21 a 0.40	Bajo
0.41 a 0.60	Medio
0.61 a 0.80	Alto
> 0.80	Muy Alto

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se hará un análisis de la vulnerabilidad social a escala urbana según las localidades más significativas del municipio de Progreso.

VULNERABILIDAD SOCIAL POR LOCALIDAD

De acuerdo con el análisis hecho y tomando en cuenta las distintas variables de la metodología antes mencionada, en el municipio de Progreso no se presenta población o viviendas con un nivel muy alto o alto de vulnerabilidad en las localidades, como resultado de las condiciones sociales y económicas que prevalecen en el municipio.

VULNERABILIDAD SOCIAL MUY BAJA

Para el caso de las localidades analizadas, la mayoría se encuentra en el grado de Vulnerabilidad Muy Baja asociada a desastres, aquí, se encuentran 53,933 habitantes en 14,339 viviendas respectivamente. La cabecera municipal es la que más habitantes y viviendas cuentan, 37,369 personas en 10,090 viviendas con un índice de vulnerabilidad de 0.11.

En segundo lugar, de acuerdo con el número de habitantes se encuentra la localidad Chicxulub (Chicxulub Puerto) con 6,010 habitantes y 1,573 viviendas con un índice de vulnerabilidad de 0.06; y en tercer lugar del listado de las localidades con este grado de vulnerabilidad se encuentra Campestre Flamboyanes con 4,027 habitantes en 1,083 viviendas con un grado de vulnerabilidad de 0.11, que sigue siendo un grado de vulnerabilidad muy bajo frente a desastres.

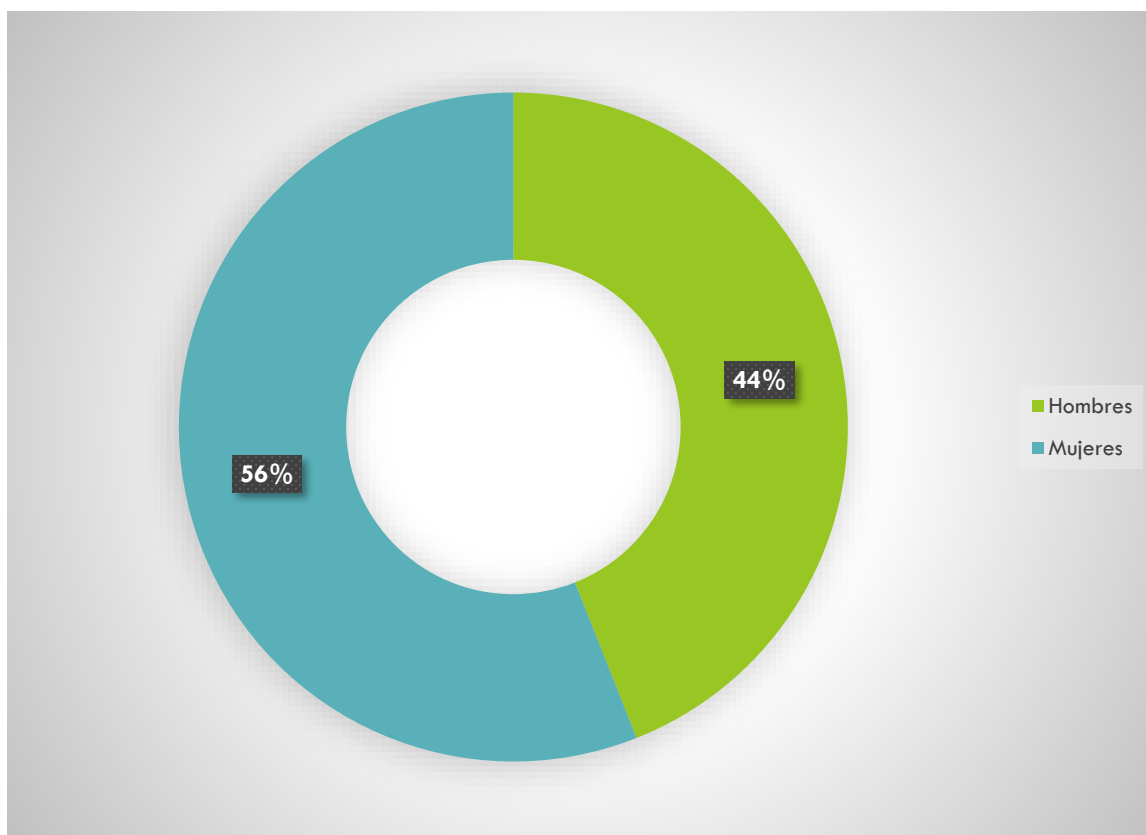
3.2. PERCEPCIÓN DEL RIESGO

PERCEPCIÓN DE LAS AUTORIDADES

Se realizó una encuesta a personal del gobierno municipal para conocer la percepción que ellos tienen acerca de los riesgos naturales y los mecanismos que conocen para mitigar o prevenir los mismo, estos fueron los resultados.

Del total de encuestas que se aplicaron el 56% se aplicó a mujeres y el 44% a hombres.

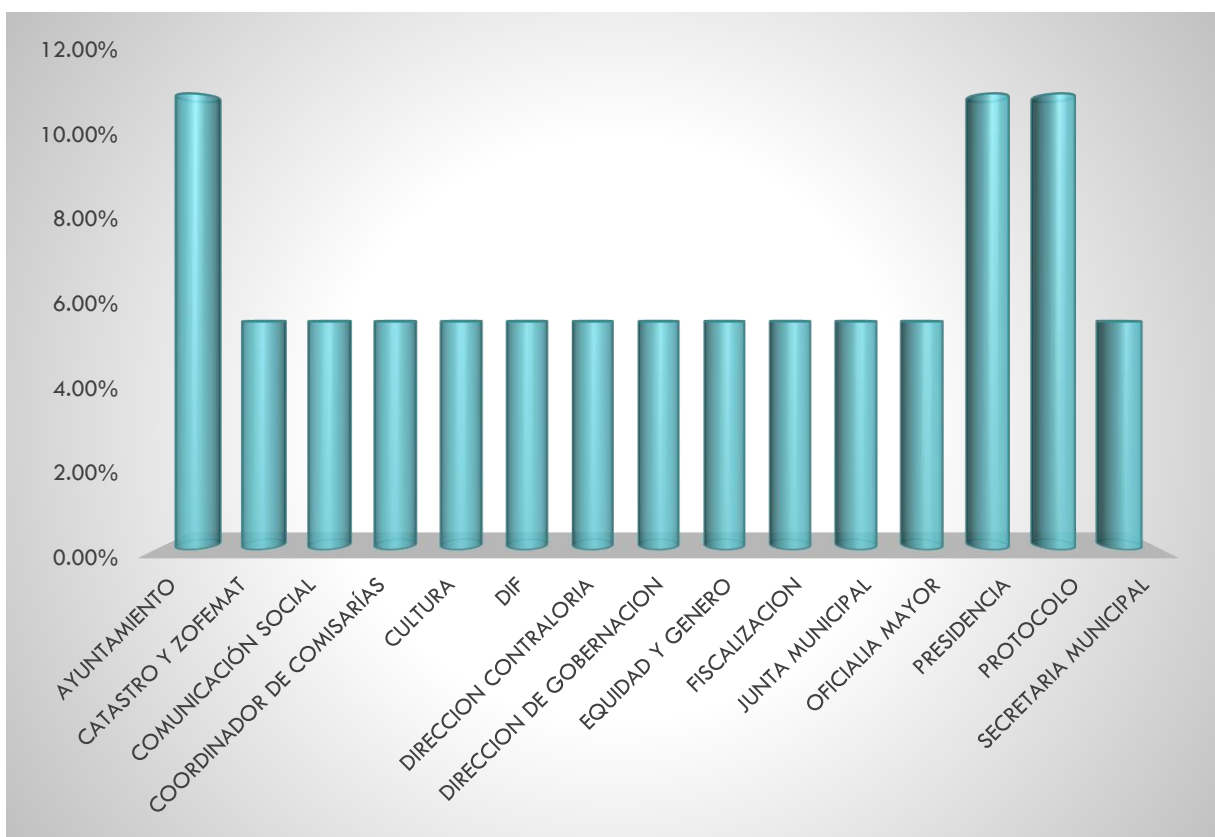
GRÁFICO 1, POBLACIÓN ENCUESTADA POR SEXO



Fuente: Elaboración Propia

Se hizo un muestreo entre personal de diferentes dependencias del municipio y así quedo la distribución. Todas las encuestas se aplicaron en la localidad de Progreso.

GRÁFICO 2, POBLACIÓN ENCUESTADA POR DEPENDENCIA DE PROCEDENCIA

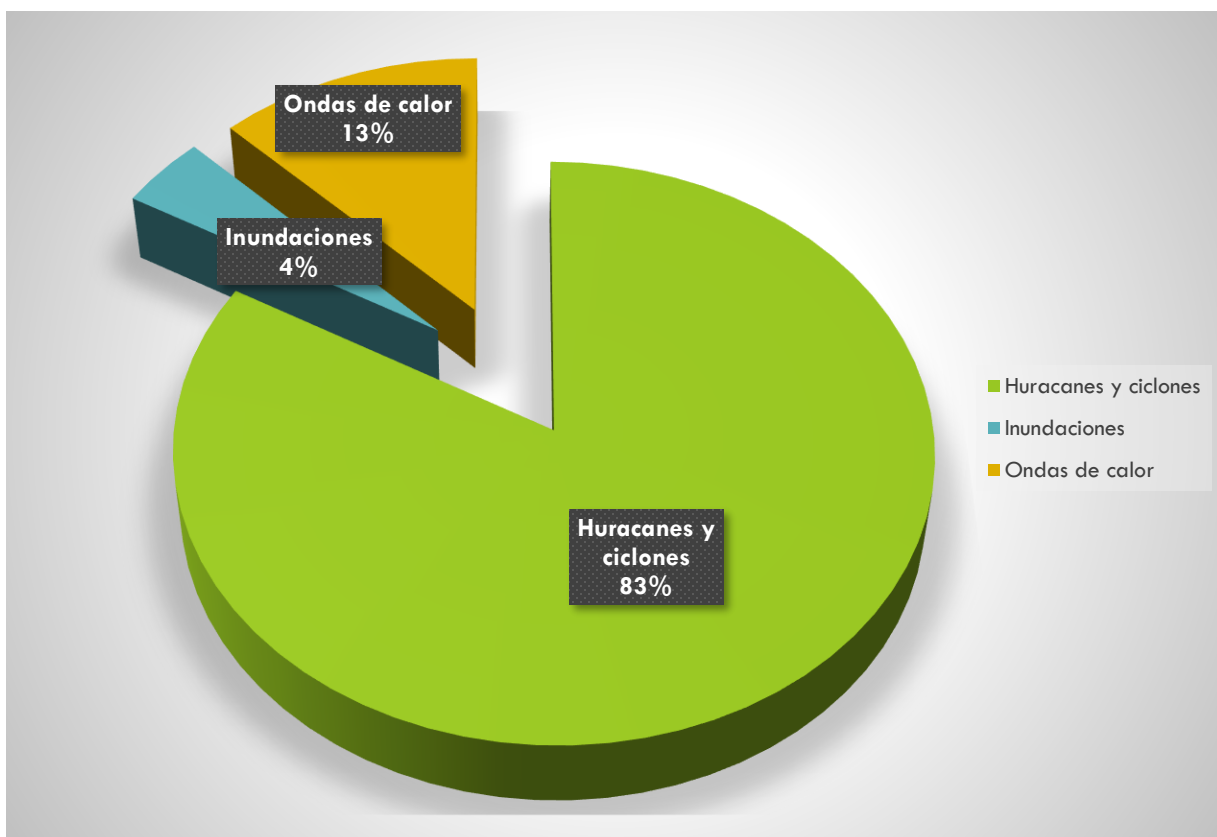


Fuente: Elaboración Propia

1. ¿CUÁL ES LA PRINCIPAL AMENAZA NATURAL EN EL MUNICIPIO?

El 83% de los encuestados considera que la mayor amenaza natural que existe en Progreso son los huracanes y ciclones, seguido de ondas de calor con un 13%, tan solo un 4% considera a las inundaciones como la mayor amenaza.

GRÁFICO 3, PRINCIPAL AMENAZA

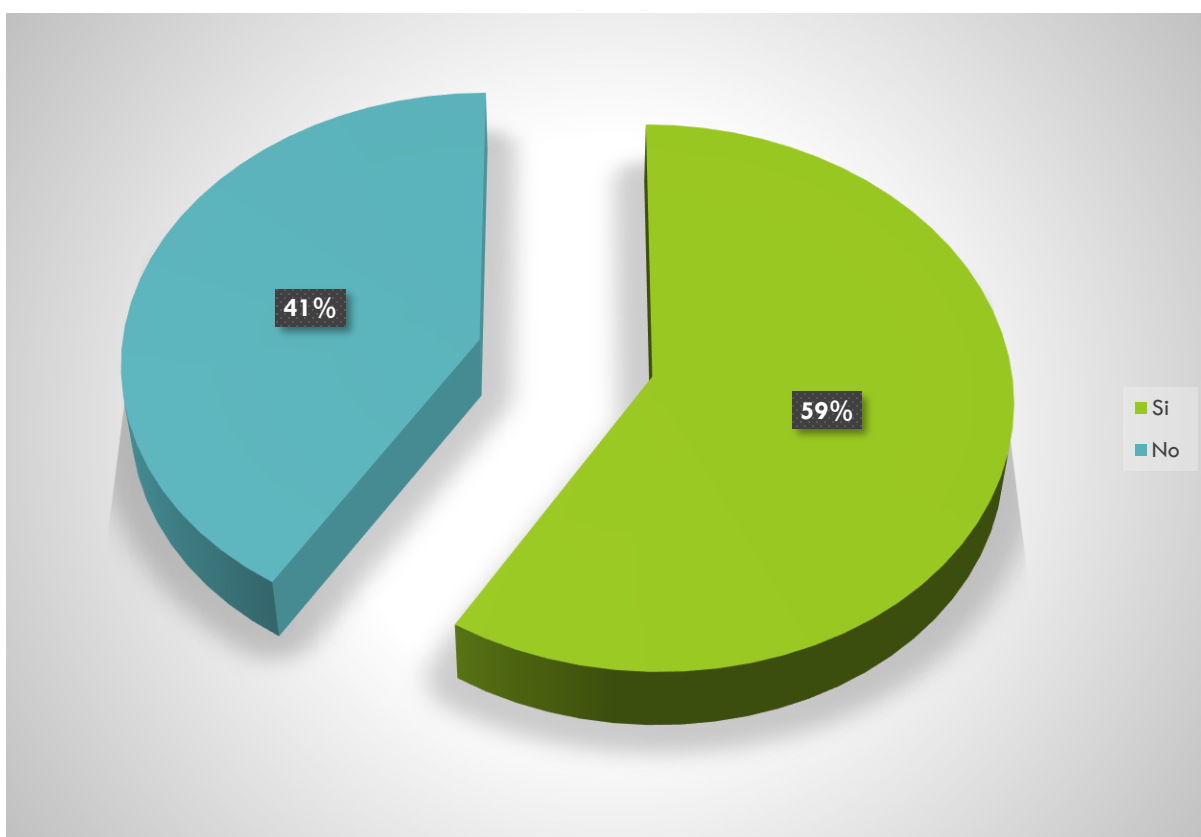


Fuente: Elaboración Propia

2. ¿EXISTE UN MONITOREO SISTEMÁTICO PARA CUALQUIERA DE ESTOS RIESGOS?

