



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química

Evaluación de la Resiliencia Urbana en Reynosa, Tamaulipas.

Tesis

**Que para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Ambientales**

P r e s e n t a:

Angélica Reyes Olivares

Tutor(a) académico:

Dra. Verónica Miranda Rosales.

Tutor(a) Adjunto:

Dra. en G. María Estela Orozco Hernández

Tutor adjunto:

Dr. en CS. Rafael Juárez Toledo

Toluca, Estado de México, 2020.

Contenido

Introducción	5
Capítulo I Fundamentos acerca de la Resiliencia Urbana.	19
1.1 Antecedentes	19
1.2 Resiliencia Urbana.....	23
1.3 Vulnerabilidad Urbana	25
1.4 Riesgo y su relación con la resiliencia.	27
1.5 Gestión Integral de Riesgos de Desastre.....	28
1.5.1. Municipio de Reynosa.....	32
1.6 Clasificación de los Fenómenos Perturbadores según el Sistema Nacional de Protección Civil.....	34
1.6.1 Riesgos Geológicos.....	34
1.6.2 Hidrometeorológicos extremos	36
1.6.3 Periodos de retorno	38
1.6.4 Temperaturas extremas	40
1.6.5 Riesgos Antrópicos.....	41
1.7 Acuerdos Internacionales.....	41
1.8 Legislación a nivel federal, estatal y municipal sobre la resiliencia	45
1.8.1 Ley General de Cambio Climático (LGCC) 2012.	45
1.8.1 Atlas Nacional de Riesgo, (ANR).	46
1.8.2. Programa Estatal de Cambio Climático Tamaulipas 2017.	48
1.8.3. Plan de Desarrollo Municipal de Reynosa. (PDMR) 2018.	49
Capítulo II Indicadores para evaluar la capacidad de resiliencia urbana.	52
2.2 Eje I. Organización para la resiliencia frente a los desastres	55
2.3 Eje II. Identificar, entender y hacer uso de escenarios de riesgo actuales y futuros.....	57
2.4 Eje III. Capacidad financiera para la resiliencia	58
2.5 Eje IV Promover el diseño y desarrollo urbano resiliente.....	59
2.6 Eje V. Protección de las zonas naturales de amortiguación (ZNA).....	60
2.7 Eje VI Fortalecer la capacidad institucional para la resiliencia.	63
2.8 Eje VII Comprender y fortalecer la capacidad social para la resiliencia	64
2.9 Eje VIII Resiliencia de la infraestructura.....	65
2.10 Eje IX Asegurar una respuesta efectiva ante los desastres.....	67
2.11 Eje X. Acelerar el proceso de recuperación y reconstruir mejor.....	69
2.12 Resultados generales.	70

2.13 Análisis de los resultados generales.....	72
2.14 Comparativo de resultados con lo que establece el Atlas Nacional de Riesgo (ANR) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).....	77
Capítulo III. Propuesta de plan de acción para fortalecer la resiliencia urbana en Reynosa.....	80
Conclusiones	96
Bibliografía citada.....	103
Bibliografía consultada	111
Anexos.....	115

Índice de cuadros

Cuadro 1. Historial de Huracanes que han afectado a Reynosa Tam.	9
Cuadro 2. Colonias afectadas por encharcamientos y desbordamiento de canales.	10
Cuadro 3. Metodologías para obtener el grado de resiliencia urbana.	16
Cuadro 4 Concepto de resiliencia.	19
Cuadro 5. Red de ciudades resilientes en México, 2016.....	22
Cuadro 6. Riesgos geológicos municipio de Reynosa.....	34
Cuadro 7. Riesgos hidrometeorológicos, municipio de Reynosa, estado de Tamaulipas. 36	
Cuadro 8 Grado de afectación de vivienda y población por escurrimiento y desbordamiento de canales, municipio de Reynosa.	37
Cuadro 9. Precipitación promedio anual.	39
Cuadro 10. Riesgos Antropogénicos municipio de Reynosa, estado de Tamaulipas.	41
Cuadro 11. Legislación a nivel federal.	45
Cuadro 12. Simbología.	47
Cuadro 13 Programa Estatal de Cambio Climático, Tamaulipas 2017.	49
Cuadro 14. Plan de Desarrollo Municipal de Reynosa. 2018.	49
Cuadro 15. Valores para las respuestas.	54
Cuadro 16. Intervalos de grados de resiliencia.	55
Cuadro 17. Resultados generales de la evaluación de resiliencia urbana de Reynosa.	70
Cuadro 18. Colonias y edificaciones afectadas por posible desbordamiento de Río Bravo.	73
Cuadro 19. Acciones de organización para la resiliencia.	82
Cuadro 20. Identificación, entendimiento y uso de escenarios de riesgos actuales y futuros.	84
Cuadro 21. Capacidad financiera para la resiliencia.	85
Cuadro 22. Aplica un diseño urbano resiliente.	86
Cuadro 23. Salvaguardar las zonas de amortiguamiento.....	87
Cuadro 24. Capacidad Institucional para la resiliencia.	89
Cuadro 25. Entendimiento y fortalecimiento de la capacidad social para la resiliencia.....	90
Cuadro 26. Resiliencia en Infraestructura.	92
Cuadro 27. Respuesta eficaz a los desastres.	94
Cuadro 28. Recuperación y reconstrucción.	95
Cuadro 29. Cobertura de agua en las viviendas particulares habitadas 2015.	100

Índice de mapas

Mapa 1. Ubicación de Reynosa Tamaulipas.	33
Mapa 2. Fracturas existentes en el municipio de Reynosa.....	35
Mapa 3. Riesgos en zonas urbanas por inundación.....	37
Mapa 4. Grado de peligro por ciclones tropicales.	38
Mapa 5. Cuencas.....	39
Mapa 6. Temperaturas extremas en Reynosa.	40
Mapa 7. Ubicación del ANP denominada “Laguna Escondida”	61
Mapa 8. Transporte y Movilidad.	67
Mapa 9. Colonia Ampliación Carmen Serdán. Peligro por desbordamiento del Río Bravo.	74
Mapa 10. Riesgo de inundación por desbordamiento Colonia Ampliación Aquiles Serdán y Zona Centro.....	75
Mapa 11. Índice de resiliencia según el ANR.....	78
Mapa 12. Capacidad de respuesta.	79

Índice de figuras

Figura 1. Estructura metodológica.	14
Figura 2. Esquema del proceso de resiliencia.....	24
Figura 3. La resiliencia en los elementos que integran el riesgo.	28
Figura 4. Principios en los que debe estar fundamentado un Sistema de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (adaptado de Puente 2012).	30
Figura 5.El triángulo de la resiliencia.	32
Figura 6. Clasificación de los Fenómenos Perturbadores según el Sistema Nacional de Protección Civil.	34
Figura 7. Indicadores municipales de peligro, exposición y vulnerabilidad.	47
Figura 8. Grado de Resiliencia según el ANR.....	48
Figura 9. Diez aspectos esenciales para obtener el perfil de resiliencia urbana.....	53
Figura 10. Organizarse para la resiliencia ante los desastres.	56
Figura 11. Identificar, entender y hacer uso de escenarios de riesgo actuales y futuros. .	58
Figura 12. Fortalecer la capacidad financiera para la resiliencia.	59
Figura 13. Promover el diseño y desarrollo urbano resiliente.....	60
Figura 14. Proteger las zonas naturales de amortiguación para mejorar las funciones de protección de los ecosistemas.	62
Figura 15. Fortalecer la capacidad institucional para la resiliencia.	63
Figura 16. Comprender y fortalecer la capacidad social para la resiliencia.	65
Figura 17. Aumentar la resiliencia de la infraestructura es vital.....	66
Figura 18. Asegurar una respuesta efectiva ante los desastres.	68
Figura 19. Acelerar el proceso de recuperación y reconstruir mejor.....	69
Figura 20. Resultados generales de la evaluación de resiliencia urbana en el municipio de Reynosa.	71
Figura 21. Plan de Acción para Fortalecer la Resiliencia Urbana en Reynosa.....	81
Figura 22. Agentes de Coordinación.....	90
Figura 23. Componentes principales que se identificaron para fortalecer la capacidad de resiliencia en Reynosa.....	98

Resumen

La presente investigación corresponde a la evaluación de la resiliencia urbana en el municipio de Reynosa. La resiliencia puntualiza la habilidad de cualquier sistema urbano de mantener continuidad después de impactos o de catástrofes mientras contribuye positivamente a la adaptación. La ONU Hábitat, precisa que las ciudades resilientes son aquellas que tienen la capacidad de recuperarse rápido de los impactos que sufre el sistema (ONU, 2016).

Reynosa, Tamaulipas pertenece a los treinta y cinco municipios que forman la franja fronteriza norte de México cuya importancia es económica (Luisa & Amaral, 2007). Asimismo, forma parte de la Zona Metropolitana Reynosa- Río Bravo y binacional Reynosa-Mc Allen-Río Bravo. Este municipio se enfrenta a importantes desafíos que amenazan su capacidad para ser resiliente entre los principales casos está el riesgo a inundaciones, altas temperaturas y sequías por tal motivo la investigación se basó en la metodología propuesta por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR), que analiza la resiliencia a partir de 10 aspectos esenciales y considera acciones relacionadas con los objetivos del Marco de Sendai 2015-2030. Asimismo, se consideró la Guía de Resiliencia Urbana 2016 de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y ONU Hábitat.

El objetivo fue evaluar la capacidad de resiliencia urbana lo que permitió comprender e identificar los principales aspectos resilientes en el territorio local. Los resultados arrojaron que Reynosa tiene un grado bajo de resiliencia y se destacó que los ejes más bajos corresponden a la capacidad financiera, institucional, social e infraestructura.

Palabras clave: resiliencia urbana, vulnerabilidad, riesgo, inundaciones.

Introducción

La Nueva Agenda Urbana (NAU) y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible proyectan alcanzar ciudades y asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. En particular se hace referencia a la resiliencia ante el cambio climático y los desastres naturales. En un contexto en el que 50% de la población vive en ciudades y donde 80% de las ciudades más grandes son vulnerables a terremotos y 60% a tsunamis es importante contar con nuevas herramientas y enfoques que fortalezcan los gobiernos locales y ciudadanos para una mejor protección de los recursos humanos, económicos y naturales de los pueblos y ciudades (Rodríguez, 2018).

El aceleramiento en la urbanización, el aumento de asentamientos humanos en zonas de riesgos, la falta de planificación en el territorio y la falta de acciones para aplicar de manera oportuna la normatividad vuelven vulnerable a la población sobre todo de las ciudades. Por otro lado, los gobiernos locales son el nivel más cercano a los ciudadanos y juegan un papel fundamental para dar una respuesta eficaz frente a los riesgos (ONU, 2016). Asimismo, diversas organizaciones de todo el mundo han mostrado su interés en la resiliencia urbana, actualmente como parte de los objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, cuya agenda fue aprobada en septiembre de 2015 en la Asamblea de las Naciones Unidas se enlistan acciones para lograr una transformación de las ciudades.