El 59% respondió que si existe un monitoreo sistemático de estos riesgos y el 41% considera que no existen dichos mecanismos.

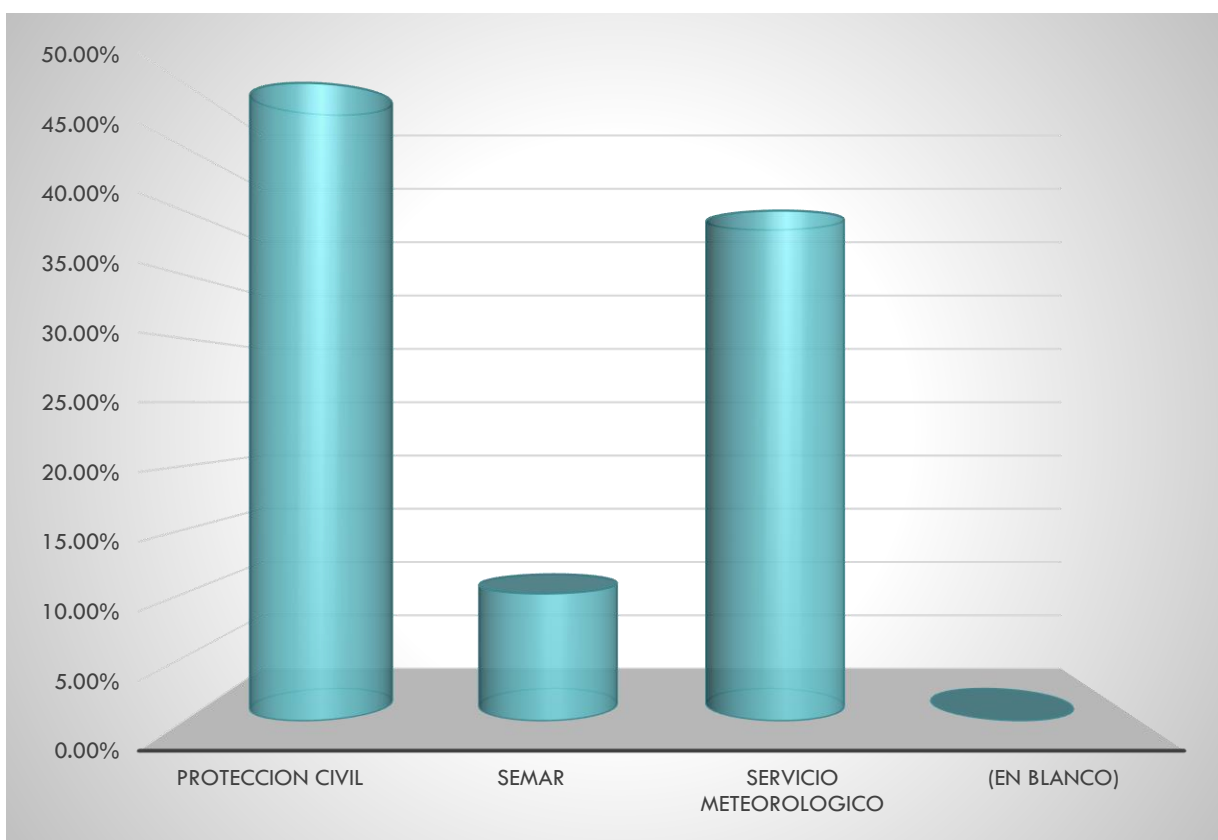
GRÁFICO 4, MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia

De los que respondieron que “si existe un monitoreo de los riegos” el 50% considera que Protección Civil es quien los realiza, el 40% piensa que es el Servicio Meteorológico y el 10% la Secretaria de Marina (SEMAR)

GRÁFICO 5, INSTITUCIÓN DE MONITOREO

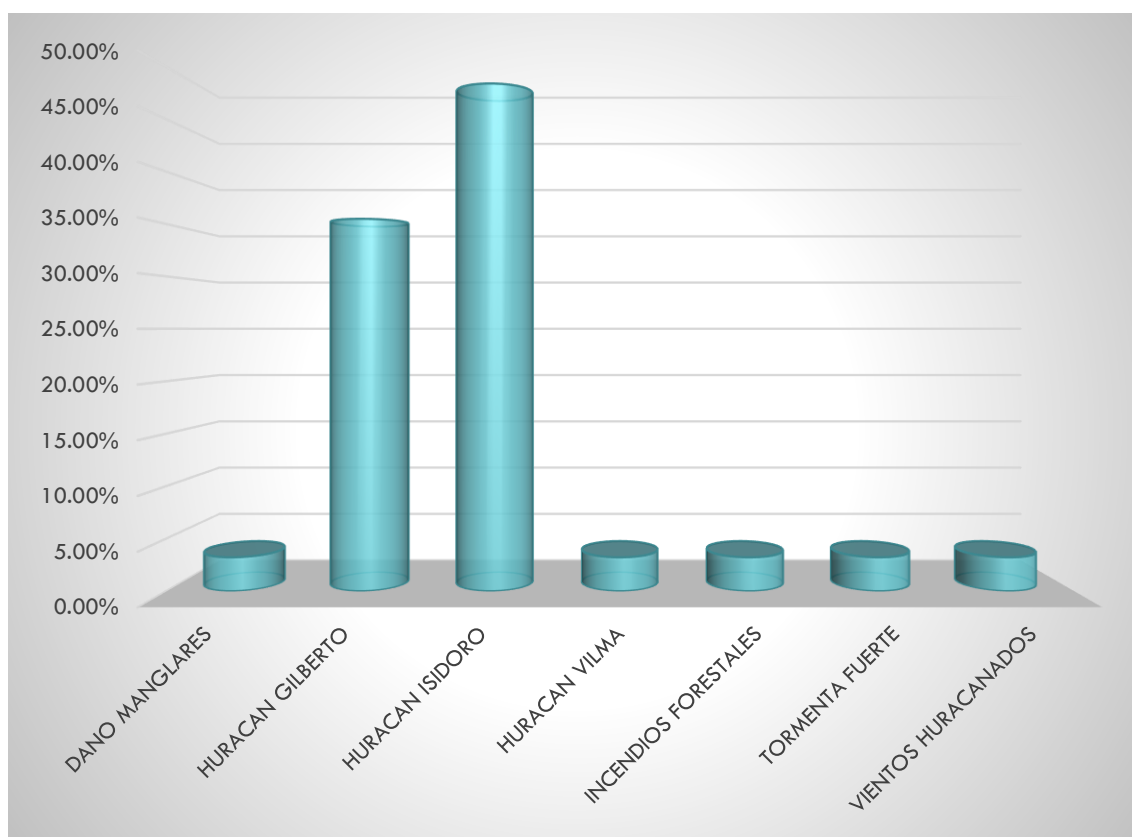


Fuente: Elaboración Propia

3. ¿PODRÍA POR FAVOR INDICAR LOS ÚLTIMOS EVENTOS RELEVANTES QUE HA TENIDO LUGAR EN SU REGIÓN? (ESPECIFIQUE FECHAS APROXIMADAS)

De los últimos eventos de riesgo el más mencionado fue el huracán Isidro con un 48%, seguido del huracán Gilberto con un 35%.

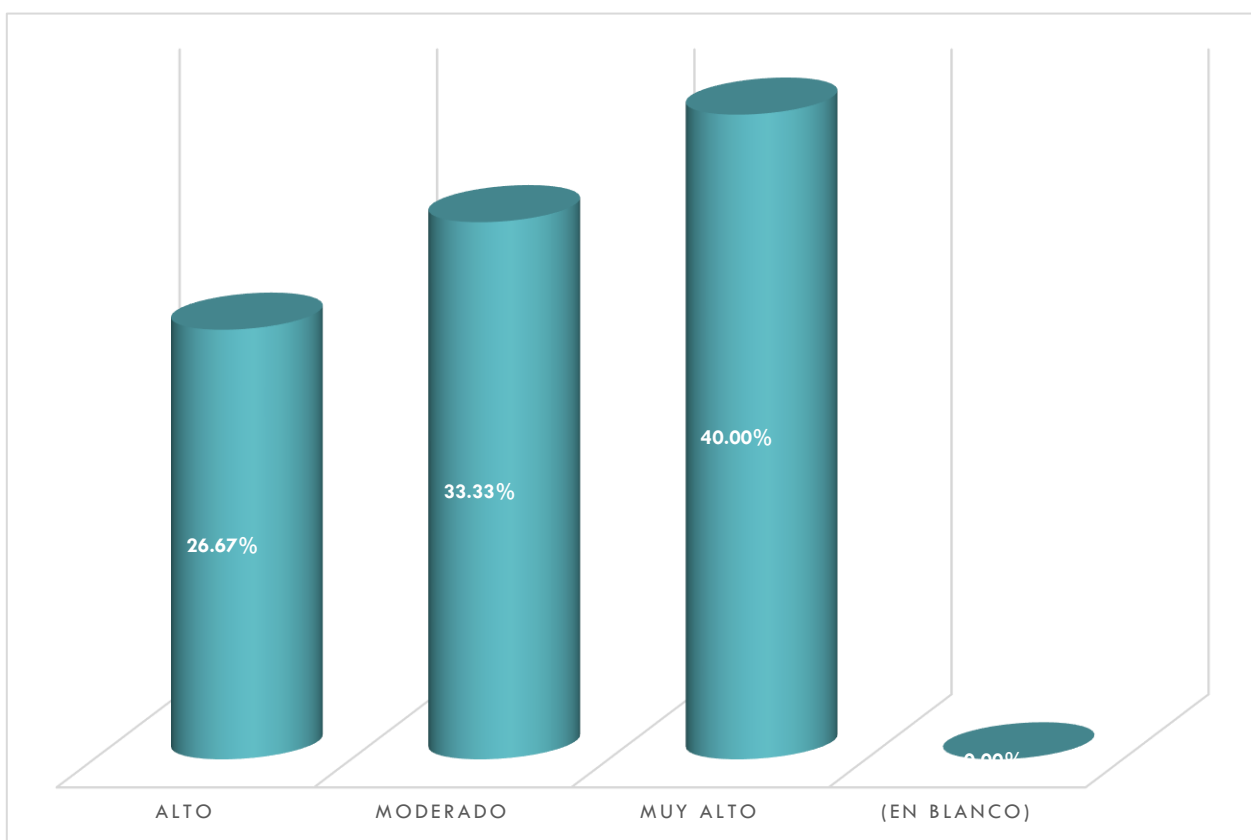
GRÁFICO 6, EVENTOS RELEVANTES



Fuente: Elaboración Propia

El 40% considera que estos eventos tuvieron una intensidad muy alta, el 26% dice haber sentido la intensidad alta y el 33% considera que la intensidad fue moderada.

GRÁFICO 7, INTENSIDAD DE LOS EVENTOS

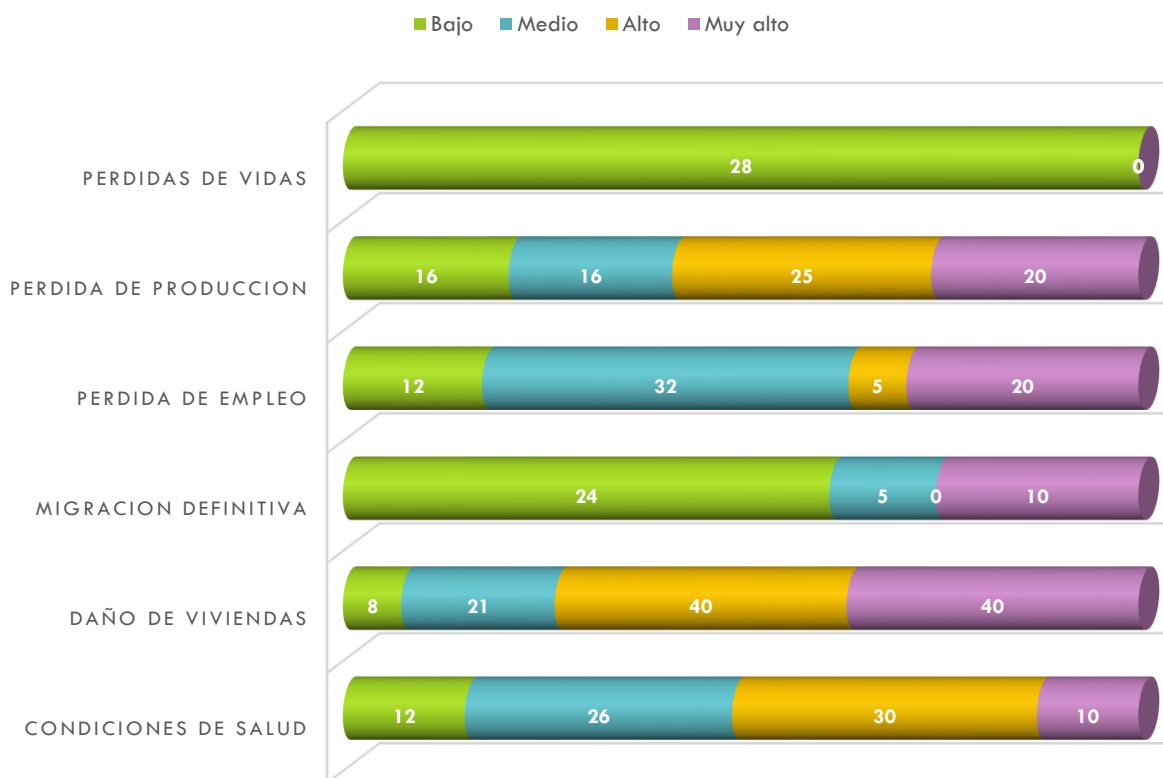


Fuente: Elaboración Propia

4. PENSANDO EN EL ÚLTIMO DESASTRE RELEVANTE ¿CUÁLES FUERON LOS IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS?

De los daños que los entrevistados consideran más altos son: El daño a vivienda, la pérdida de empleos, la pérdida de producción, la migración definitiva y los daños en las condiciones de salud. Los encuestados consideran que las pérdidas han sido el menor daño ocasionado por estos eventos de riesgos.

GRÁFICO 8, IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS

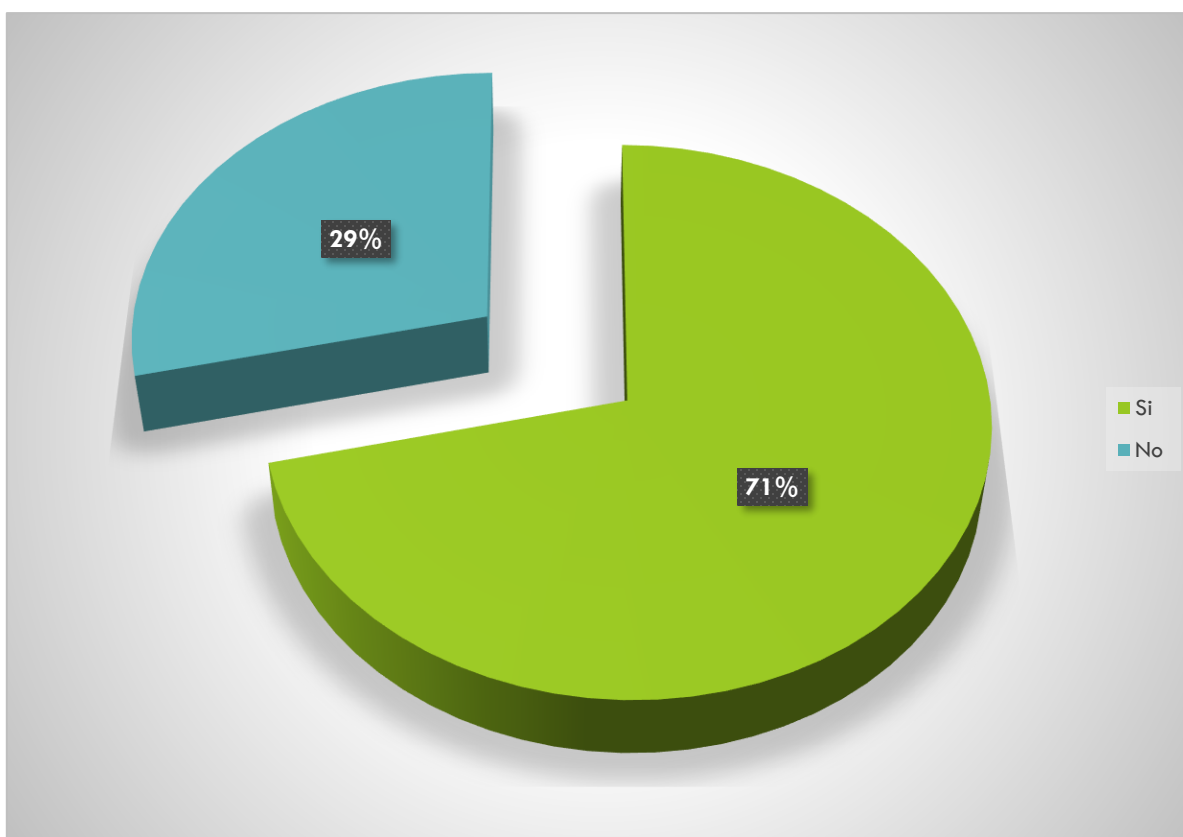


Fuente: Elaboración Propia

5. ¿HA AYUDADO LA EXPERIENCIA DE LOS PASADOS DESASTRES A MANEJAR LOS EVENTOS PRODUCIDOS POSTERIORMENTE?

El 71% considera que la experiencia de desastres pasados ha ayudado a manejar eventos posteriores, el 29% considera que no.

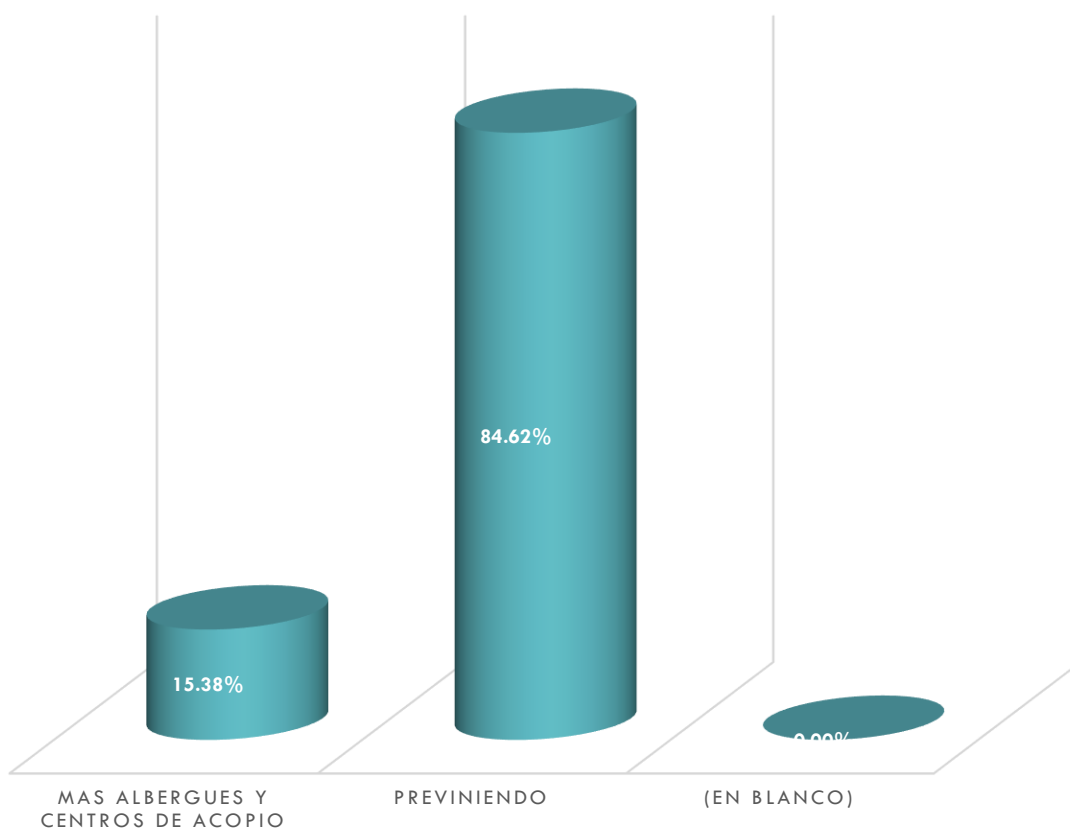
GRÁFICO 9, EXPERIENCIA



Fuente: Elaboración Propia

De los que respondieron que sí, el 84% considera que ha ayudado en la prevención, y el 15% dice que con la creación de albergues.

GRÁFICO 10, APOYO EN LA EXPERIENCIA

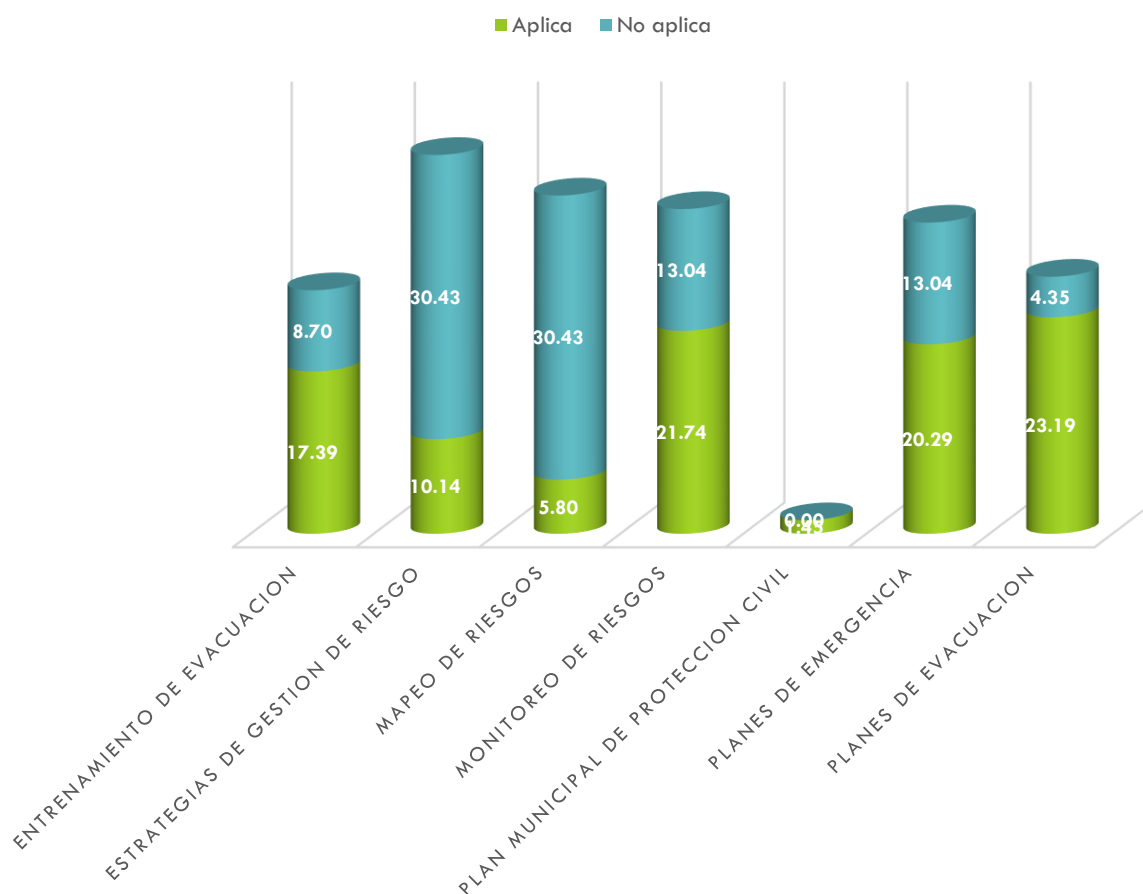


Fuente: Elaboración Propia

6. ¿QUÉ POLÍTICAS SE ESTÁN IMPLEMENTANDO PARA MEJORAR LA PREPARACIÓN ANTE POSIBLES RIESGOS?

Los encuestados consideran en un 23% que los planes de evacuación si se implementan, en un 21% que también se aplican los monitoreas de riesgos y un 20% que los planes de emergencia si se están implementando. Un porcentaje considerable considera que las estrategias planteadas no aplican en ninguna circunstancia.

GRÁFICO 11, IDENTIFICACIÓN DE POLÍTICAS DE PREVENCIÓN

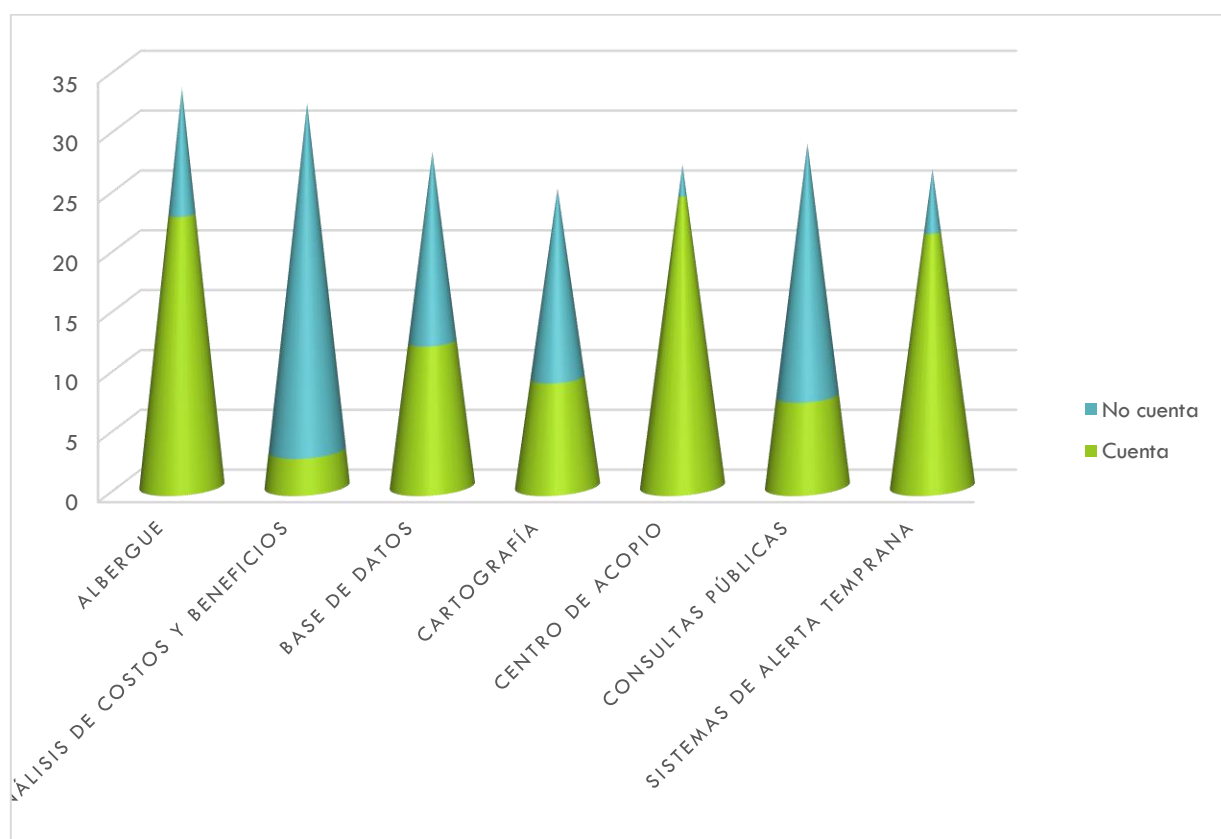


Fuente: Elaboración Propia

7. ¿PODRÍA INDICAR LAS HERRAMIENTAS CON LAS QUE CUENTA EL MUNICIPIO PARA MITIGAR LOS RIESGOS ANTE POSIBLES EVENTUALIDADES?

La mayor parte de los encuestados consideran que el municipio cuenta con las herramientas suficientes para mitigar los riesgos ante posibles eventualidades.