Por su parte, México refrendó su compromiso de fortalecer una agenda para crear ciudades sustentables, donde se impulsen los derechos humanos y la inclusión social, así como acciones para mitigar las emisiones de gas de efecto invernadero, esto en el marco de su integración a la conferencia de la Organización de las Naciones Unidas COP 21. La fundación Rockefeller, la Inmobiliaria ARUP, entre otras organizaciones no gubernamentales también han aportado y mostrado su interés en la resiliencia de las ciudades (SEDATU, 2016a).

La presente investigación tuvo como finalidad evaluar la resiliencia urbana en Reynosa Tamaulipas ofreciendo la posibilidad de identificar los principales aspectos

que son más bajos de resistir a eventos de riesgo y recuperarse. El propósito es contar con una herramienta que ayude a prever y reforzar características territoriales que permitan un bienestar social actual y futuro.

Considerando lo anterior, el contenido de la investigación está estructurada por un marco de referencia donde se aborda el concepto de resiliencia su origen y como ha sido adaptado al urbanismo. Los tipos de riesgo asociado a la resiliencia urbana ya que son algunos de los factores que influyen en la desestabilización de las ciudades, se enfatizan en los fenómenos hidrometeorológicos principalmente en las inundaciones y se expone el cambio climático como un fenómeno indisoluble a lo que se puede enfrentar las zonas urbanas.

Se presenta en el primer capítulo un marco conceptual respecto a la resiliencia urbana, la vulnerabilidad y el riesgo así como un diagnóstico general referente a las principales características del municipio donde se identifican los principales riesgos documentado en el Atlas Nacional de Riesgo 2018 y el Atlas de Riesgo de los municipios de Reynosa y Río Bravo, 2008. También se aborda de forma general la legislación en materia de resiliencia urbana en el ámbito internacional, nacional, estatal y local.

El segundo capítulo se compone de la metodología empleada para la evaluación de la resiliencia urbana que se basa en los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes de la ONU y se conforman por aspectos básicos, aspectos operativos y aspectos para una mejor reconstrucción, asimismo, la metodología se apoya por la Guía de Resiliencia Urbana 2016 de la SEDATU. Se describe paso a paso como se efectuó el procedimiento para la evaluación de la resiliencia, asimismo es importante mencionar que la metodología se compone de un método mixto (cuantitativo y cualitativo) a nivel municipal. Posteriormente se realizó el análisis de los resultados obtenidos mediante la metodología aplicada que permiten entender la capacidad de resiliencia en el territorio local.

En el tercer capítulo se desarrolló una propuesta de plan de acción para fortalecer la resiliencia urbana en Reynosa, derivado de los resultados de la aplicación de la metodología de los diez aspectos esenciales para la resiliencia. Este capítulo se

elabora considerando también el diagnóstico general del municipio. Se hace énfasis en los aspectos esenciales donde el grado de resiliencia fue más bajo y se desglosan acciones para cada eje.

Se consultó el Programa de Ordenamiento Territorial y los Planes de Desarrollo Municipal, Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas 2016-2022 para poder proponer acciones acorde a la planeación territorial. También, los siguientes programas: Programa Estratégico para el Desarrollo Urbano Sustentable de Tamaulipas 2007 y Programa Parcial de Polígonos de Actuación Especial: Laguna la Escondida 2015.

Justificación

Según el Programa Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), 2014-2018, menciona que en México en los últimos años la ocurrencia de fenómenos naturales y antropogénicos han generado pérdidas para la población, la infraestructura y la economía. Los efectos de los terremotos, en 1985; las explosiones en San Juan Ixhuatepec en 1984 y en Guadalajara en 1992; el impacto de los huracanes Gilberto, Opal, Paulina, Roxana, Stan, Wilma, Manuel e Ingrid, así como diversos eventos meteorológicos, registrados en ciudades como Campeche, Chiapas, Guerrero, Nuevo León, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz, entre otras, son muestras de la vulnerabilidad que enfrentan millones de familias mexicanas asentadas en zonas de riesgo.

Los decesos de población y pérdidas económicas del país por eventos de riesgo han sido relevantes. El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), menciona que en el periodo de 1990 a 2010 acontecieron 75 eventos de diversa magnitud y naturaleza que dejaron más de 3 mil 500 personas fallecidas, y pérdidas económicas por más de 250 mil millones de pesos corrientes (SEDATU, 2014).

Reynosa tiene un historial de inundaciones significativas debido a los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan en el territorio, el municipio fue fundado el 14 de marzo de 1789, pero debido a las frecuentes inundaciones que se presentaban desde ese entonces, las autoridades de la Nueva España aprobaron que se

reubicara en un sitio más seguro (8 km hacia el este, sobre la misma margen del río Bravo); sin embargo esa disposición no se concretó. Fue necesario, como consecuencia de una gran inundación, que la población optara por el cambio a las Lomas de San Antonio, en 1802. Por lo anterior queda de manifiesto que desde su fundación, la ciudad de Reynosa ha presentado problemas de inundaciones debido, en gran medida, a las características topográficas del lugar (CENAPRED, 2006).

De igual modo, según el (GET, 2008) la zona de Reynosa se tienen registros de algunas inundaciones principalmente debidas al desbordamiento de canales y por encharcamientos, un ejemplo de este tipo de inundaciones son las registradas en Septiembre de 2006 producto del paso del huracán Lane ya que provoco fuertes lluvias y el municipio fue declarado zona de desastre (El Universal, 2006).

Del mismo modo, recientemente el veinticuatro de junio de 2019, una tormenta que duro poco más de dos horas afecto gravemente las principales calles de Reynosa, entre ellas Periférico, Boulevard Hidalgo, Avenida Fuente de Diana, Carretera a San Fernando y Rodolfo Garza, reporte de casas inundadas y accidentes de auto. Incluso unidad médica número 15 del IMSS, se vio afectada en la planta baja y los pacientes fueron trasladados a otro hospital.

Aunado a lo anterior, las altas temperaturas, susceptibilidad de laderas y sequía son otros de los riesgos a los que se enfrenta el municipio según el Atlas Nacional de Riesgos (ANR).

El municipio es uno de los más importantes del estado de Tamaulipas, en el 2015, contaba con una población de 646, 202 habitantes (INEGI, 2015a), se estima que para el 2030, tenga 810,331 habitantes (SEMARNAT/CONABIO, 2019). Además, forma parte de la zona metropolitana Reynosa- Río Bravo y binacional Reynosa- Mc Allen, que lo hace ser uno de los municipios más poblados en la frontera Norte y con una fuerte interacción con el país vecino.

Por lo tanto, es importante evaluar la capacidad de resiliencia urbana con la finalidad de plantear acciones de prevención ante eventos de riesgo y disminuir costos en el impacto de dichos sucesos.

Planteamiento del Problema

El gobierno de Tamaulipas reconoce que los principales riesgos hidrometeorológicos del estado son los huracanes, ya que a través de la historia son los que más han causado daño en el territorio estatal. El principal motivo de la vulnerabilidad respecto a los huracanes es por su ubicación geográfica. Ya que abraza alrededor de 420 km de litoral, así que los huracanes que se generan en el océano Atlántico directamente va a afectar a Tamaulipas entre los meses de junio y septiembre. Asimismo, en la zona fronteriza se ubica el río Bravo, toda la zona colindante con el río es vulnerable a inundaciones por desbordamiento (GET, 2018).

Por lo anterior, el municipio de Reynosa está expuesto a el impacto de lluvias generadas por huracanes principalmente, históricamente han existido desbordamiento de canales y encharcamientos en el siguiente cuadro se muestran los principales huracanes que han influido de manera drástica en la zona urbana del municipio.

Cuadro 1. Historial de Huracanes que han afectado a Reynosa Tam.

Año	Nombre	Categoría
1955	Huracán Gladys e Hilda	5
1967	Huracán Beulah	5
1980	Huracán Allen	3
1988	Huracán Gilberto	5
2005	Huracán Emily	3
2005	Huracán Dean	2
2006	Huracán Lane	3
2008	Huracán Dolly	1
2010	Huracán Alex	2

Fuente: Elaboración propia con base en "Fenómenos Meteorológicos en Reynosa de 1900 al 2010".

Del listado representado en el cuadro anterior el más severo fue el huracán Beulah, en el año 1967, (CENAPRED, 2014), describe que los vientos fueron de hasta 200 km/h. y en consecuencia Reynosa quedo incomunicada principalmente hacia Monterrey y Nuevo Laredo, una de las zonas más impactadas fue la franja del municipio que colinda con el río Bravo, los daños económicos y a la infraestructura fueron muy significativos.

En este contexto el río Bravo, es una de las fuentes más importantes de suministro de agua para todo el municipio y cuenta con canales a su alrededor existe un canal de suma importancia que es conocido como el Anzaldúas, que también la zona a su alrededor presenta vulnerabilidad a desbordamiento (GET, 2008). Por tanto, los canales están susceptibles a desbordamientos, también la falta de una red de drenaje adecuada que permita el desalojo del agua pluvial fuera de la zona urbana agrava el problema de las inundaciones. Según el Programa Especial de Protección Civil Temporada de Lluvias y Huracanes 2018 de la coordinación General de Protección Civil de Tamaulipas, existen afectaciones indirectas por el paso de huracanes para Reynosa la población expuesta es de 646, 202 habitantes, lo que equivale al 34% de la población total del estado de Tamaulipas.

Las colonias que son afectadas por encharcamientos en el municipio según el Atlas de Riesgos de Reynosa-Río Bravo, 2018 se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Colonias afectadas por encharcamientos y desbordamiento de canales.

Colonia	Población Total	Total de viviendas	Edificaciones
Ampliación Carmen Serdán	64	14	-
Col. 16 de Septiembre	106	14	-
Col. Álvaro Obregón	154	36	-
Col. Ampliación Aquiles Serdán	2,118	524	5 Iglesias
Col. Ampliación Carmen Serdán	303	68	-
Col. Aquiles Serdán	11	3	1 Centro Deportivo, 2 Escuelas
Col. Bernabé Sosa(Ejido Los Longoria)	114	25	-
Col. Carmen Serdán	182	44	-
Col. Chapultepec	478	128	-
Col. Del Prado	133	43	1 Iglesia, 1 Escuela, 1 Hospital.
Col. Medardo González	228	58	-
Col. Prado Sur	38	11	-
Col. Ramos	1	1	-

Colonia	Población Total	Total de viviendas	Edificaciones
Ejido Los Longoria	24	5	1 Escuela
Fraccionamiento del Río.	134	36	1 Escuela
Fraccionamiento Villas del Prado	26	9	-
Plaza Río Grande	248	73	-
Zona Centro	1,156	352	4 Escuelas, 1 Hospital, 3 Iglesias, 1 Plaza.
Sin Nombre	167	49	-
Vacías	728	185	-
Total			

Fuente: Atlas de Riesgos Reynosa-Río Bravo, 2008.

De igual forma, desde el punto de vista municipal, y con base en una investigación llevada a cabo por el Centro de Ciencias de la Atmosfera (CCA) de la UNAM, se desarrollo un Índice de Vulnerabilidad Sintético tomando una serie de variables sobre exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. Bajo este contexto en la Región Fronteriza de Tamaulipas donde pertenece Reynosa, se presentara un alto grado de probabilidad olas de calor y un aumento en la temperatura media (GT, 2016). Es la unica región cuyos resultados dan cuenta de una exposición a una alta probabilidad de ocurrencia de cuatro de nueve fenomenos asociados a escenarios de cambio climático con ondas de calor, temperaturas máximas extremas y cambios en la precipitación.