GRÁFICO 12, HERRAMIENTAS DEL MUNICIPIO

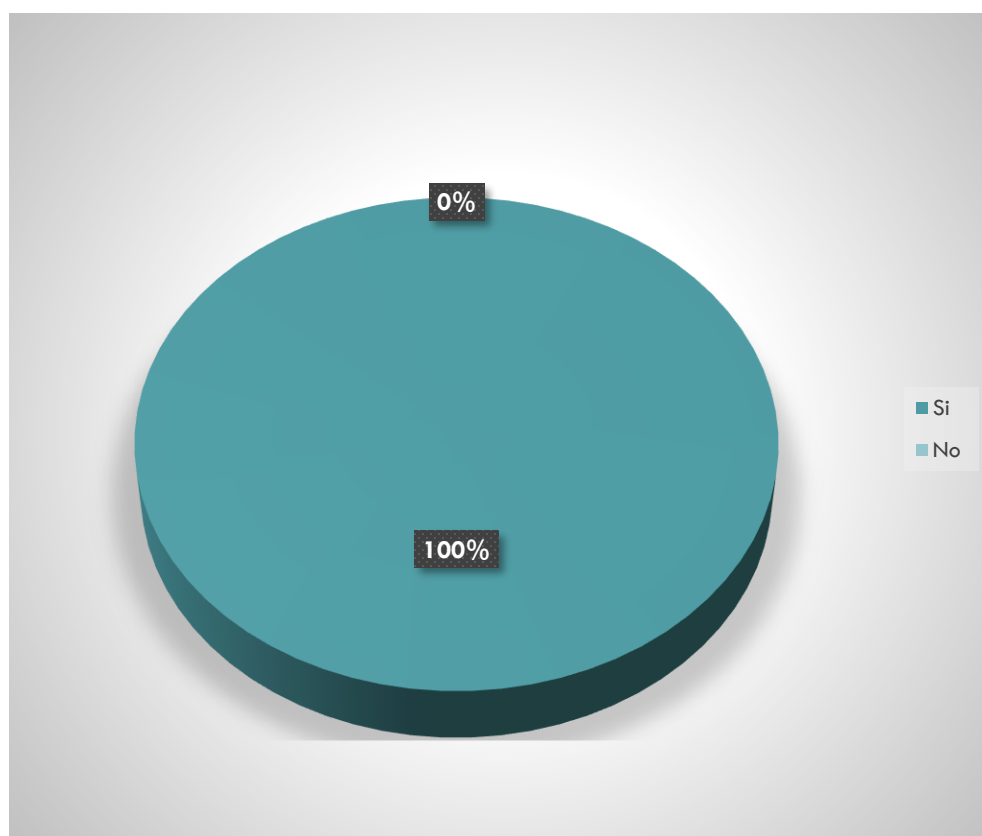


Fuente: Elaboración Propia

8. ¿CONSIDERA USTED QUE LAS RESPUESTAS DEL PRESENTE CUESTIONARIO OFRECEN UNA BUENA DESCRIPCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO DENTRO DEL PROGRAMA DEL GOBIERNO MUNICIPAL?

El 100% de los encuestados considera que el presente cuestionario ofrece una buena descripción de la percepción de riesgos, debido a que son cercanas a la realidad y buscan ayudar a la comunidad en caso de siniestros.

GRÁFICO 13, PERCEPCIÓN DE RIESGOS

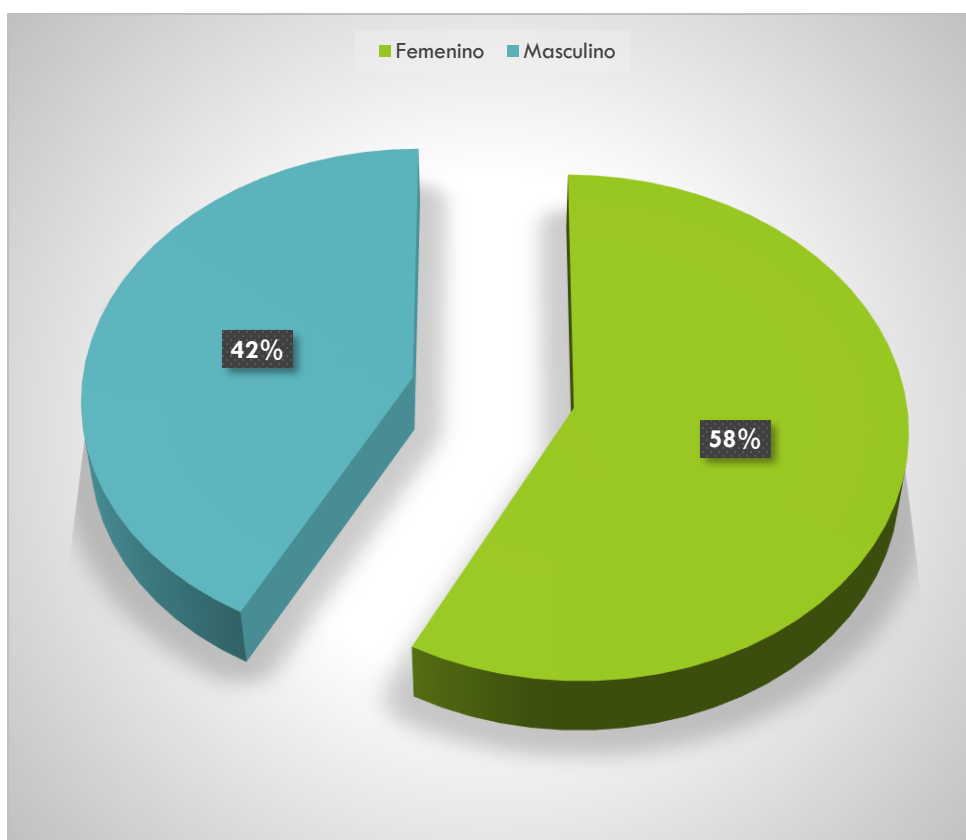


Fuente: Elaboración Propia

PERCEPCIÓN CIUDADANA

Por otra parte, se realizó una encuesta para conocer la percepción de la ciudadanía acerca de los riesgos latentes en el municipio. El total de la muestra fue de 206 encuestas de las cuales el 42% fueron dirigidas a hombre y el 58% a mujeres que habitan en Progreso.

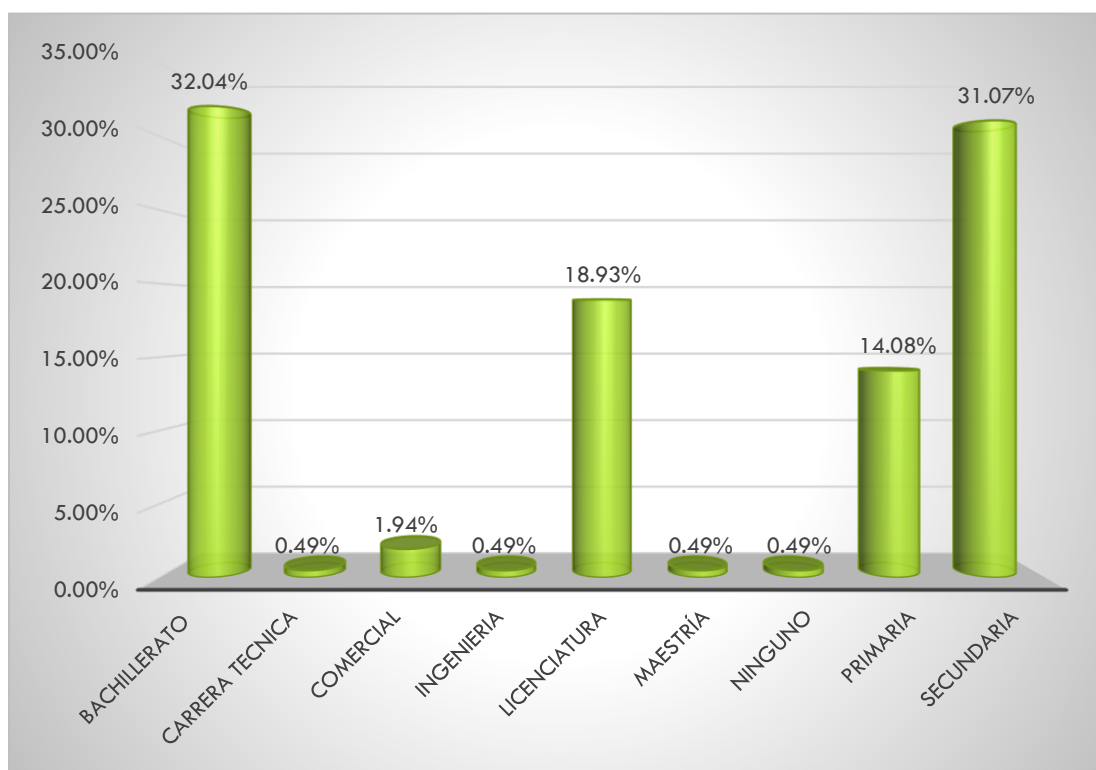
GRÁFICO 14, POBLACIÓN ENCUESTADA POR SEXO



Fuente: Elaboración Propia

El 32% de los encuestados tienen estudios a nivel bachillerato, el 31% a nivel secundaria, el 19% cuenta con estudios de licenciatura y el 14% con estudios solo a nivel primaria.

GRÁFICO 15, NIVEL EDUCATIVO



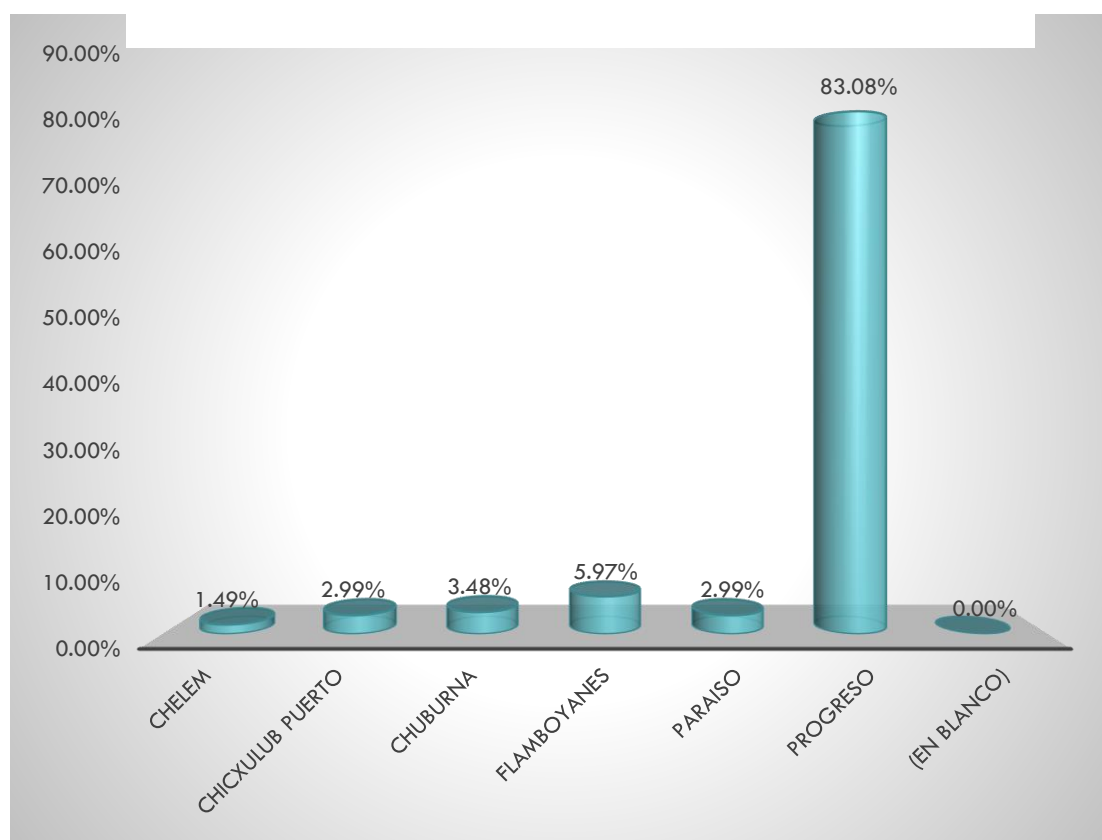
Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFÍA 14, TRABAJO DE CAMPO

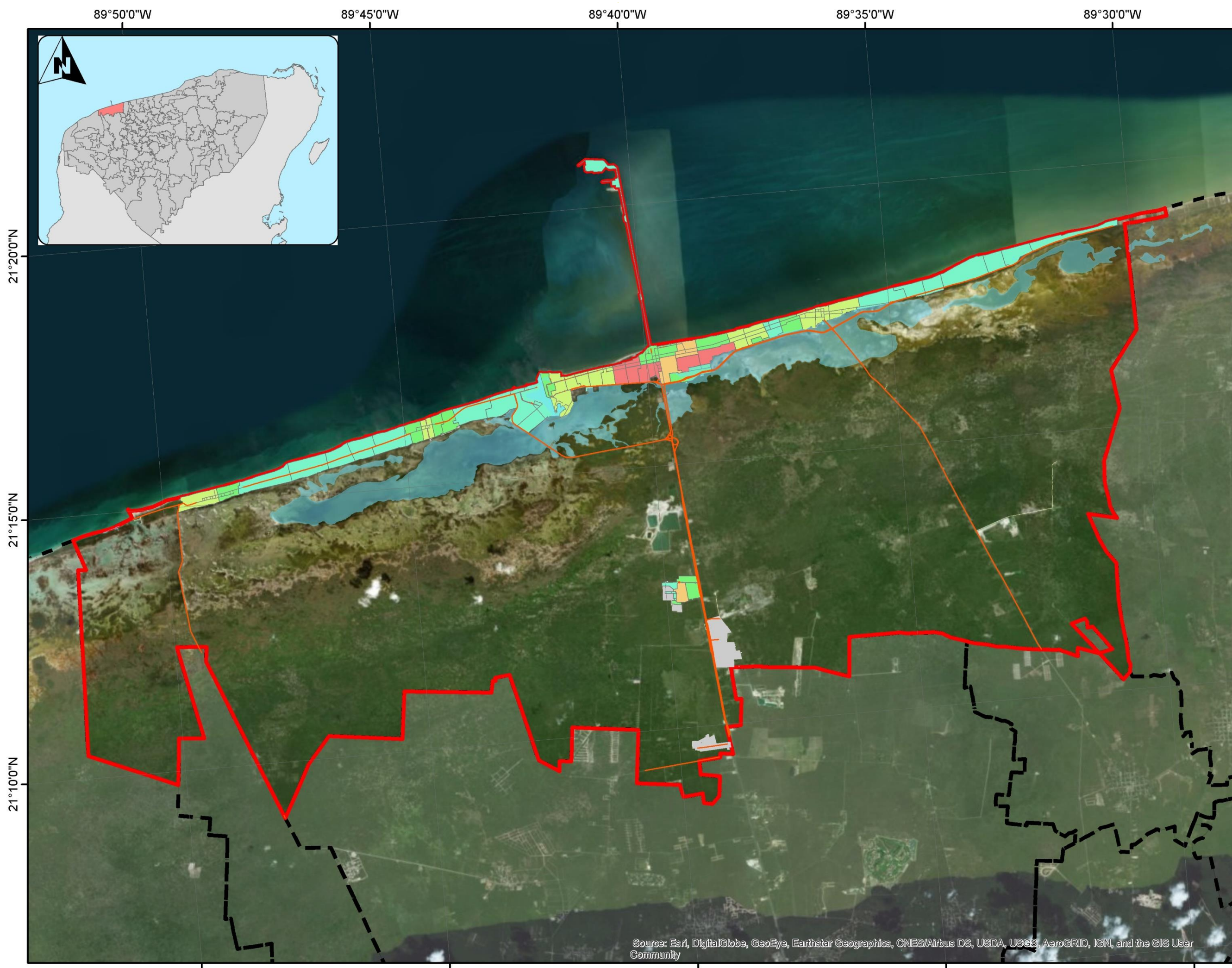


La mayor parte de las encuestas se realizó en la localidad de Progreso, ya que es donde radica la mayor parte de la población, sin embargo, también se tomaron en cuenta a las demás localidades que integran el municipio.

GRÁFICO 16, POBLACIÓN ENCUESTADA POR LOCALIDAD



Fuente: Elaboración Propia



Nombre del Mapa

Atlas de Riesgo Progreso,
Yucatan 2018



Nombre del Mapa

Encuestas

Simbología

	Cuerpo de Agua		Carreteras
	Progreso		Limite Municipal
	Calles		Camino
	0		
	1		
	2 - 3		
	4 - 6		
	7 - 11		
	12 - 16		

Mapa 27
Elaboración propia con datos
Inegi 2015

0 1 2 4 6 8 km



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

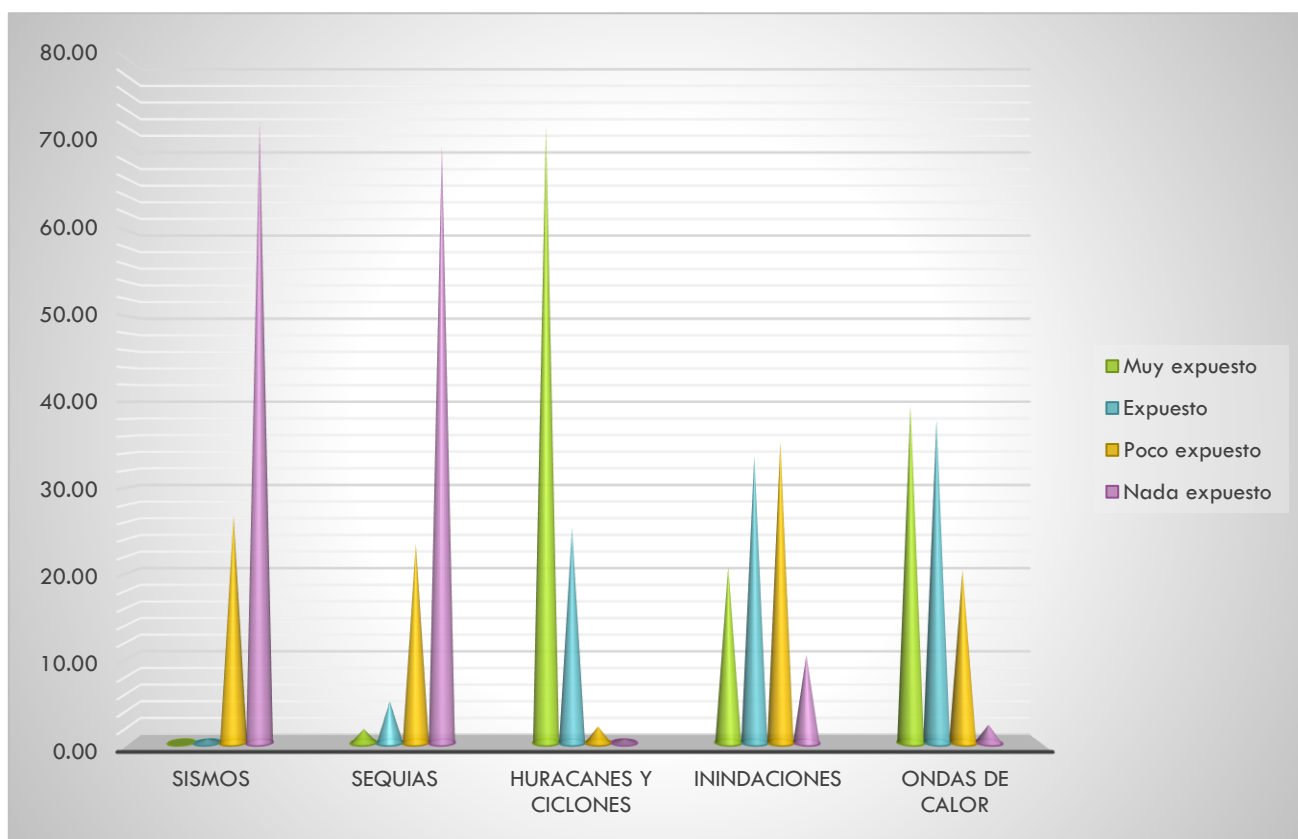
1. ¿CUÁLES SON LOS RIEGOS NATURALES A LOS QUE SE SIENTE MÁS EXPUESTO?

La percepción que la ciudadanía tiene acerca de la ocurrencia de sismos es poca, más del 70% expresó sentirse nada expuesto a este fenómeno, mientras que más del 25% comentaron sentirse poco expuestos. En cuanto a sequías la expresión ciudadana va en el mismo sentido, sin embargo, la población se siente muy expuesta en un 70% a peligros ocasionados por huracanes y ciclones, en cuanto a fenómenos como inundaciones poco más del 30% dijo sentirse expuesto y casi un 20% muy expuesto, mientras que, ante ondas de calor, casi un 40% se siente muy expuesto y poco más del 35% se siente expuesto.

FOTOGRAFÍA 15, TRABAJO DE CAMPO



GRÁFICO 17, PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGO NATURAL

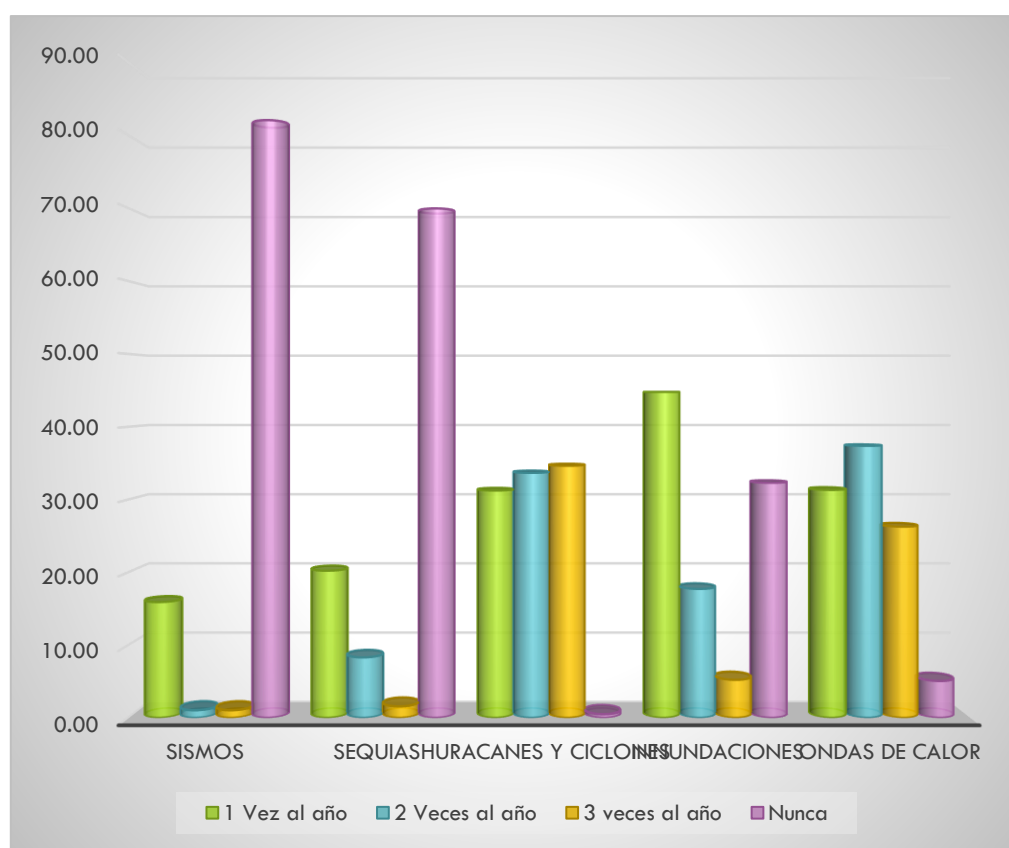


Fuente: Elaboración Propia

2. ¿CON QUE FRECUENCIA OCURREN LOS SIGUIENTES FENÓMENOS?

La percepción ciudadana acerca de la recurrencia de eventos de riesgo es la siguiente: sismos, el 80% percibe que nunca ocurren este tipo de fenómenos, sequías, casi un 70% percibe que nunca ocurren sequías, en cuanto a huracanes y ciclones el 30% dice que ocurren 1 vez al año, poco más del 30% expresaron que ocurren 2 veces al año y un 34% dice que estos ocurren hasta tres veces al año. Un 44% expreso que las inundaciones suceden 1 vez al año y un 37% expreso que las ondas de calor ocurren hasta dos veces por años.

GRÁFICO 18, PERCEPCIÓN DE FRECUENCIA DE EVENTOS DE RIESGO

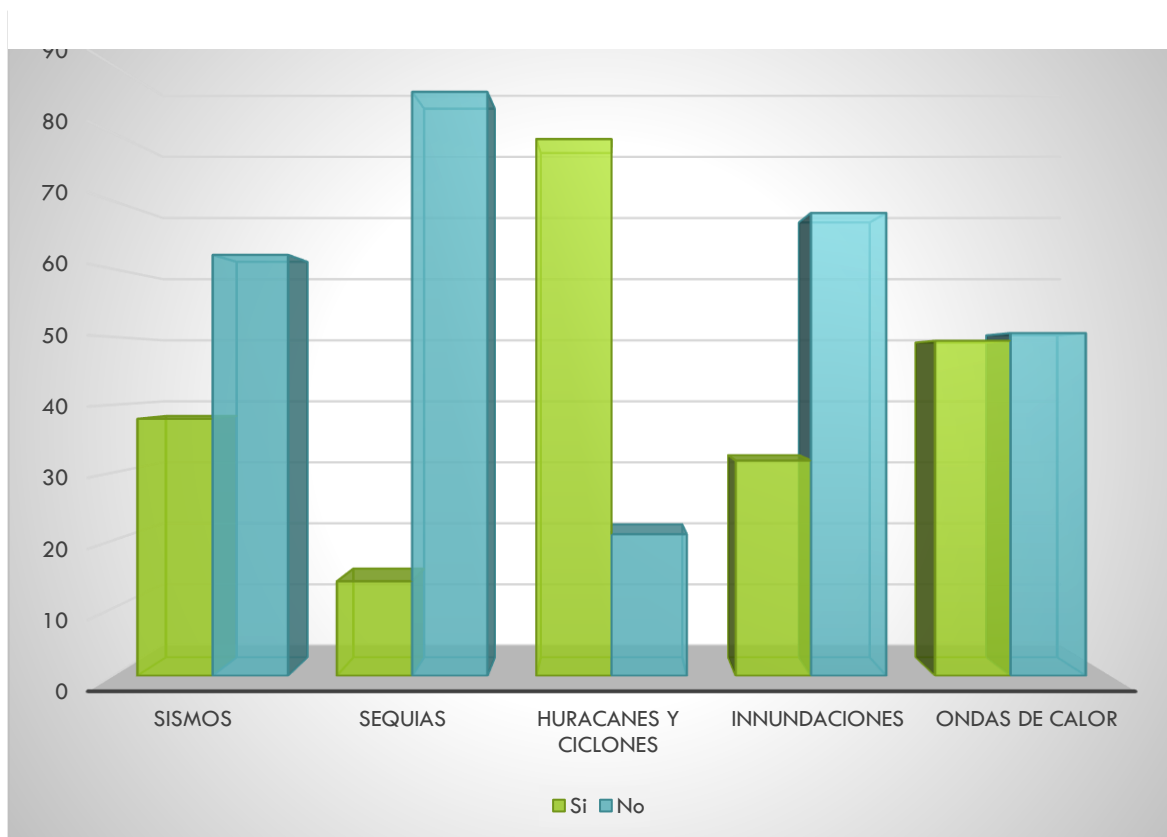


Fuente: Elaboración Propia

3. ¿CONOCES ALGÚN PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA LOS SIGUIENTES RIESGOS?

Un 70% de la población dice desconocer protocolos de actuación cuando ocurren sismos, más del 80% desconoce algún protocolo a seguir cuando ocurren sequías, mientras que casi un 80% dice saber de protocolos de acción en caso de contingencia por huracanes y ciclones, en cuanto a inundaciones más del 60% desconoce que hacer en caso de ocurrir un evento de este tipo, y casi un 60% también dijo desconocer protocolos para actuar en caso de ondas de calor.

GRÁFICO 19, CONOCIMIENTO DE PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFÍA 16, TRABAJO DE CAMPO



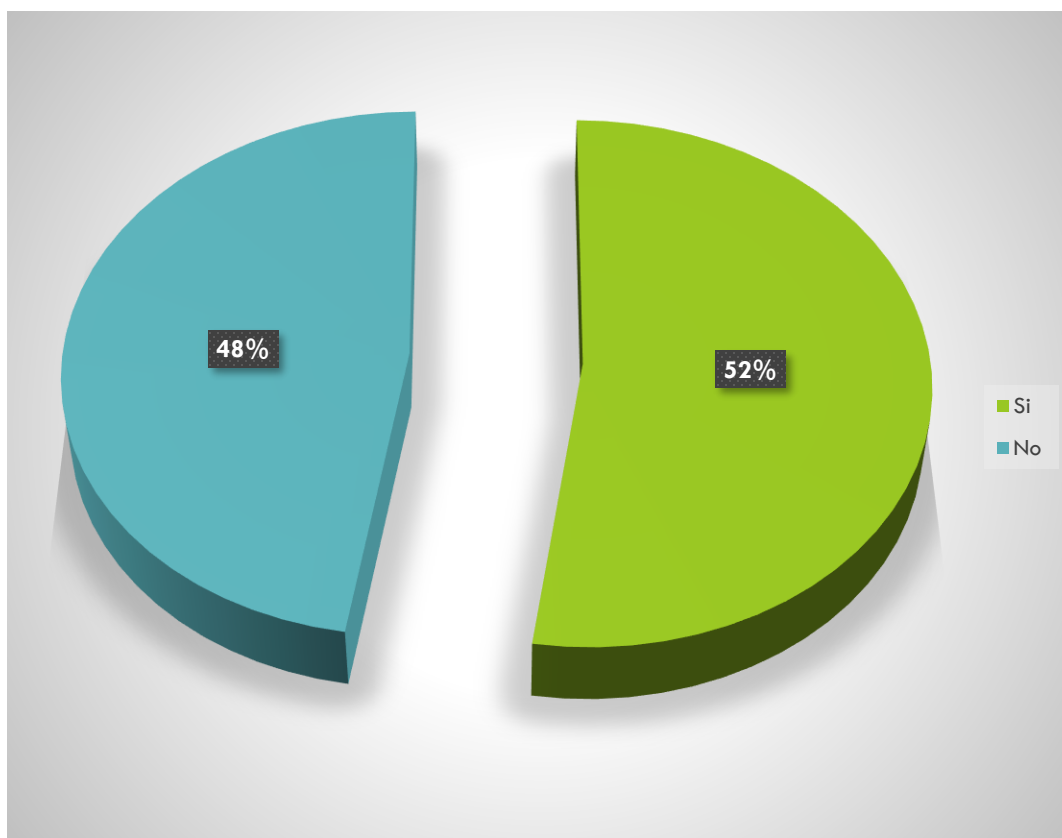
FOTOGRAFÍA 17, TRABAJO DE CAMPO



4. ¿CONOCE O SABE DE LA EXISTENCIA DE ALGÚN ALBERGUE DE PROTECCIÓN CIVIL PARA ALGUNA CONTINGENCIA EN EL MUNICIPIO?