Tambien el (GET, 2008), describe que el municipio se enfrenta a temperaturas máximas que van de de 39.5°C hasta 48.5°C sobre todo en la zona urbana. Respecto a las sequias en la parte central, oeste y norte de Reynosa, en el periodo de 1980-2000 se registró un índice de severidad que va de 0.4 a 0.6 según la clasificación de Sancho y Cervera, et. al., 1980. Otro riesgo al que se enfrenta el territorio municipal es el de fallas y fracturas en menor grado, este se concentra en la zona noroeste, en las colonias, Nueva Amanecer, Lomas Real de Jarachina, Fraccionamiento hacienda las Bugambilias, Fraccionamiento Valle Alto Poniente y Charco Escondido (GET, 2008)

Pregunta de Investigación

¿Por qué evaluar la capacidad de resiliencia urbana en Reynosa, Tamaulipas?

Hipótesis

- Evaluar la capacidad de resiliencia urbana permitirá identificar los principales aspectos que se pueden fortalecer para hacer frente a los eventos de riesgo principalmente los ocasionados por las inundaciones que afectan la zona urbana del municipio.
- Evaluar la capacidad de resiliencia urbana puede ayudar a desarrollar acciones para reducir el riesgo de inundaciones en Reynosa.

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar la capacidad de resiliencia urbana en Reynosa Tamaulipas.

Objetivos específicos

1. Elaborar un marco conceptual acerca de la resiliencia urbana, vulnerabilidad y el riesgo para sustentar la presente investigación.
2. Aplicar indicadores que permitan la evaluación de la resiliencia urbana en Reynosa, basados en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) y la Guía de Resiliencia Urbana de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).
3. Desarrollar un plan de acción para prevenir los impactos por inundaciones en la zona urbana de Reynosa, derivados de la evaluación de la capacidad de resiliencia

Metodología

El diseño de la presente investigación es no experimental, ya que según Sampieri (2003) se realiza sin manipular deliberadamente las variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural después de analizarlos.

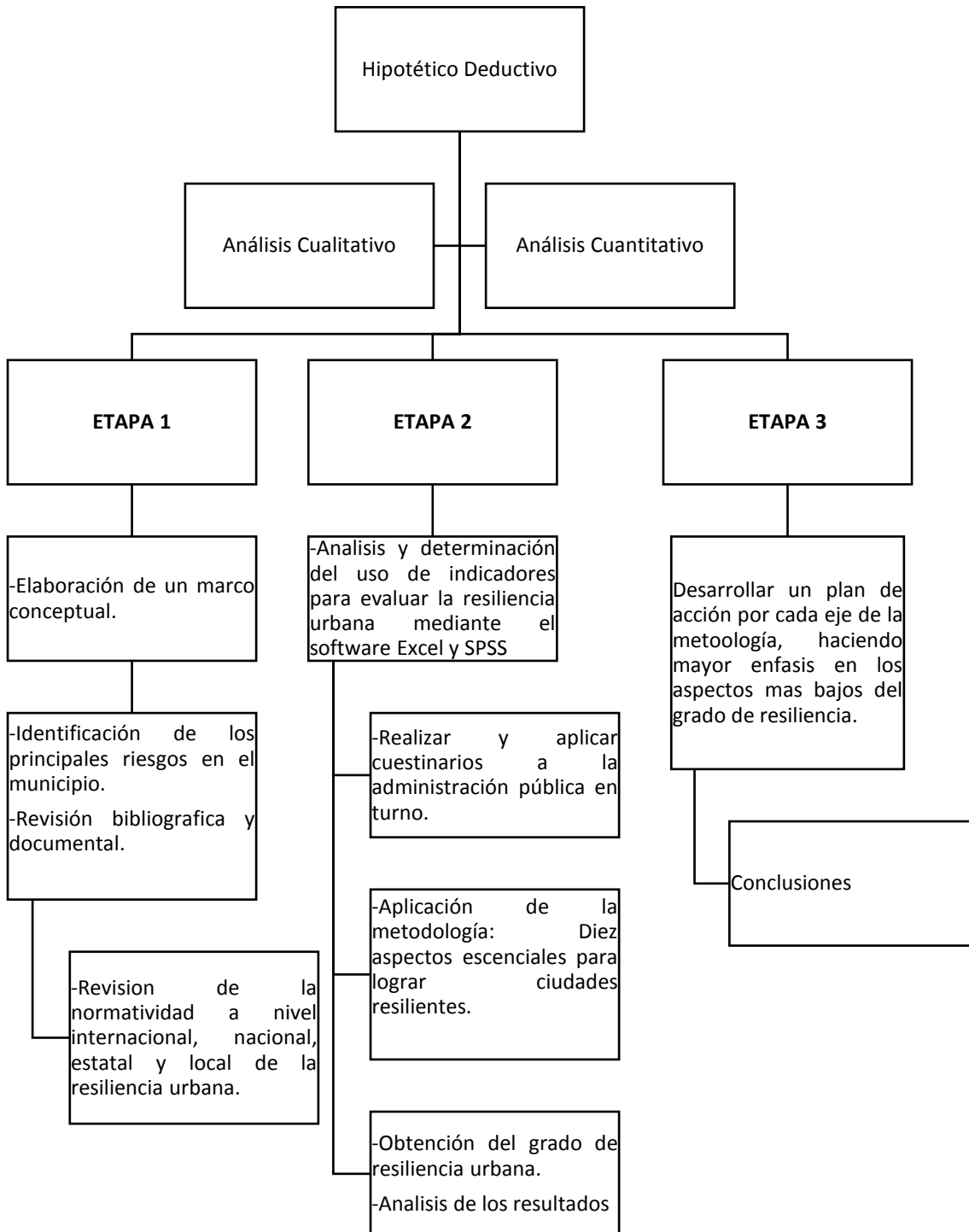
Para el diseño no experimental se divide tomando en cuenta el tiempo durante se recolectan los datos, estos son: diseño Transversal, donde se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y su incidencia de interrelación en un momento dado, y el diseño Longitudinal, donde se recolectan datos a través del tiempo en puntos y periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias (Hernández, 2014).

Para fines de esta investigación se ocupó el diseño no experimental transversal debido a que se recolectaron datos en un tiempo determinado sin intervenir en el ambiente en el que se recabaron los datos, por lo que no habrá manipulación de variables.

Se llevó a cabo un análisis de datos mixto (cualitativo y cuantitativo) que permitió obtener un grado de resiliencia para el municipio de Reynosa.

La metodología se llevó a cabo en tres etapas como a continuación se muestra en el siguiente esquema.

Figura 1. Estructura metodológica.



Fuente: Elaboración propia.

La investigación se llevó a cabo en tres etapas tal y como se muestra en la figura anterior. Para llevar a cabo la **primera etapa de la metodología** en el primer apartado se realizó un marco conceptual de la resiliencia urbana, vulnerabilidad y riesgo basándose en revisión bibliográfica así como un diagnóstico general del municipio a través de investigación documental y cartográfica con el propósito de incrementar la precisión y la objetividad y obtener una representación adecuada del fenómeno a investigar, la recolección de datos fue auxiliada por fichas de trabajo en donde se registró lo documentado.

Se analizaron marcos de acción enfocados en la resiliencia a nivel internacional, también las labores que se han llevado a cabo en México y a nivel local lo que ha pasado en Reynosa en relación con acciones de resiliencia. .

Se revisó cartografía respecto a los riesgos que se puedan presentar en el municipio para ello se consultara la información del Atlas Nacional de Riesgos, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Atlas de Riesgos del Estado de Tamaulipas, 2011. Atlas de Riesgos de los Municipios de Reynosa y Río Bravo, 2008 y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) entre otras fuentes.

Segunda etapa metodológica:

Se realizó un estudio cuantitativo y cualitativo por medio de un cuestionario hecho a los representantes de la administración pública local de Reynosa, el cuestionario consta de cuarenta y siete preguntas correspondientes a los siguientes temas:

- 1.- Organización para la resiliencia ante los desastres (pregunta de la 1-3)
- 2.- Identificación, entendimiento y uso de escenarios de riesgos actuales y futuros. (Pregunta de la 4-8)
- 3.- Fortalecimiento de la capacidad financiera para la resiliencia. (Pregunta 9-12)
- 4.- Diseño urbano resiliente. (Pregunta 13-16)

5. Salvaguarda de las zonas naturales de amortiguamiento. (Pregunta 17-19)
- 6.-Fortalecimiento de la capacidad institucional para la resiliencia. (Pregunta 20-25)
- 7.- Entendimiento y fortalecimiento de la capacidad social para la resiliencia. (Pregunta 26-29)
- 8.- Incremento de la resiliencia en infraestructura. (Pregunta 30- 38)
- 9.- Aseguramiento de la respuesta eficaz de los desastres. (Pregunta 40-45)
- 10.- Aceleramiento en la recuperación y reconstrucción mejor. (Pregunta 46-47)

(Ver preguntas formuladas del cuestionario en anexos)

Con la finalidad de obtener el grado de resiliencia e identificar las características que se puedan potencializar para aumentar la resiliencia. La selección de estas preguntas está fundamentada en lo establecido por la fundación Rockefeller, 2013 y la guía de resiliencia urbana de la SEDATU, (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano) y principalmente en el documento que guiara el proceso para obtener el grado de resiliencia en la ciudad es el Manual de los Diez Aspectos Esenciales para lograr Ciudades Resilientes, de la UNISDER (Oficina de las Naciones Unidas para Reducción del Riesgo de Desastre, 2014).

En el siguiente cuadro se muestra metodologías que son usadas a nivel internacional para obtener el grado de resiliencia urbana y que se revisaron para definir la que se utilizó en la presente investigación.

Cuadro 3. Metodologías para obtener el grado de resiliencia urbana.

Año	Metodología	País/Ciudad	Institución
2010	10 aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes.	Japón/ Hyogo	UNISDER (Oficina de las Naciones Unidas para Reducción del Riesgo de Desastre)
2013	100 ciudades resilientes	Nueva York	Fundación Rokefeller
2014	Marco para ciudades resilientes. Medellin	Medellin	Ove Arup& Partners (ARUP)

Año	Metodología	País/Ciudad	Institución
2016	Guía de Resiliencia Urbana	Ciudad de México.	Secretaría Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)

Fuente: Elaboración propia.

En el registro de los datos se utilizó la estadística descriptiva auxiliada por el software SPSS y Excel donde se plasmó la información ya que estos programas permiten hacer análisis gráfico y estadístico. Esta etapa se realizó el análisis de los resultados de la presente investigación basado en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes, y también se hace una revisión de los resultados basado en la consideración de los planes y programas municipales respecto a cómo se consideran acciones o estrategias para hacer frente a eventos de riesgo.