El 52% de la población encuestada dijo no saber de la existencia de albergues, mientras que el 48% dijo si saber dónde se ubican estos centros.

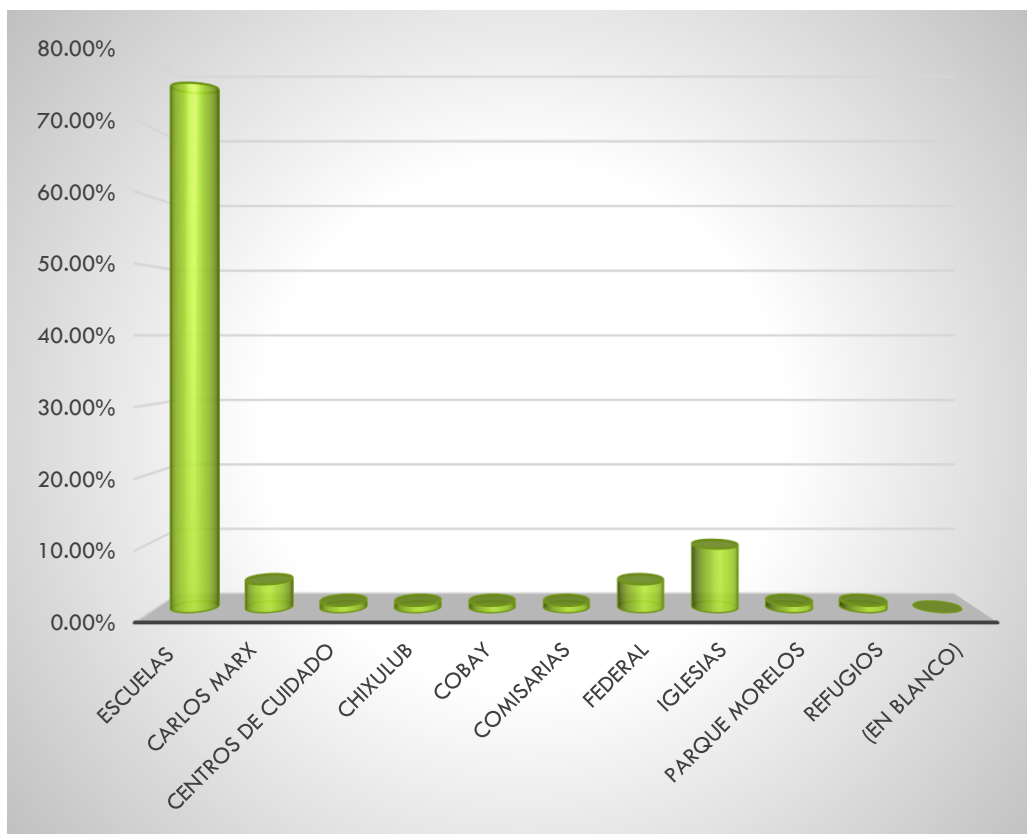
GRÁFICO 20, CONOCIMIENTO DE ALBERGUES



Fuente: Elaboración Propia

De los que respondieron si, poco más del 70% dijo que los albergues se ubican en escuelas, el 9% dijo que, en iglesias, el 4% en una zona Federal, y otro 4% en el Carlos Marx.

GRÁFICO 21, UBICACIÓN DE ALBERGUES

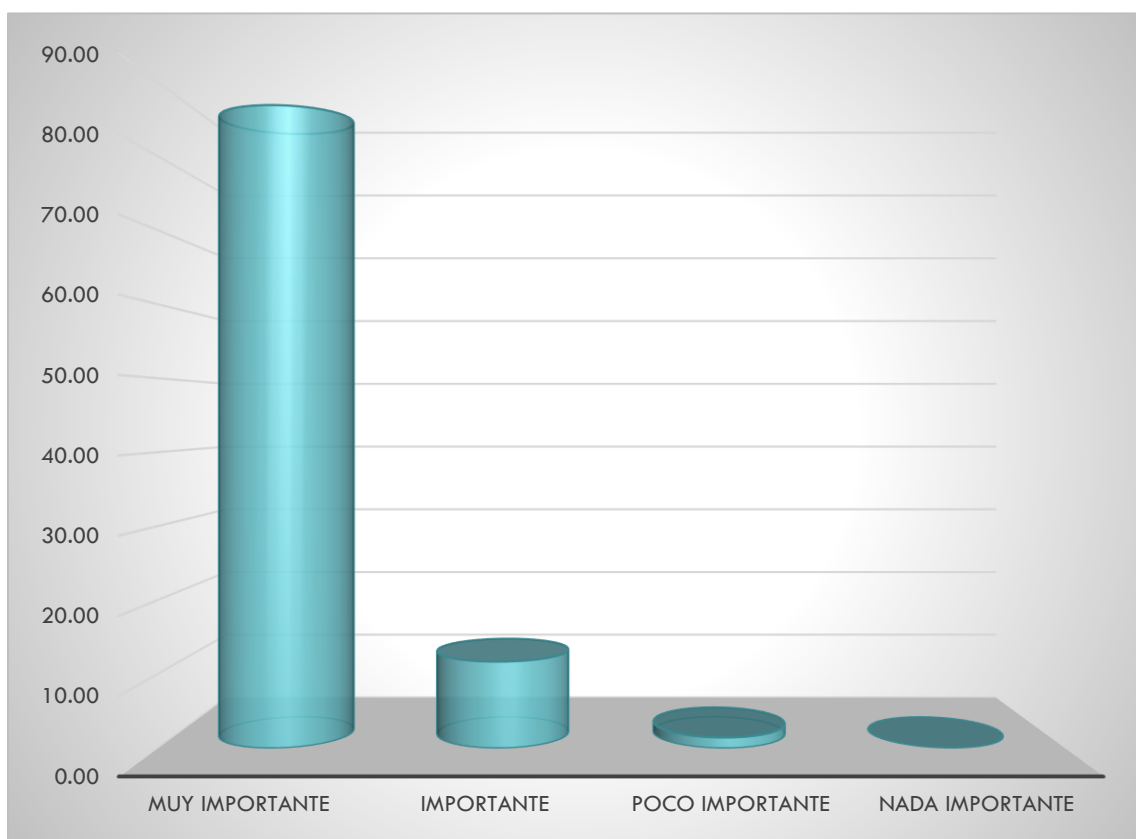


Fuente: Elaboración Propia

5. ¿QUÉ TAN IMPORTANTE CONSIDERAS LA CREACIÓN DE UN ALBERGUE Y UN CENTRO DE ACOPIO PARA EVENTUALES CONTINGENCIAS?

La mayoría de la población considera muy importante la creación de un albergue y un centro de acopio para eventuales contingencias.

GRÁFICO 22, IMPORTANCIA DE LA CREACIÓN DE ALBERGUES O CENTROS DE ACOPIO



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFÍA 18, TRABAJO DE CAMPO



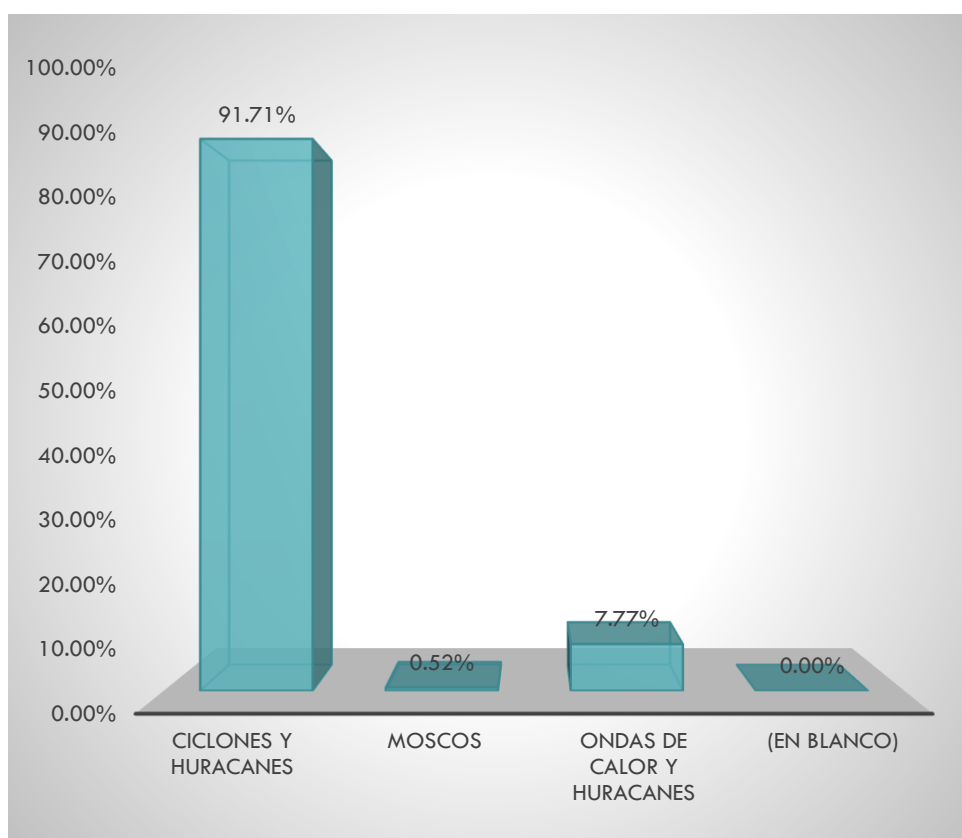
FOTOGRAFÍA 19, TRABAJO DE CAMPO



6. ¿CUÁL CONSIDERAS QUE ES EL MAYOR RIESGO DE ORIGEN NATURAL, QUE EXISTE EN EL MUNICIPIO?

El 91% de la población encuestada considera que el mayor riesgo de origen natural en el municipio son los huracanes y ciclones, tan solo un 7% considera las ondas de calor como el riesgo más peligroso.

GRÁFICO 23, MAYOR RIESGO DE ORIGEN NATURAL



Fuente: Elaboración Propia

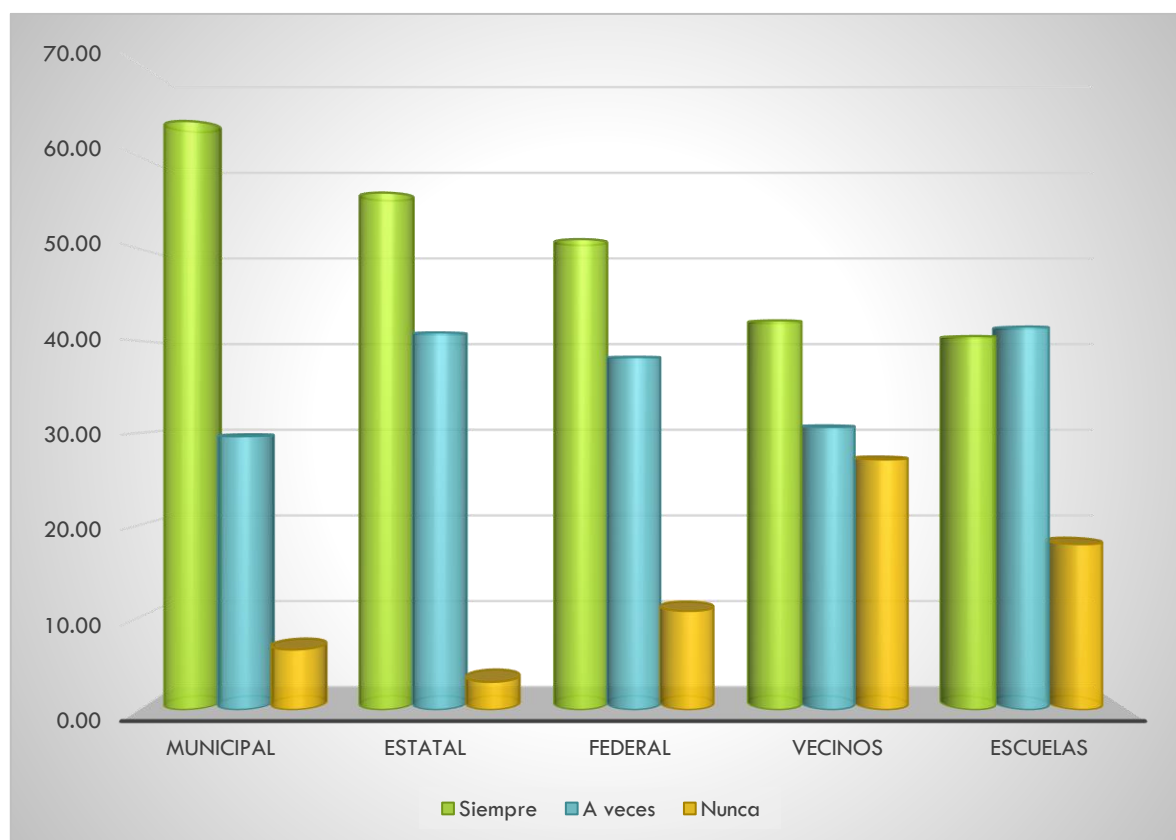
FOTOGRAFÍA 20, TRABAJO DE CAMPO



7. ¿QUIÉN LE PROPORCIONA INFORMACIÓN ACERCA DE LOS RIESGOS DE ORIGEN NATURAL A LOS QUE ESTÁ EXPUESTO EL MUNICIPIO?

Un poco más del 60% los encuestados expresaron que el gobierno municipal es quien les informa a cerca de los riesgos a los que están expuestos, poco más del 50% dijo que es el gobierno estatal quien lo hace, un 50% dijo que es el gobierno Federal quien siempre informa de estos sucesos, otro 40% expreso que es entre los vecinos quienes siempre informan, y casi un 40% dijo que es en las escuelas.

GRÁFICO 24, QUIÉN PROPORCIONA INFORMACIÓN DE LOS RIESGOS



Fuente: Elaboración Propia

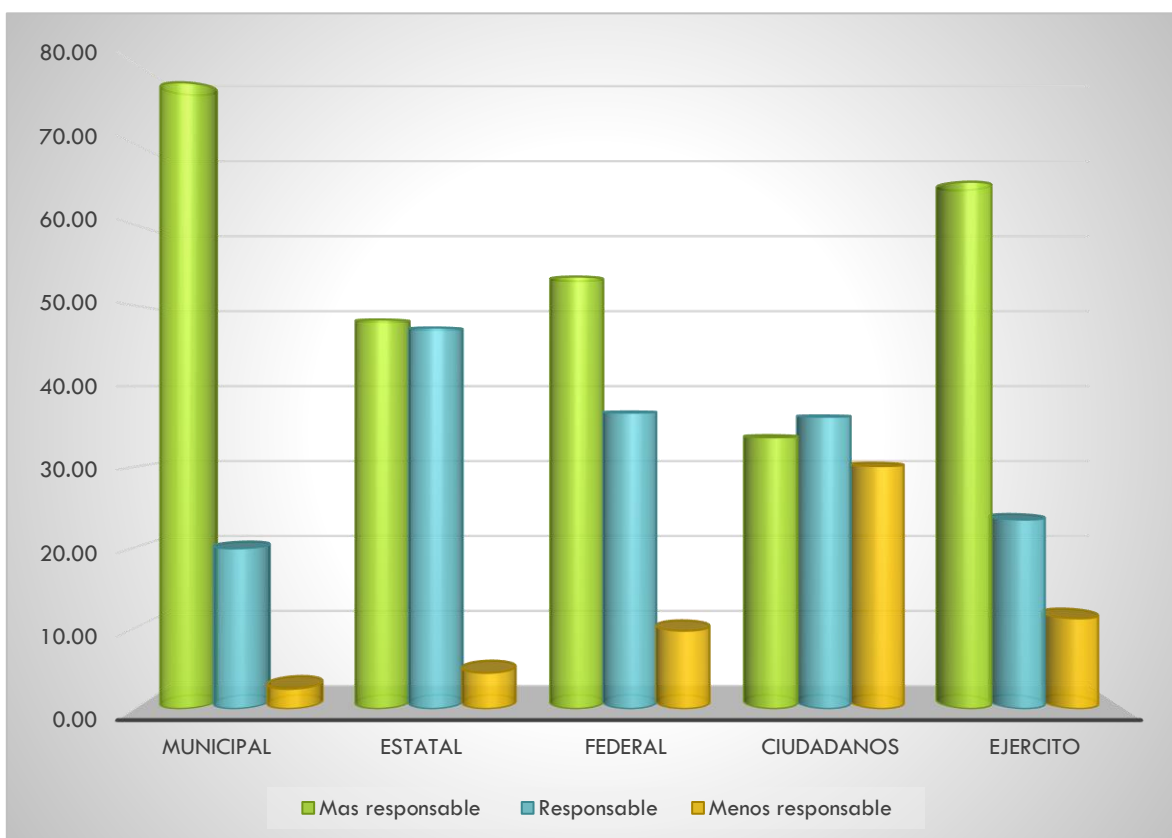
FOTOGRAFÍA 21, TRABAJO DE CAMPO



8. ¿QUIÉN CONSIDERAS QUE ES EL MAYOR RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD CIUDADANA EN UNA EMERGENCIA OCASIONADA POR UN DESASTRE NATURAL?

La población considera que la instancia más responsable de la seguridad en caso de emergencias es el gobierno municipal en un 75%, el ejército en poco más del 60% el gobierno Federal en poco más del 50%, el gobierno estatal en más del 45% y los ciudadanos en poco más del 30%.

GRÁFICO 25, RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD CIUDADANA



Fuente: Elaboración Propia

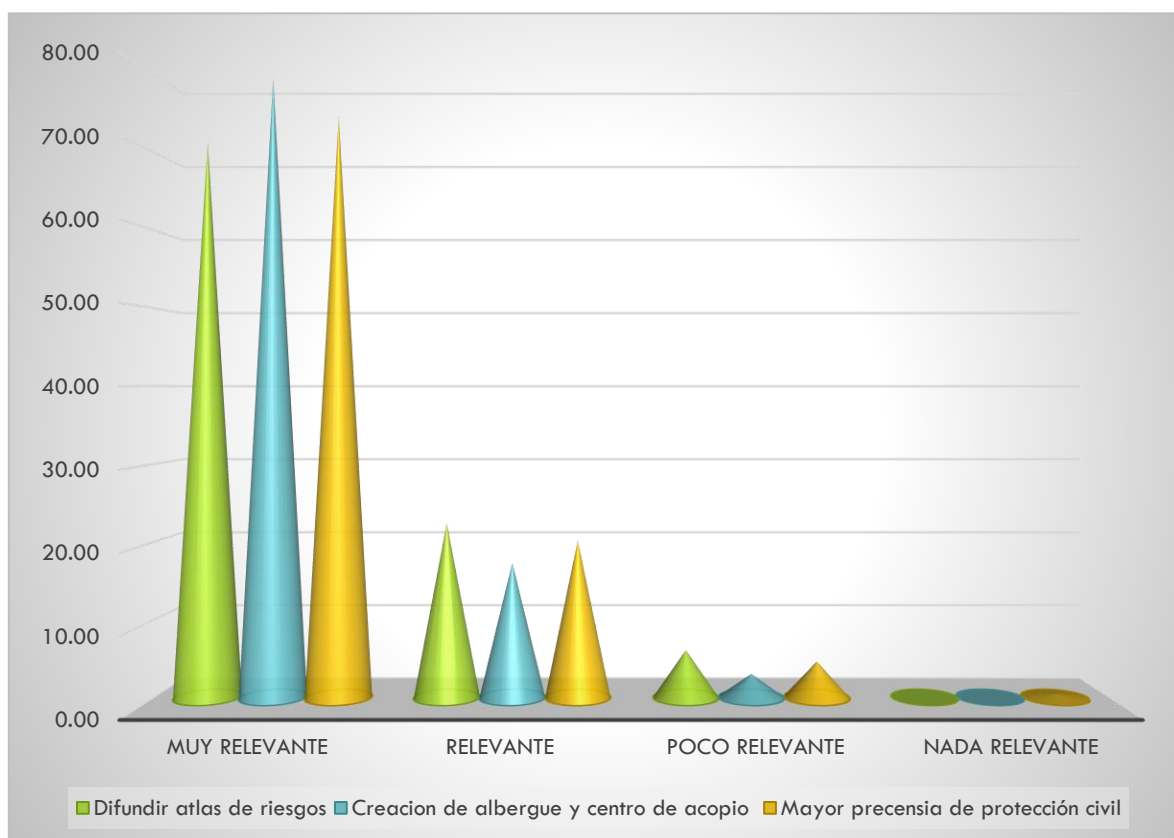
FOTOGRAFÍA 22, TRABAJO DE CAMPO



9. ¿QUÉ ACCIONES CONSIDERAS MÁS RELEVANTES PARA MITIGAR RIESGOS EN SU COMUNIDAD?

La población en su mayoría considera muy relevante llevar a cabo acciones tales como la difusión del Atlas de Riesgos entre la población, la creación de al menos un albergue y un centro de acopio y contar con mayor presencia de elementos de protección civil.

GRÁFICO 26, ACCIONES RELEVANTES PARA MITIGAR RIESGOS



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFÍA 23, TRABAJO DE CAMPO



FASE 4: RIESGO/EXPOSICIÓN

En la fase de Riesgo o Exposición se detallan las posibles afectaciones en cuanto a número de viviendas e infraestructura ante un eventual fenómeno



Por su parte, la única localidad que cuenta con un grado bajo de vulnerabilidad ante desastres, lo que representa que está un poco más expuesta que las anteriores, es la localidad llamada Ha Uay. Esta localidad es relativamente pequeña pues cuenta únicamente con 12 personas y 3 viviendas en su totalidad, con un grado de vulnerabilidad de 0.27, como se muestra en la siguiente tabla.

TABLA 22, ÍNDICE Y GRADO DE VULNERABILIDAD MUY BAJO Y BAJO ASOCIADO A DESASTRES EN LOCALIDADES DE PROGRESO, YUCATÁN, 2015

CLAVE DE LOCALIDAD	NOMBRE DE LA LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL	TOTAL DE VIVIENDAS	VULNERABILIDAD	GRADO
0001	Progreso	37369	10090	0.11	Muy Bajo
0003	Chelem	3509	833	0.06	Muy Bajo
0004	Chicxulub (Chicxulub Puerto)	6010	1573	0.06	Muy Bajo
0005	Chuburná	1929	473	0.09	Muy Bajo
0009	San Ignacio	766	197	0.08	Muy Bajo
0026	Campestre Flamboyanes	4027	1083	0.11	Muy Bajo
0076	Montesino	8	5	0.08	Muy Bajo
0078	El Paraíso	315	85	0.16	Muy Bajo
0100	Ha Uay	12	3	0.27	Bajo

Fuente: Elaboración Propia

FASE 5: PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y OBRAS DE ACCIÓN

Una vez que se ubicaron las zonas de peligro y/o riesgo, se proponen obras de prevención/mitigación o acciones que coadyuvan a disminuir el riesgo, de igual forma se proponen estudios específicos que detallan los niveles de análisis riesgo.



TABLA 23, PROPUESTAS DE ESTUDIOS Y OBRAS DE ACCIÓN

Tipo de riesgo	Ubicación	Afectaciones	Medidas Preventivas	Nivel de Riesgo	Grado de vulnerabilidad	Población Beneficiada
Fallas y Fracturas	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Muy Bajo	Muy bajo	No Aplica
Sismo	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Bajo	Bajo	No Aplica
Tsunamis o Maremotos	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Muy Bajo	Muy bajo	No Aplica
Deslizamientos	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Muy Bajo	Muy bajo	No Aplica
Derrumbes	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Muy Bajo	Muy bajo	No Aplica
Flujos	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Muy Bajo	Muy bajo	No Aplica
Hundimientos	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	No Aplica
Erosión	Progreso	Erosión en la playa	Construcción de Promontorios, espigones, muros de contención, pasarelas y rompeolas	Medio	Medio	6,000
Ciclones	Progreso	Daños a vivienda e infraestructura	Limpieza de Drenaje Pluvial, Plan de Protección civil, creación de albergue y centro de acopio	Alto	Alto	59,122
Tormentas eléctricas	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Muy bajo	Muy Bajo	No Aplica
Sequias	Progreso	Sequias	Reforestación	Bajo	Bajo	59,122
Temperaturas Máximas extremas	Progreso	Altas temperaturas	Plan de protección civil y Reforestación	Medio	Medio	59,122
Inundaciones	Progreso	Inundaciones en Puerto Progreso y sus tres comisarias y en la comisaría de Chelem	Construcción de Muros de contención en diversas zonas, Plan de protección civil	Alto	Alto	59,122