Tercera etapa metodológica: Se propuso un Plan de Acción derivado de los resultados de la segunda etapa, para ello también se consultó la Guía Metodológica, Estrategia Municipal de Gestión Integral de Riesgos de Desastres. Un paso a paso desde la identificación de riesgos hasta la reconstrucción elaborada por ONU Hábitat 2019, Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Reynosa, 2013, Programa Estratégico para el Desarrollo Urbano Sustentable de Tamaulipas, 2007. Reglamento de Protección Civil de Reynosa, 2014. Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Tamaulipas. Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tamaulipas. Por último se emitieron las conclusiones generales y recomendaciones con base en las etapas anteriores.

Capítulo I. Fundamentos acerca de la Resiliencia Urbana

Capítulo I Fundamentos acerca de la Resiliencia Urbana.

1.1 Antecedentes

La resiliencia es un concepto polivalente que se ha difundido durante las últimas décadas en diferentes ciencias sociales y ambientales para alcanzar también ahora a los estudios urbanos y regionales (Méndez, 2012).

Sin embargo, su origen de la palabra resiliencia viene de la física de materiales por tal motivo, en su concepción original, resiliencia significa la capacidad de un material elástico que recibe un impacto para absorber y almacenar energía de deformación sin llegar a romperse y recuperando luego su estructura y forma originales (Méndez, 2012).

En relación a lo anterior, el concepto de resiliencia ha sido adaptando en diversas disciplinas tal como se muestra en la siguiente cuadro.

Cuadro 4 Concepto de resiliencia.

Autor	Año	Disciplina	Aportación al concepto de resiliencia
1996	López	Física	Se refiere a la capacidad de un material para recobrar su forma después de haber estado sometido a altas presiones.
1973	Holling	Ecología	Identifica la capacidad de ciertos sistemas ambientales y organismos para ser menos vulnerables, o para resistir y responder a condiciones especialmente adversas.
2000	Adger		La capacidad de las comunidades para resistir shocks externos a su infraestructura social.
2004, 2006	(Grotberg, 2006; Cyrulnik & al., 2004);	Psicología	Una pauta de comportamiento y funcionamiento que indica una adaptación positiva en el contexto de un riesgo o adversidad significativos.
2010	Forés & Grané		Es la capacidad de un grupo o persona de afrontar, sobreponerse a las adversidades y resurgir fortalecido o transformado.
2017	ONU	Urbanismo	La resiliencia urbana se refiere a la capacidad de los asentamientos humanos para resistir y recuperarse rápidamente de cualquier peligro plausible.

Fuente: Elaboración propia con base en (Méndez, 2012).

Por lo que respecta a las diferentes aplicaciones del concepto de resiliencia en diferentes disciplinas, en urbanismo se adapta como una necesidad, es vista como una herramienta que permite tener un panorama general de la situación de las ciudades para hacer frente a los desastres. El concepto ha sido relevante en la comunidad internacional adoptándose cada vez más en el discurso político.

La primera vez que se planteó el concepto de resiliencia a nivel internacional fue en el año 2005, cuando se llevó a cabo la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres en Kobe, Hyogo, Japón, donde se precisó el Marco de acción de Hyogo para el periodo 2005-2015. Actualmente ya no está vigente sin embargo marco la pauta para que la comunidad internacional considerara plantear acciones para reducir los riesgos. En dicho Marco se proyectó que los países deben aumentar su resiliencia, cabe mencionar que México y otros 167 países participaron (González, 2014). El proceso de implementación de este marco de acción fue tardío entre los diferentes países. Algunos avances existieron reuniones al pasar de los años (UNISDR, 2010) y también se reconocieron algunas debilidades en el proceso de implementación (UNDRR, 2011). A nivel mundial, en fechas cercanas al cumplimiento del plazo del Marco de Acción de Hyogo (MAH) se denotan los nuevos desafíos para el nuevo ciclo que se daría en un nuevo tratado en la materia (Wahlström, 2013).

Derivado de lo anterior, surge en el año 2013 la red de cien ciudades resilientes establecida por la fundación Rockefeller lo cual también derivó de las amenazas que aumentan cada vez más frecuente en el siglo XXI. (Berkowitz, 2014). En la convocatoria participaron ciudades como Nueva Orleans, París, y Medellín que han mostrado y reconocido el gran impacto de construcción de resiliencia. En México participaron ciudades como Colima, Ciudad de México, Ciudad Juárez y el Área Metropolitana de Guadalajara y estas fueron elegidas dado el compromiso mostrado para implementar proyectos que fortalezcan su resiliencia (100RC, 2017).

Por tal motivo, en el año 2015, en Sendai, Japón se llevó a cabo la tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas donde se adoptó el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, este instrumento es sucesor del Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 (Oberreuter, 2016).

El Marco de Sendai da mayor énfasis a la construcción de la resiliencia que a la gestión de desastres luego de ocurrido un evento, ya que relaciona a la disminución de Riesgos de Desastres (RRD), con la planeación a largo plazo, otro aspecto que se resaltó en Sendai fue que se debería invertir en la disminución de riesgos tanto la iniciativa privada como la pública deben considerar tener recursos financieros para los riesgos (Chuquisengo, 2017).

Por otra parte, en el año 2016 entro en vigor el acuerdo de Paris, cuya finalidad era fortalecer el compromiso de alcaldes de las ciudades de todo el mundo por conseguir ciudades resilientes al cambio climático, a los eventos meteorológicos cada vez más fuertes y frecuentes y a los problemas medioambientales en general (EFEverde, 2017). Dentro de este orden de ideas se puede mencionar que a partir de este acuerdo tuvo más relevancia el cambio climático ya que los riesgos siempre han existido sin embargo de han aparecido con mayor frecuencia en los últimos años. Al respecto, la Nueva Agenda Urbana (NAU), 2016 reconoce que la configuración urbana, la infraestructura y el diseño de edificios son entre otros los factores más importantes de la resiliencia por tal motivo es importante observar y medir la capacidad de la resiliencia en el territorio local.

El término de resiliencia se ha usado en el urbanismo pero también en el medio ambiente. Según Chuquisengo, 2017 el término resiliencia ha sido mayormente empleado en los aspectos ambientales como climate resilience, muy vinculado a la resistencia y adaptación. Ahora bien según (Cagigal, 2018) en los últimos años ha habido muchas discusiones del termino resiliencia sin embargo la resiliencia para este autor es vista como la capacidad de un sistema de prepararse para las amenazas, absorber los impactos, recuperarse y adaptarse después de un estrés persistente o un evento perturbador.

Dentro de esta perspectiva en 2016 la ONU Hábitat reconoce que México no está libre de riesgos y amenazas asociadas con el cambio climático, distintos fenómenos meteorológicos se pueden presentar con mayor intensidad como sequías, terremotos, inundaciones y otras amenazas sociales y económicas.

Reconoce también que cada gobierno debe tener su propio diagnóstico de planificación que permita el desarrollo de estrategias para fortalecer la resiliencia urbana.

Derivado de lo anterior en ese mismo año se formó la red de ciudades resilientes que está conformado por las siguientes ciudades.

Cuadro 5. Red de ciudades resilientes en México, 2016.

Estado	Municipio	Ciudad
Baja California	Ensenada	Ensenada
Baja California Sur	La Paz	La Paz
Campeche	Ciudad del Carmen	Carmen
Chiapas	Tapachula	Tapachula de Córdoba
Chihuahua	Ciudad Juárez	Ciudad Juárez
Coahuila	Saltillo	Saltillo
Colima	Manzanillo	Manzanillo
Durango	Durango	Victoria de Durango
Estado de México	Aculco	Aculco
Guanajuato	León	León de los Aldama
Guerrero	Acapulco de Juárez	Acapulco
Jalisco	Puerto Vallarta	Puerto Vallarta
Jalisco	Guadalajara	Guadalajara
Nayarit	Tepic	Tepic
Nuevo León	Monterrey	Monterrey
Puebla	Atlixco	Atlixco
Quintana Roo	Solidaridad	Playa del Carmen
Sinaloa	Mazatlán	Mazatlán

Fuente: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2018 (SEDATU)

1.2 Resiliencia Urbana.

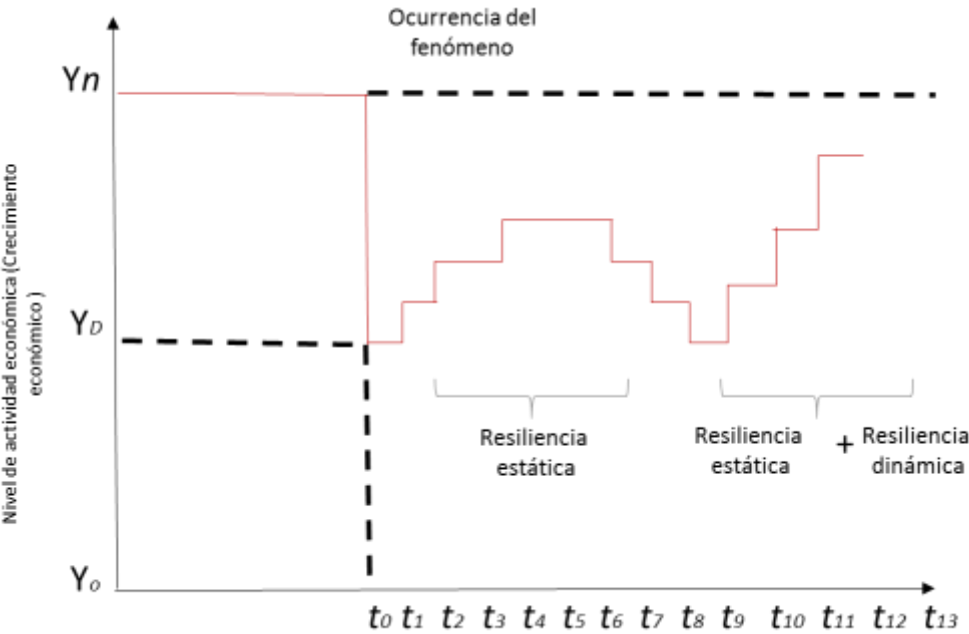
El primer investigador en asociar la resiliencia a los ecosistemas ecológicos fue Crawford Stanley Holling, quien en 1973 publicó *Resilience and stability of ecological systems*. (Hernández, Urcelai, Pastor, 2002).

Ahí, distingue dos peculiaridades importantes en la táctica de los sistemas ecológicos, el primero la estabilidad, es decir, la habilidad de un sistema para retornar a un estado de equilibrio después de un disturbio, estableciendo que mientras más rápido sea el retorno a la situación de equilibrio, menor sería la fluctuación y, por lo tanto, más estable podría ser dicho ecosistema; la segunda, inédita en las ciencias naturales de entonces, fue la que denominé resiliencia, o la medida de persistencia de los ecosistemas y la consecuente habilidad de estos para absorber cambios o disturbios generados por eventos aleatorios, como la posibilidad de mantener las mismas relaciones entre poblaciones y variables presentes antes del fenómeno.

El concepto de resiliencia, deriva de la Física se adaptó a la Ecología, a la Psicología y al Urbanismo, se aplica ahora a casi todos los aspectos de la vida incluyendo el hábitat humano por excelencia: la ciudad. Al respecto, el programa de ciudades resilientes de ONU-Hábitat (CRPP por sus siglas en inglés) detalla que las ciudades resilientes son aquellas que tienen la capacidad de recuperarse rápido de los impactos que sufre la ciudad (Urbana, 2015). El sistema experimenta vulnerabilidad frente a los riesgos como inundaciones o sequías que resultan en pérdidas económicas y, en el peor de los casos, pérdidas humanas (El País., 2015). Ante esta situación en la que la población actualmente está consciente del cambio climático y sufren las consecuencias de la falta de capacidad para protegerse de los desastres que las amenazan, es el momento de fortalecer la resiliencia, haciendo partícipes a los ciudadanos para convertir a las ciudades en lugares seguros.

La finalidad de la resiliencia urbana es mejorar el bienestar del sistema visto como la ciudad. Por lo anterior, es preciso mejorar la relación social y privada para impulsar a la sociedad civil a tomar un papel activo en la consolidación de las ciudades. Por ende, la participación ciudadana frente a los riesgos se vuelve fundamental.

Figura 2. Esquema del proceso de resiliencia.



Fuente: Índice de Resiliencia a nivel municipal, CENAPRED, 2015 Pág.8-9.

Y_n : nivel cercano Y_D : Nivel de funcionamiento Y_0 : Nivel de ruptura total t_0-t_8 : Resiliencia estática t_8-t_{13} : Proceso de recuperación

La figura anterior, muestra que existe una resiliencia estática (RE) y una dinámica (RD) que tiene que ver con el funcionamiento del sistema. En la primera es la capacidad de la comunidad para mantener el funcionamiento del sistema, mientras que la segunda es la capacidad de la comunidad para regresar al funcionamiento. Por ejemplo, en la temporalidad del 0 al 8 se mantiene una capacidad estática sin embargo si un sistema quiere volver a su anterior funcionamiento tendrá que sumar la capacidad de la RE y la RD.

1.3 Vulnerabilidad Urbana

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2012). Los principales factores de riesgo en las zonas urbanas a nivel mundial corresponden a: El crecimiento de las poblaciones urbanas y el aumento progresivo de la densidad poblacional, los cuales ejercen presión sobre los suelos y la demanda de servicios y perjudican zonas costeras, laderas inestables y zonas no aptas para ser habitadas. La frágil administración local y la mínima colaboración ciudadana en la planificación y la gestión urbana. La incorrecta gestión de los recursos hídricos, sistemas de alcantarillado y residuos sólidos, la cual contribuye a la generación de emergencias en materia de salud pública, inundaciones y deslizamientos. El daño a los ecosistemas debido a actividades antropogénicas como la construcción de carreteras, la contaminación, la invasión de humedales y la extracción insostenible de recursos. Esta situación pone en peligro la capacidad de brindar servicios básicos, como la regulación y la protección en caso de inundaciones.

El termino vulnerabilidad urbana emerge a finales de los años 1960. Consecuencia de la importancia en los estudios de riesgo en las condiciones sociales y humanas, (White 1958; Burton y Kates 1964). Si bien (Rebotier, 2013), señala que es sustancial mejorar las capacidades (de adaptación, o de resiliencia de los territorios, o de gestión de riesgos), también es preciso identificar cuáles son las situaciones de vulnerabilidad para aminorar (sino reducir o compensar) los mecanismos que contribuyen a producir los riesgos. Se tiene que aclarar que la vulnerabilidad urbana enfatiza en dos aspectos uno es el incremento de la amenaza y el riesgo que afecta a la población y el otro es la debilidad para afrontarlos (Alguacil & Camacho, 2014) (Cardoso, 2019), señala que la vulnerabilidad y la resiliencia son socialmente construidas, también advierte que cada vez se hace más necesario conocer las dimensiones de la vulnerabilidad, se debe analizar relacionado con el peligro y la amenaza, reconociendo que la resiliencia sirve como prognosis de mecanismo de respuesta frente a los riesgos.

La vulnerabilidad entonces se debe estudiar de manera integral. Según (Constantino & Dávila, 2011). En la exploración de la vulnerabilidad de un sistema resultan significativas no sólo las condiciones de resistencia, reacción y eventual recuperación de las propiedades que garantizan la persistencia de éste; es también igualmente importante la identificación del origen, la magnitud y la duración de los eventos que comprometen la estabilidad de las funciones de dicho sistema. En el caso particular de la relación naturaleza-sociedad, además es primordial reconocer al menos dos elementos adicionales: en primer lugar, el hecho que eventualmente las tensiones provenientes del sistema natural pueden ser ocasionadas por las propias prácticas sociales.

En segundo lugar, que las escalas de tiempo de la naturaleza y la sociedad son diferentes, de manera que la aparente lentitud en la que se acumulan y transcurren los desequilibrios en la naturaleza podrían hacer parecer que los límites de resistencia de aquella permanecen estáticos. Este segundo asunto en particular reviste gran importancia, toda vez que ante un cambio inesperado en el estado de la naturaleza existe un vínculo que alcanza el bienestar social, bien sea mediante la interrupción, modificación o reducción de las propiedades de la naturaleza que se emplean productivamente; o bien, porque se manifiesta una alteración de la naturaleza como un evento catastrófico que afecta la articulación social y genera daños que reducen los niveles de bienestar.

Para (Henríquez, 2018), de cierta forma, la resiliencia se puede entender cómo lo contrario a la vulnerabilidad, en términos que se intenta destacar los elementos positivos de la población para afrontar una adversidad: grado de organización, preparación, recursos y no los negativos frente a un riesgo: exposición, pobreza, marginalidad. Se observa que los habitantes de las ciudades, especialmente los más vulnerables, son los más afectados ante la ocurrencia de eventos extremos naturales, tales como inundaciones, aluviones o sequías lo que ha puesto de manifiesto la fragilidad de las áreas urbanas y la escasa gobernanza o inexistencia de sistemas formales o informales de regulación social, tanto para resistir las amenazas de origen natural como para anticipar y recuperarse ante dichos eventos.

Es de suma importancia que se diferencie el concepto de resiliencia y vulnerabilidad ya que es común que muchas veces se llegue a confundir en varios aspectos. La resiliencia es vista como la capacidad de afrontar y resistir los eventos de riesgo y la vulnerabilidad es la exposición de los sistemas a enfrentar una crisis (CENAPRED, 2015)

1.4 Riesgo y su relación con la resiliencia.

Los desastres son causados por diversos fenómenos, que de acuerdo Centro Nacional de Prevención de Desastres son clasificados por su origen naturales y antrópicos (CENAPRED, 2014). La palabra riesgo proviene desde el origen de la existencia humana. Se puede mencionar que el riesgo desde el sentido común es la posibilidad de perder algo o a alguien o enfrentarse a algo negativo visto de esa manera puede disminuirse cuando se percibe en relación con la amenaza, la vulnerabilidad y la resiliencia.

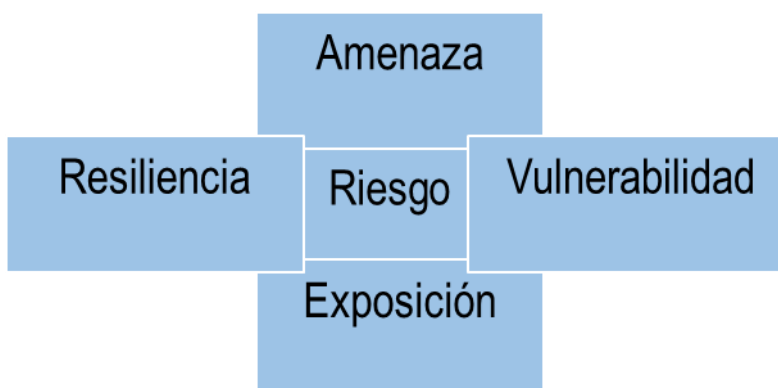
Según (Cardona, 1991) si se llevan a cabo acciones como infraestructura de protección e intervención en los elementos que son identificados como vulnerabilidad, tal es el caso de la aplicación de la normatividad en el suelo, la inversión en la prevención u organización y la elaboración de planes de emergencia existe mayor probabilidad de reducir los impactos de eventos de riesgo sobre la población. Diversos autores han propuesto fórmulas para evaluar el riesgo, sin embargo para la evolución siempre se debe considerar la relación del peligro (P) de que ocurra un evento altamente negativo por la vulnerabilidad (V) de los recursos expuestos, para las diferentes intensidades i de dicho peligro (Serrano, Pedroso, Pérez, & Chang, 2014).

$$R = \sum_{i=1}^n V_i * P_i$$

Por otro lado, el riesgo de una actividad puede tener dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo suceda y la dimensión de ese resultado. Por lo tanto, mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo. (Belkis & Tocabens, 2011).

En esta perspectiva la (UNISDR, 2012), menciona que el riesgo es la consecuencia de tres componentes, amenaza, exposición y la vulnerabilidad de la población. Pero la resiliencia también forma parte de la evaluación del riesgo al representar interacción con los demás componentes. Ver la siguiente figura.

Figura 3. La resiliencia en los elementos que integran el riesgo.



Fuente: Ing. Rabindranath Bahena Ayala, Universidad Nacional Autónoma de México, 2017.

La resiliencia, como nuevo elemento de la evaluación del riesgo, es un coeficiente de reducción. La interacción de la resiliencia con el riesgo y sus elementos que lo integran, se expresa mediante la siguiente función:

$$Riesgo = f \left(\frac{Amenaza * Vulnerabilidad * Exposición}{Resiliencia} \right)$$

Crear resiliencia en las ciudades tiene como principal objetivo que los sistemas que la componen puedan mantener un nivel aceptable de funcionamiento ante una situación crítica e inusual, mientras se lleva a cabo un proceso para restablecer las condiciones normales (Bahena, 2017).

1.5 Gestión Integral de Riesgos de Desastre.

Las estrategias relacionadas con la prevención de desastres son complejas. Por ello, en el país se han reforzado las decisiones para una Gestión Integral de Riesgos de Desastre (GIRD), (SEDATU, 2016b). Asimismo, la GIRD debe entenderse como un proceso complejo sistemático conformado por una serie de decisiones, acciones y actividades, así como una coordinación transversal, entre los diferentes actores

institucionales y sociales, para conocer y transformar las necesidades y debilidades expresadas en las diferentes vertientes de la vulnerabilidad y exposición, en respuestas puntuales y soluciones colectivas, cuyo objetivo principal sea la deconstrucción del riesgo, (Alcántara-Ayala et al., 2019).

ONU-Hábitat y SEDATU en 2019 emitieron una guía para los municipios principalmente con una población alrededor de cincuenta mil habitantes

En esta guía se menciona que la GIRD es un concepto fundamental utilizado a nivel internacional y es también parte de las prioridades de las políticas públicas de Protección Civil en México. La Ley General de Protección Civil (Cámara de Diputados, 2018a) en su artículo 4 define que: “Las políticas públicas en materia de protección civil se ceñirán al Plan Nacional de Desarrollo y al Programa Nacional de Protección Civil, identificando para ello las siguientes prioridades:

I. La identificación y análisis de riesgos como sustento para la implementación de medidas de prevención y mitigación.

II. Promoción, desde la niñez, de una cultura de responsabilidad social dirigida a la protección civil con énfasis en la prevención y autoprotección respecto de los riesgos y peligros que representan los agentes perturbadores y su vulnerabilidad.