DIRECTORIO

H. GOBIERNO MUNICIPAL DE PROGRESO, YUCATÁN

C. JOSÉ ISABEL CORTES GÓNGORA

Presidente Municipal

C. MARÍA MERCEDES ARJONA EUAN

Presidenta de la Unidad Administrativa del sistema DIF Municipal

PROF. FREDDY MANUEL SANTOS MORALES

Oficial Mayor

CMTE. PABLO ANTONIO PECH PECH

Director de la DSPT

C.P. JOSÉ FRANCISCO CATZÍN ORDAZ

Director de Finanzas y Tesorería

ING. FERNANDO MARTÍNEZ ESTRADA

Director de Des Urbano y Obras Públicas

LIC. CINTIA GUADALUPE SOSA GÓMEZ

Directora de Turismo

RR. PP. CARLOS ENRIQUE URIBE FRÍAS

Director de Juventud, Deporte y Recreación

C. CÉSAR POOL PISTE

Director de Pesca y Agricultura

LIC. MANUEL FRANCISCO BATISTA POVEDANO

Director de Desarrollo Social, Hábitat y Vivienda

LIC. JESÚS ALFONSO SALAS VILLANUEVA

Director de Jurídico

C. MANUEL JESÚS BASTO RIVAS
Director de Transporte Municipal

LIC. GABRIELA ALEJANDRA MORENO MENDOZA
Secretaria de la Unidad Administrativa del Sistema DIF Municipal

LIC. ALFREDO EVARISTO NICOLÁS DE ATOCHA VILLALOBOS VÁZQUEZ
Director de Catastro y ZOFEMAT

LIC. MARÍA EUGENIA OLSEN AGUILAR
Directora de Cultura y Educación

ING. FREDY GABRIEL PECH MARTÍNEZ
Director del SMAPAP

LIC. MIGUEL ROBERTO KUMAN BE
Director de Gobernación y Planeación

MENDOZA CONSULTORÍA ESPECIALIZADA SC

DR. JESÚS MENDOZA MENDOZA

Director General

GEOG. ÁLVARO VEGA GUZMÁN

Coordinador del Medio Físico y Riesgos Naturales

MTRO. MARIO SANTOS REYES

Coordinador del Medio Social y Reducción de la vulnerabilidad

URB. GABRIEL ENRIQUE URBINA LEONOR

Coordinador de Sistemas de Información Geográfica y Mapeo

JERÓNIMO YAMIL MENDOZA ÑIGUEZ

Apoyo Técnico

MTRA. LILIAN NATALY SOBERANES TORRES

Diseño Editorial

ANEXO

MEMORIA FOTOGRÁFICA







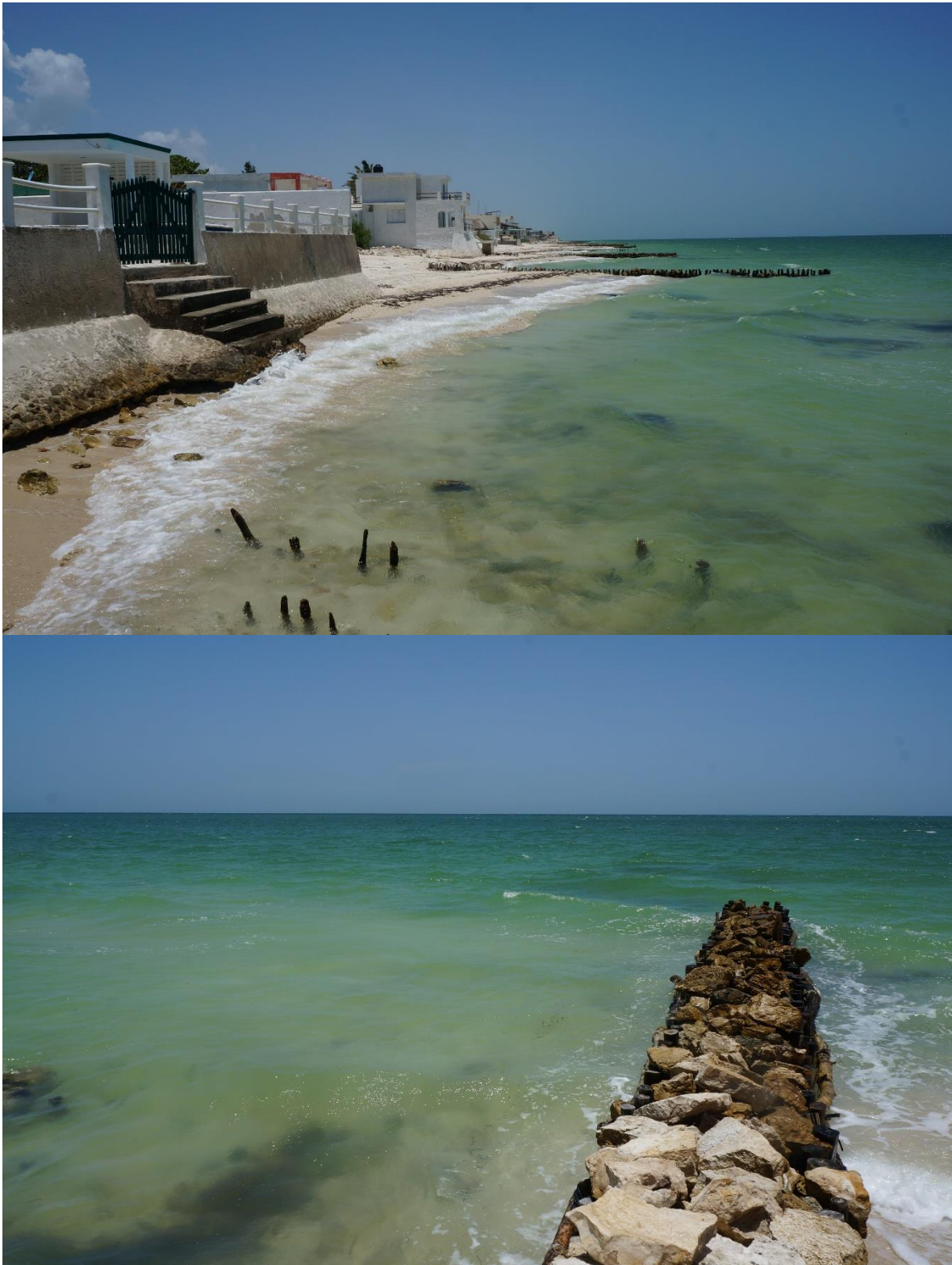














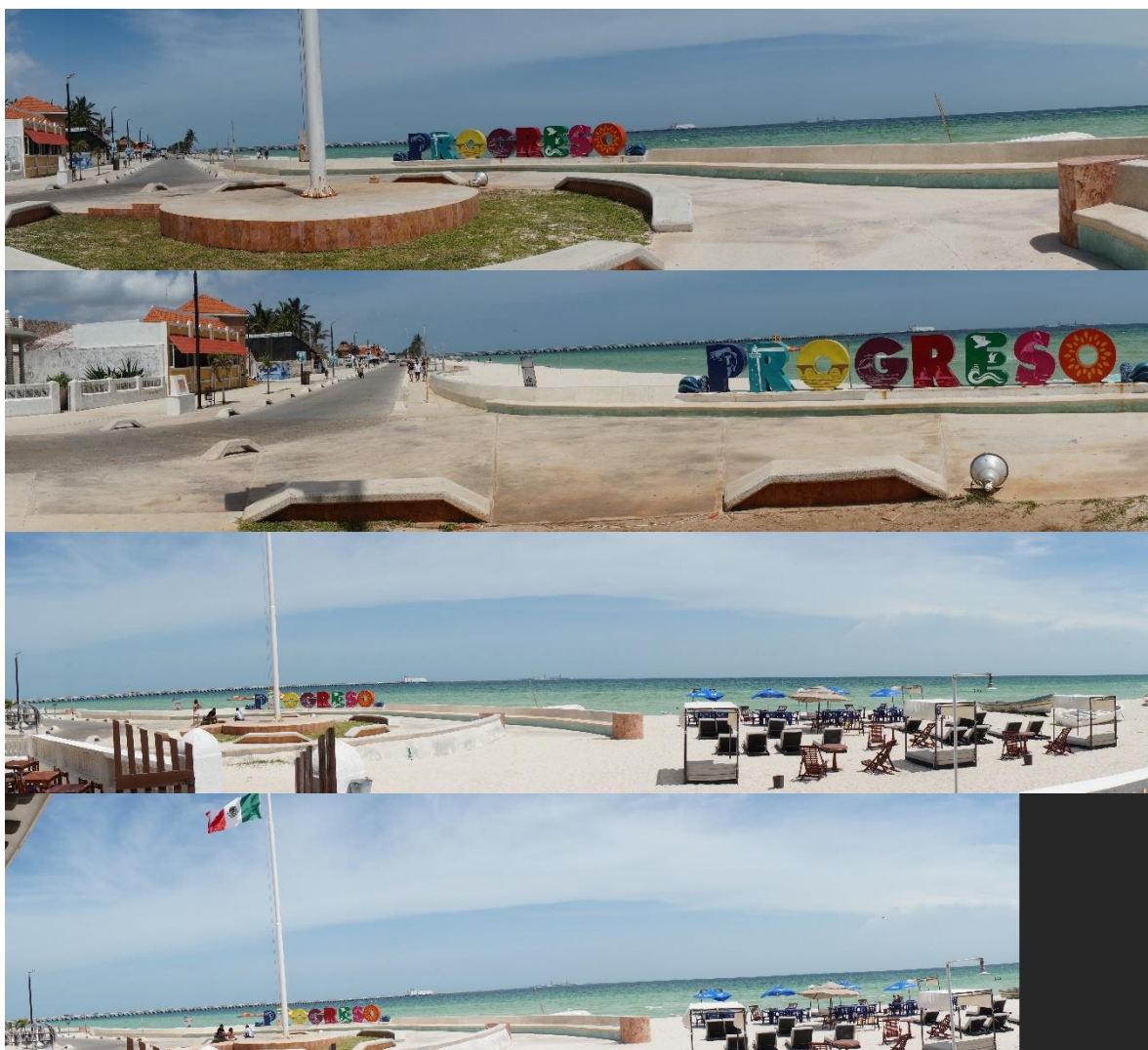




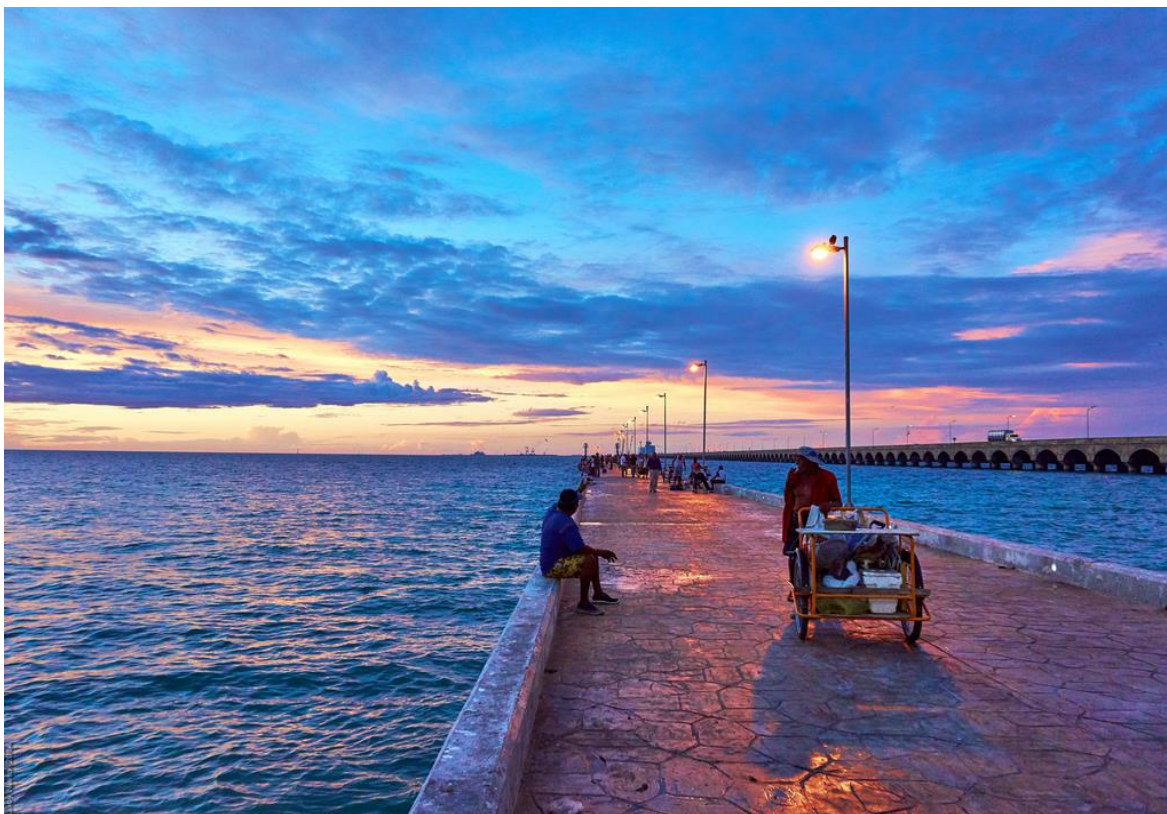












METADATOS

Nombre del SHP	Campo	Contiene	Catalogo
AGEB	CVEGEO	Clave Geoestadística INEGI a Nivel AGEB Urbano	
	Población	Población en el AGEB	
	DenHabHa	Densidad de Población habitantes por Hectárea	
	Superficie	Superficie de AGEB calculado en hectárea	
	Pob65Mas	Población de 65 años y mas	
	PorcenPoba	Porcentaje de la población de este AGEB en relación al Municipio	
	Encuestas	Número de encuestas a realizarse por AGEB	
	Hab_Viv	Densidad de Vivienda habitantes por Vivienda	
	Fuente	INEGI SCINCE 2010	
Localidad_Rural	CVEGEO	Clave Geoestadística INEGI a Nivel AGEB Urbano	
	CVE_AGEB	Clave AGEB Rural INEGI	
	Nombre	Nombre de la Localidad Rural	
	Fuente	INEGI SCINCE 2010	
LocalidadesUrbanas	CVEGEO	Clave Geoestadística INEGI a Nivel AGEB Urbano	
	Nombre	Nombre de la Localidad Urbana	
	Fuente	INEGI SCINCE 2010	
Municipal	CVEGEO	Clave Geoestadística INEGI a Nivel Manzana	
	POB1	Población Total por Manzana	
	Fuente	INEGI SCINCE 2010	
LocalidadesUrbanas	CVEGEO	Clave Geoestadística INEGI a Nivel Municipal	
	Nombre	Nombre del Municipio	
	Fuente	INEGI SCINCE 2010	
Progreso	CVEGEO	Clave Geoestadística INEGI a Nivel Manzana	
	POB1	Población Total del municipio de Progreso	
	Fuente	INEGI SCINCE 2010	
Red_Vial	TIPO_VIAL	Tipo de Vialidad	Avenida, Boulevard, Calle, Camino, Carretera, Enlace, Glorieta, Retorno
	Nombre	Nombre de la Vialidad	
	Fuente		

Instrumentos de consulta

PRECEPCIÓN DEL GOBIERNO MUNICIPAL SOBRE RIESGOS Y PELIGROS DE ORIGEN NATURAL

Nombre _____ Sexo _____

Dependencia _____ Localidad _____

1. Enumere por importancia los principales riesgos donde 1 es el mayor y 5 el menor.

Sismos	
Sequias	
Huracanes y Ciclones	
Inundaciones	
Ondas de calor	

2. ¿Sabe de algún monitoreo sistemático para cualquiera de estos riesgos?

Si _____ ¿Cuál? _____ No _____

3. ¿Indique los últimos eventos relevantes que han tenido lugar en su región? Especifique las fechas aproximadas.

Evento	Fecha	Intensidad (Bajo; Moderado, Alto y muy alto)
--------	-------	--

4. ¿Cuál fue el impacto del más reciente?

Bajo Medio Alto Muy Alto

Pérdida de vidas

Pérdida de producción

Daños en viviendas

Pérdida de empleo

Migración definitiva

Condiciones de salud

Otro:

5. ¿Considera que a partir de la experiencia la autoridad está mejor preparada?

Si _____ ¿Cómo? _____

No _____

6. ¿Qué políticas se están implementando para mejorar la preparación ante los posibles riesgos?

Se Aplica No se Aplica

Mapeo de riesgos

Monitoreo de riesgos

Estrategias de gestión de riesgo

Planes de evacuación

Entrenamiento de evacuación

Planes de emergencia

Otras:

7. ¿Podría indicar las herramientas con las que cuenta el municipio para mitigar los riesgos ante posibles eventualidades?

Cuenta No cuenta

Albergue

Centro de acopio
Sistemas de alerta temprana
Cartografía
Base de datos
Consultas públicas
Análisis de costos y beneficios

8. ¿Qué añadiría usted como propuesta para fortalecer al municipio en materia de prevención de riesgos por fenómenos naturales?

MUCHAS GRACIAS

PERCEPCIÓN CIUDADANA SOBRE RIESGOS Y PELIGROS DE RIGEN NATURAL

Nombre _____ Sexo _____

Escolaridad _____ Localidad _____

1. ¿Cuáles son los riesgos naturales a los que se siente más expuesto?

Muy Expuesto Expuesto Poco Expuesto Nada Expuesto

Sismos

Sequias

Huracanes y Ciclones

Inundaciones

Ondas de calor

2. ¿Con que frecuencia ocurren los siguientes fenómenos?

3 veces al año 2 veces al año 1 vez al año Nunca

Sismos

Sequias

Huracanes y Ciclones

Inundaciones

Ondas de calor

3. Conoces algún protocolo de actuación para los siguientes riesgos

Si No ¿Cuál?

Sismos

Sequias

Huracanes y Ciclones

Inundaciones

Ondas de calor

4. ¿Conoce o sabe de la existencia de algún albergue de protección civil para alguna contingencia en el municipio?

Si _____ ¿Dónde se ubica? _____ No _____

5. ¿Qué tan importante consideras la creación de un albergue y un centro de acopio para eventuales contingencias?

A) Muy importante B) Importante C) Poco importante D) Nada Importante

6. ¿Cuál consideras que es el mayor riesgo de origen natural, que existe en el municipio?

7. ¿Quién le proporciona información acerca de los riesgos de origen natural a los que está expuesto el municipio?

Siempre A veces Nunca

Gobierno Municipal

Gobierno Estatal

Gobierno Federal

Vecinos

Escuelas

8. ¿Quién consideras que es el mayor responsable de la seguridad ciudadana en una emergencia ocasionada por un desastre natural?

Mas responsable Responsable Menos responsable

Gobierno Municipal

Gobierno Estatal

Gobierno Federal

Ciudadanos

Ejercito

9. ¿Qué acciones consideras más relevantes para mitigar riesgos en su comunidad?

Muy Relevante Relevante Poco Relevante Nada Relevante

Difundir Atlas de Riesgos entre la población

Creación de albergue y centro de acopio

Mayor presencia de protección civil

10. Mencione las obras que considere necesarias para sentirse más seguro.

MUCHAS GRACIAS



PROGRESO, YUCATÁN