III. Obligación del Estado en sus distintos órdenes de gobierno, para reducir los riesgos sobre los agentes afectables y llevar a cabo las acciones necesarias para la identificación el reconocimiento de la vulnerabilidad de las zonas bajo su jurisdicción.

IV. El fomento de la participación social para crear comunidades resilientes, y por ello capaces de resistir los efectos negativos de los desastres, mediante una acción solidaria, y recuperar en el menor tiempo posible sus actividades productivas, económicas y sociales.

V. Incorporación de la Gestión Integral del Riesgo, como aspecto fundamental en planeación y programación del desarrollo y ordenamiento del país para revertir el proceso de generación de riesgos.

VI. El establecimiento de un sistema de certificación de competencias, que garantice un perfil adecuado en el personal responsable de la protección civil en los tres órdenes de gobierno.

VII. El conocimiento y la adaptación al cambio climático, y en general a las consecuencias y efectos del calentamiento global provocados por el ser humano y la aplicación de las tecnologías, y

VIII. La atención prioritaria para la población vulnerable.

Figura 4. Principios en los que debe estar fundamentado un Sistema de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (adaptado de Puente 2012).



Fuente: Elaboración propia, con base en (Puente, 2012)

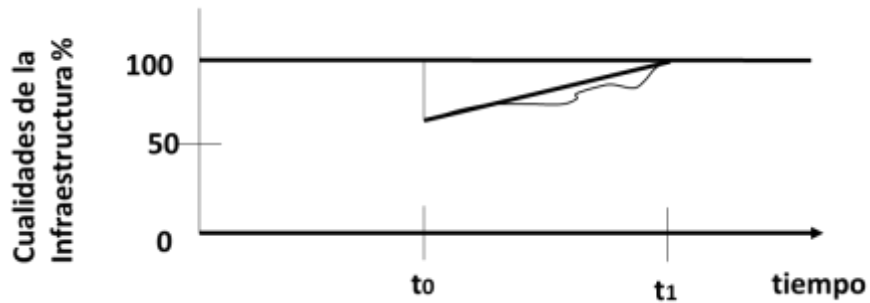
En los últimos años, particularmente después de la catástrofe del huracán Katrina en agosto de 2005, la resiliencia ha tenido relevancia como tema en el campo de gestión de desastres, suplantando el concepto de resistencia a desastres. La resistencia al desastre enfatiza la importancia de medidas de amortiguamiento previas al desastre que mejoran la utilidad de estructuras, elementos de infraestructura, e instituciones en la reducción de pérdidas por un desastre. La resiliencia refleja una inquietud por mejorar la capacidad de los sistemas físicos y humanos para responder a y recuperarse de eventos de riesgos (Tierney & Bruneau, 2007).

Asimismo, científicos del Centro Multidisciplinario para Terremotos Investigación de Ingeniería (MCEER), de la Universidad de Buffalo, Nueva York, definieron la resiliencia ante desastres como la capacidad de los elementos sociales (por ejemplo, organizaciones, entidades) para aminorar los peligros, contener los impactos de los desastres cuando suceden y se pueden llevar a cabo actividades de reparación y mitigar los futuros desastres.

Los sistemas de infraestructura críticos, incluidos los sistemas de transporte y de servicios públicos, juegan un papel esencial en la mitigación de desastres en toda la comunidad respuesta y recuperación y, por lo tanto, son objetivos de alta prioridad para mejorar la resiliencia. Los sistemas resilientes reducen las probabilidades de falla; las consecuencias del fracaso, como las muertes y lesiones, daños físicos y económicos negativos y efectos sociales; y el tiempo de recuperación.

La resistencia se puede medir por la funcionalidad de un sistema de infraestructura después de un desastre y también por el tiempo que tarda un sistema en volver a los niveles de rendimiento previos al desastre.

Figura 5.El triángulo de la resiliencia.



Elaboración propia con base en (Tierney & Bruneau, 2007).

La figura anterior traza la eficacia o funcionalidad y la ventaja de la infraestructura después de una pérdida del 50 por ciento. El "triángulo de resiliencia" en la figura representa el pérdida de funcionalidad por daños e interrupciones, como así como el patrón de restauración y recuperación sobre hora.

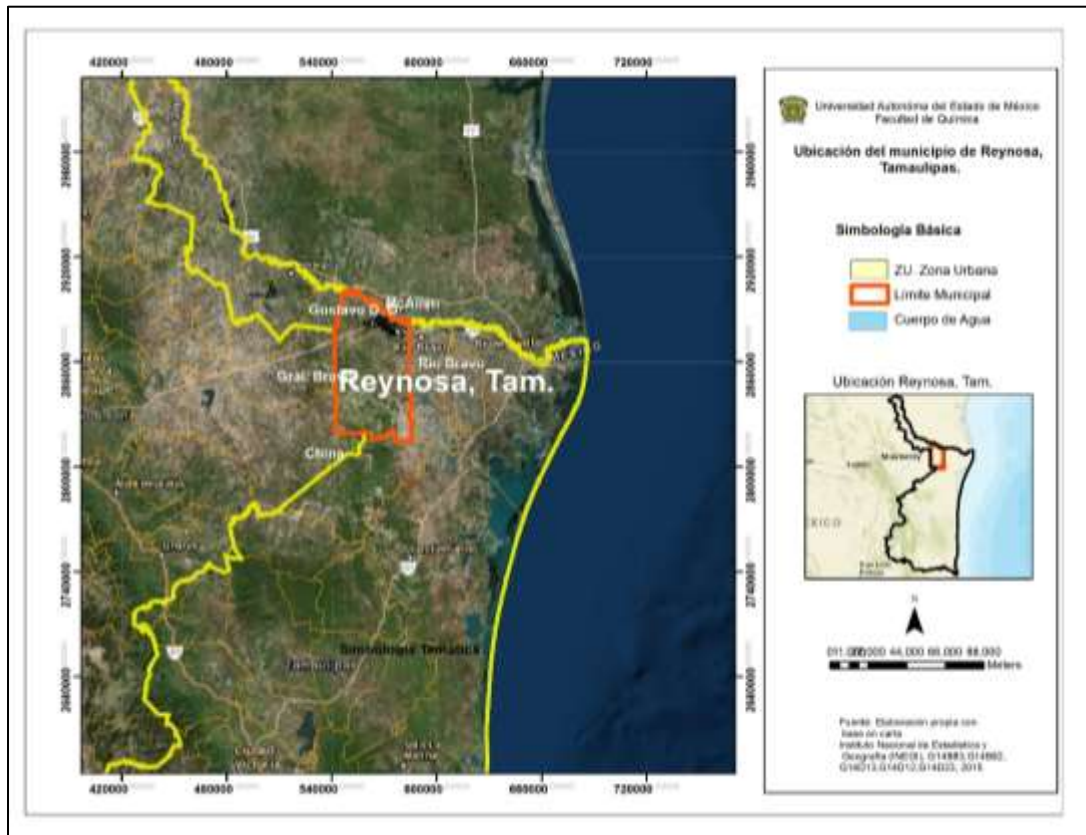
Según (Tierney & Bruneau, 2007). Las medidas de mitigación pueden mejorar tanto el rendimiento de la infraestructura como el tiempo de recuperación. El tiempo de recuperación puede acortarse mediante las medidas para restaurar y reemplazar los daños a la infraestructura. Por lo tanto, el estado de la infraestructura en una ciudad es muy importante ya que de ello depende mucho que tanto se pueda resistir a un desastre, además de que aumenta la capacidad de resiliencia.

1.5.1. Municipio de Reynosa.

El municipio de Reynosa se ubica al norte del estado de Tamaulipas es uno de los cinco municipios más importantes del estado, entre ellos también se encuentra, Tampico, Ciudad Victoria, Nuevo Laredo y Matamoros. Forma parte de la Zona Metropolitana (ZM) denominada Reynosa-Río Bravo y del área metropolitana binacional Reynosa- Río Bravo- Mc Allen por su interacción. Reynosa colinda al norte con Mc Allen Texas, al sur con Méndez, al oeste con el municipio de Gustavo Díaz Ordaz y al este con Río Bravo.

También, pertenece a los diez municipios de Tamaulipas que forman parte de la Región Fronteriza que ha servido estratégicamente para el flujo de mercancías a través de sus tres puentes internacionales, (Anzalduas, Hidalgo y Pahr).
Ver mapa siguiente.

Mapa 1. Ubicación de Reynosa Tamaulipas.



Fuente: Elaboración propia.

El clima predominante en el municipio es semi seco muy cálido, por lo que deriva en temperaturas que oscilan entre los 11°C y 36 °C. Por otra parte, la vegetación que predomina es huizache (*Vachellia farnesiana*) y mezquite (*prosopis*).

En cuestión económica destaca por la manufactura y la industria. Asimismo cuenta con tres puentes internacionales y un aeropuerto lo que lo hace atractivo para el comercio. Aunado a lo anterior también cuenta con una población de 646,202 habitantes (INEGI, 2015b).

1.6 Clasificación de los Fenómenos Perturbadores según el Sistema Nacional de Protección Civil

Los fenómenos perturbadores son un acontecimiento que puede afectar a la comunidad, su entorno y el medio ambiente, así como transformar su estado normal a un estado de daño que puede llegar al grado de desastre, el cual puede ser de origen natural o humano. El cambio climático en los últimos años pudiera influir en que los riesgos se presenten con mayor frecuencia, por otro lado las acciones del hombre también intervienen en los riesgos (SINAPROC, 2017).

Figura 6. Clasificación de los Fenómenos Perturbadores según el Sistema Nacional de Protección Civil.



Fuente: Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) 2014.

1.6.1 Riesgos Geológicos.

Riesgos Geológicos son aquellos fenómenos en los que intervienen la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie de ésta son denominados fenómenos geológicos, estos pueden clasificarse de la siguiente manera: sismicidad, vulcanismo, tsunamis y movimientos de laderas y suelos. Las fracturas que se identificaron, según el Atlas de Riesgo del municipio de Reynosa, 2008 se ubican principalmente en la zona noroeste del municipio de Reynosa.

Cuadro 6. Riesgos geológicos municipio de Reynosa.

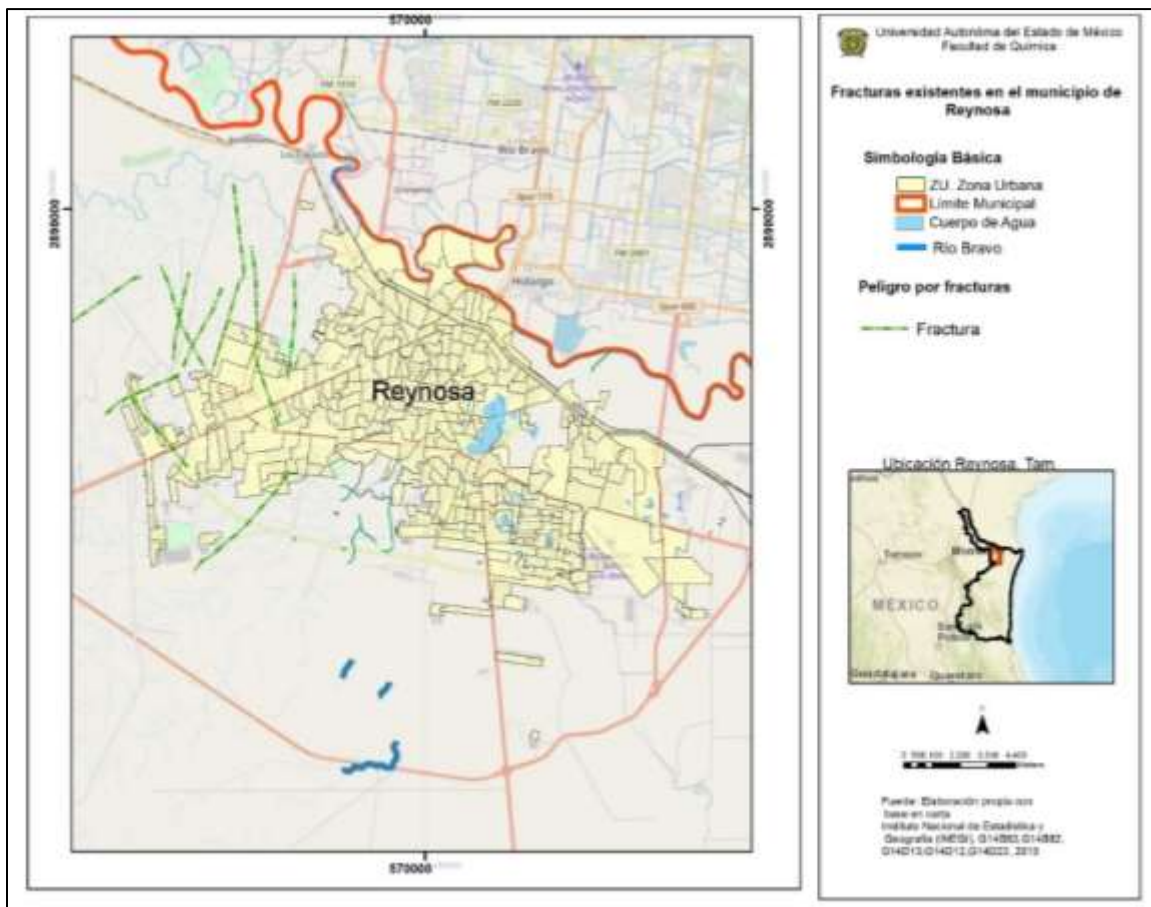
Tipo de Peligro	Ubicación	Consecuencias
Fracturas	Colonias que pueden ser afectadas por fracturas: Fracc. Lomas del Real de Jarachina, Valle Alto Poniente, Nuevo Poniente, Fracc.	El Sistema de fracturas está orientada en dirección NW-SE , NE-SW y en algunos casos

Tipo de Peligro	Ubicación	Consecuencias
	Hacienda las Bugambilias y Fracc. Lomas del Real de Jarachina Sur.	sensiblemente N-S del Municipio de Reynosa.

Nota: **NW**: noroeste, **SE**: Sureste, **NE**: Noreste, **SW**: Suroeste. Fuente: Atlas de Riesgo de los Municipios de Reynosa, 2008.

Para las vías de comunicación en el municipio de Reynosa también existe la susceptibilidad a fracturas, sin embargo, no son muy representativos se trata de tramos de menos de 1 km.

Mapa 2. Fracturas existentes en el municipio de Reynosa.



Fuente: Elaboración propia con base en Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos, Escala 1 250,000 m de la serie I. Cartas G14-05, G14-06, G1408 y G14-09.

En el municipio se presenta escasa actividad estructural y tectónica pero no se descarta la posibilidad de un reacomodo entre bloques debido a cualquier tipo de eventualidad antrópicas que modifique las condiciones del equilibrio existente.

1.6.2 Hidrometeorológicos extremos

Los riesgos hidrometeorológicos se definen como un agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.

El municipio de Reynosa es susceptible a inundaciones que es provocado por desbordamiento de canales, generalmente en la mayoría de las colonias y localidades sucede por el mal funcionamiento de dichas obras, ya que muchos se encuentran azolvados, provocando desbordamientos en época de lluvias atípicas generadas por la influencia de los ciclones tropicales, otros tipos de inundaciones son por encharcamientos y por el desbordamiento del Río Bravo.

Cuadro 7. Riesgos hidrometeorológicos, municipio de Reynosa, estado de Tamaulipas.

Tipo de Peligro	Riesgos Hidrometeorológicos.	Ubicación	Consecuencias
Inundaciones, encharcamientos y desbordamiento de canales.	y de	Zona urbana del municipio de Reynosa.	El nivel de riesgo que predomina es de alto a medio, ya que se cuenta con el antecedente histórico que en septiembre de 2006 hubo inundaciones producto del Huracán Lane, El Huracán Dolly en julio de 2008, afectando principalmente a la Colonia Paseo de las Flores, el Huracán Ingrid en septiembre de 2013 y el Huracán Harvey en 2017.

Fuente: Atlas de Riesgo de los Municipios de Reynosa y Río Bravo del Estado de Tamaulipas. 2008.

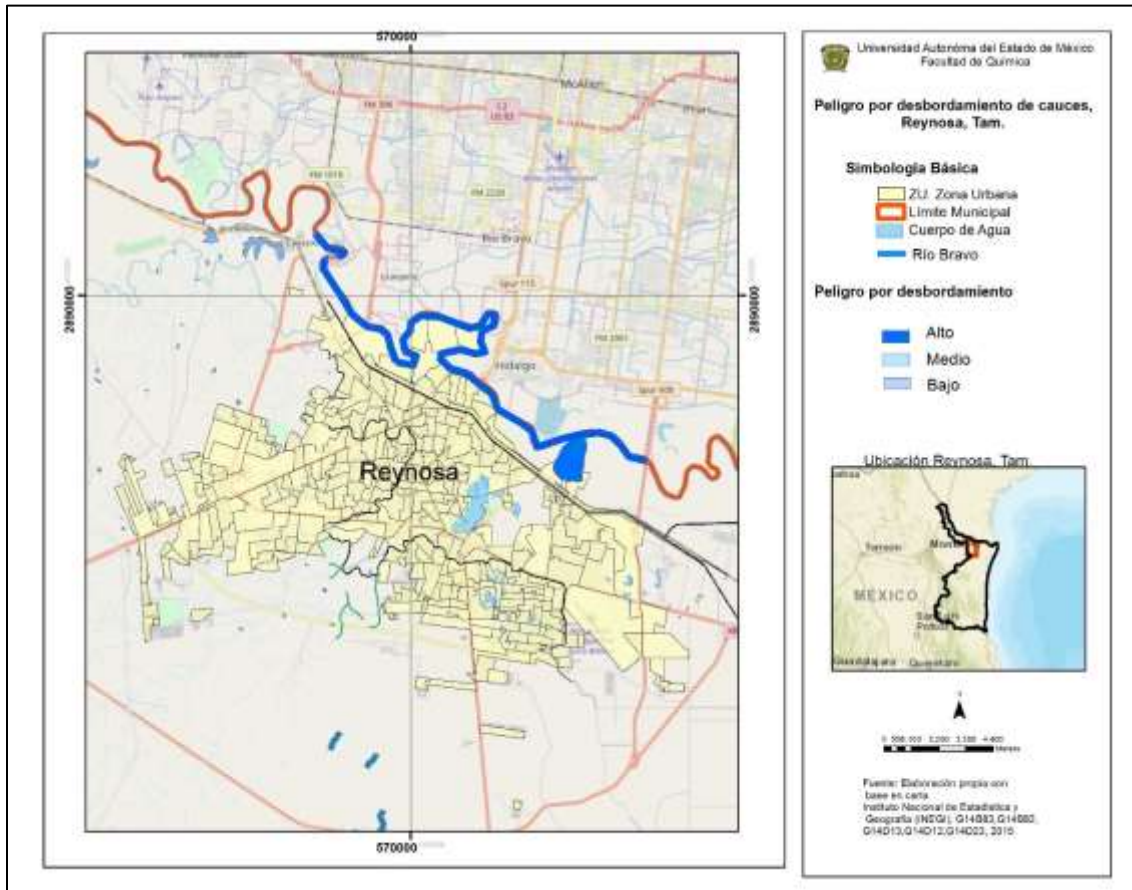
Los huracanes que se han presentado en el municipio traen consigo vientos destructivos, lluvias torrenciales e inundaciones. Una sola tormenta puede causar estragos considerables en las viviendas. Se muestran en el siguiente cuadro el grado de afectación y población para el municipio por afectación de escurrimiento y desborde de canales.

Cuadro 8 Grado de afectación de vivienda y población por escurrimiento y desbordamiento de canales, municipio de Reynosa.

Tipo de Riesgo	Grado	Viviendas	Población
Por escurrimiento	Alto	249	812
	Medio	677	2,263
	Bajo	1,680	4,584
Por desborde de canales	Alto	437	1,063
	Medio	10,567	31,201

Fuente: INEGI. Inventario Nacional de Vivienda, 2016.

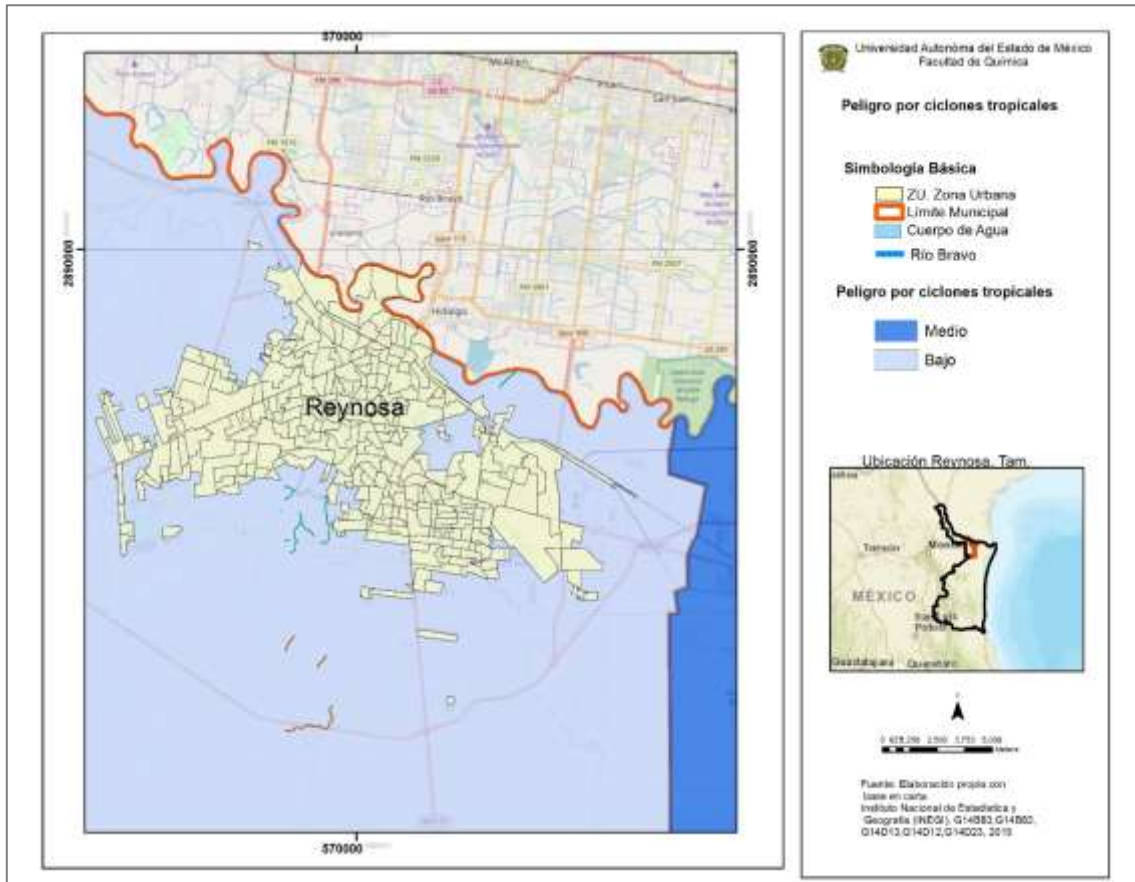
Mapa 3. Riesgos en zonas urbanas por inundación.



Fuente: Elaboración propia con base en Atlas de Riesgo, Municipio de Reynosa y Río Bravo.2008.

Reynosa tiene un grado bajo de peligro por ciclones tropicales, sin embargo las afectaciones a la ciudad son de manera indirecta ya que las fuertes lluvias que estos pueden ocasionar pueden provocar inundaciones.

Mapa 4. Grado de peligro por ciclones tropicales.

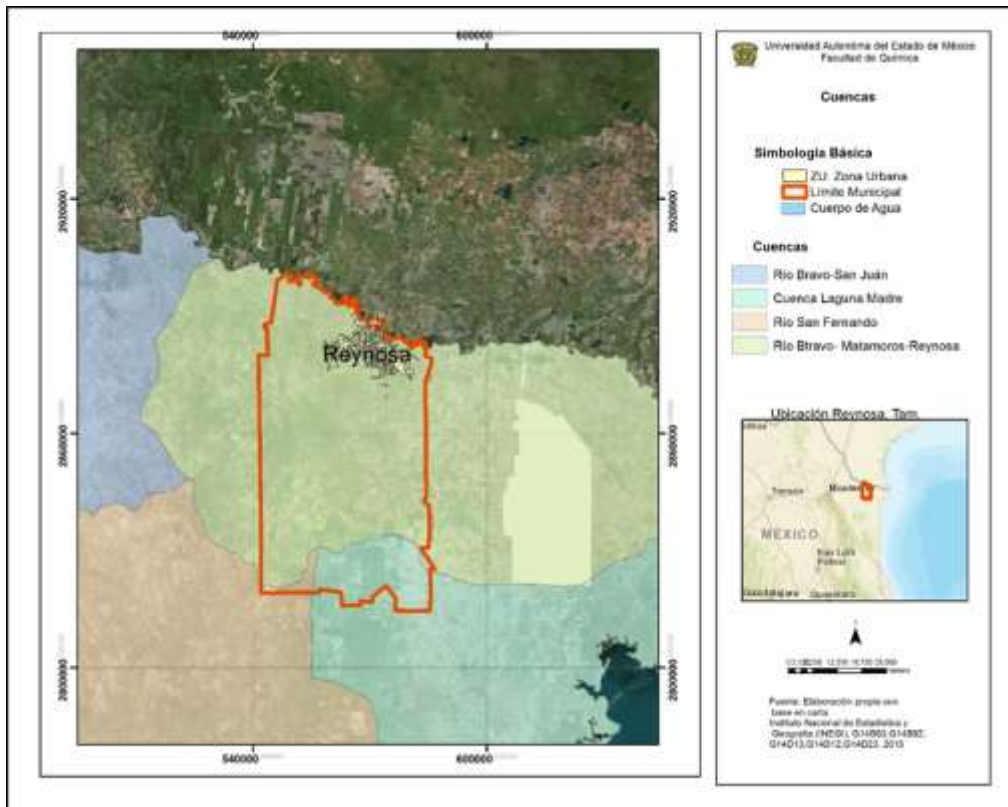


Fuente: Elaboración propia con base en CENAPRED 2018.

1.6.3 Periodos de retorno

El periodo de retorno puede ser cualquier evento extremo como son las lluvias torrenciales, temperaturas extremas, huracanes, entre otros, con lo cual, el intervalo, duración o número de años que en promedio, se cree que será igual o excedido, es decir, es la frecuencia con la que se presenta un evento (Bello & Velázquez, 2012) En Reynosa las lluvias torrenciales están en un rango de 99.2-112.0 mm y en 10.0-71.3 mm (Lozano et al., 2011). Por otra parte el municipio pertenece a la cuenca Río Bravo- Matamoros-Reynosa, Río San Fernando y Río Bravo- San Juan (Ver siguiente mapa).

Mapa 5. Cuencas.



Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO.

Por otra parte el Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), específicamente en el Atlas Climático Digital de México señala que para Reynosa en los meses más lluviosos existen los siguientes rangos de precipitación, (CCA, 2020).

Cuadro 9. Precipitación promedio anual.

Mes	Rango (mm)
Mayo	60 mm-70 mm
Junio	74 mm-77 mm
Julio	50 mm-57 mm
Agosto	60 mm-70mm
Septiembre	91 mm- 103 mm
Octubre	50 mm-60 mm

Fuente: Elaboración propia con base en Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el Atlas Climático Digital de México.

1.6.5 Riesgos Antrópicos.

Los Riesgos Antrópicos se clasifican en Químico Tecnológicos que son los provocados por fugas o derrames de sustancias químicas, los sanitarios ecológicos afectan el ambiente y la salud de las personas de los animales son provocados por la contaminación de aire, agua y suelo por lluvia acida y ceniza volcánica. Y los socio-organizativos, que son provocados por errores humanos o por acciones premeditadas que se dan en grandes concentraciones de gente o movimientos masivos de la población (CENAPRED, n.d.)

Cuadro 10. Riesgos Antropogénicos municipio de Reynosa, estado de Tamaulipas.

Tipo de Peligro	Riesgos Antropogénicos.	Ubicación	Consecuencia
Presencia de Ductos de PEMEX.		Colonias: Adolfo López Mateos, Privadas del Norte, Valle del Mezquite, Valle Alto, Doctores, El Anheló, Jacinto López III, Nuevo Amanecer, Marte R. Gómez y Benito Juárez Sur.	Se debe evitar Asentamientos Humanos dentro del área de seguridad de 200 metros de la ubicación de los ductos.
Gaseras		Colonias: La Presa, López Mateos, San José, Valle de Bravo y Valle Alto, Hidalgo.	Los radios de afectación llegan a extenderse más de 800 metros y en el menor de los casos 200 metros, por lo que se hace hincapié en evitar la construcción de Asentamientos Humanos dentro de ese radio de afectación.
Peligros Sanitarios		Hospital Christus Murgueza Reynosa, ubicada en Tiburcio Garza Zamora Kilómetro 5.5, Rancho Grande y el Hospital Materno Infantil de Reynosa, ubicada en Carretera Monterrey-Reynosa Kilómetro 203.	El peligro es por la presencia de ductos de PEMEX. Se debe contar con un programa Interno de Protección Civil que prevenga algún evento catastrófico en los centros hospitalarios mencionados.

Fuente: Elaboración propia con base en Atlas de Riesgo de los municipios de Reynosa, 2008.

1.7 Acuerdos Internacionales

Marco de Acción de Hyogo 2005-2015

Respecto a la reducción de riesgos a nivel mundial el Marco de Hyogo dio la pauta para que se consideraran acciones en estudios de riesgos de desastres naturales y experiencias en varios países para lograr aminorar los impactos.

En el acuerdo de Hyogo, Japón, ciento dieciséis países se comprometieron a implantar en las políticas públicas los conceptos de prevención y evaluación del riesgo, este hecho marco un punto muy importante para que los gobiernos consideraran aumentar la resiliencia para enfrentar los desastres ya que estos provocan pérdidas humanas y económicas.

Fundación Rockefeller (FR) 100 ciudades resilientes 2013

Según la FR para construir la resiliencia de una ciudad, esos sistemas deben diseñarse y funcionar de manera que puedan resistir, responder y adaptarse más fácilmente a los choques y tensiones. La red de cien ciudades resilientes (RCR) se basa en estudios sobre sistemas resilientes e identifica 7 características que necesitan varios sistemas de ciudades (Rockefeller Foundation, 2019).

Estas características son que las ciudades deben ser: reflexivas, ingeniosa, inclusiva, integrada, robusta, redundante y flexible. La RCR describe los sistemas esenciales de una ciudad en términos de cuatro dimensiones: a) salud y bienestar; b) economía y sociedad; c) infraestructura y medio ambiente; y d) Liderazgo y Estrategia.

a) Salud y Bienestar

Todos los que viven y trabajan en la ciudad tienen acceso a lo que necesitan para sobrevivir y prosperar, satisface las necesidades básicas, apoya los medios de vida y el empleo y asegura los servicios de salud pública.

b) Economía y sociedad

Los sistemas sociales y financieros que permiten a las poblaciones urbanas vivir pacíficamente y actuar colectivamente, promover comunidades cohesivas y comprometidas, garantizar la estabilidad social, la seguridad y la justicia y fomentar la prosperidad económica.

c) Infraestructura y Medio Ambiente

Los sistemas artificiales y naturales que brindan servicios críticos, protegen y conectan los activos urbanos que permiten el flujo de bienes, servicios y

conocimiento, proporcionar y mejorar los activos protectores naturales y artificiales, garantizar la continuidad de los servicios críticos y proporcionar comunicación confiable y movilidad.

d) Liderazgo y estrategia

Los procesos que promueven el liderazgo efectivo, la toma de decisiones inclusivas, las partes interesadas con poder y la planificación integrada: Promover el liderazgo y la gestión eficaz, empoderar a una amplia gama de partes interesadas y fomentar la planificación a largo plazo e integrada.

Construir resiliencia urbana requiere mirar a una ciudad de manera integral: comprender los sistemas que conforman la ciudad y las interdependencias y riesgos que pueden enfrentar. Al fortalecer el tejido subyacente de una ciudad y comprender mejor los posibles choques y tensiones que puede enfrentar, una ciudad puede mejorar su trayectoria de desarrollo y el bienestar de sus ciudadanos (Rockefeller Foundation, 2019).

Rockefeller inició el programa de cien ciudades resilientes en 2013 para auxiliar a las ciudades de EE.UU. Sin embargo el programa termino en el año 2019. Es de reconocer que la Fundación Rockefeller apoyo con recursos económicos para que se desarrollará una guía que sirviera a los gobiernos prepararse para las amenazas relacionadas con el cambio climático, hoy en día debería existir apoyos económicos por parte del sector público. Rockefeller dejará de apoyar la iniciativa pero la base quedo asentada para que se continúe en la labor de aumentar la capacidad resiliente de las ciudades.

Marco de Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastres 2015-2030.

El Marco de Sendai, aún está vigente y es el sucesor del Marco de Hyogo, tiene la finalidad de que en un periodo de quince años se logren los resultados siguientes.

- Aminorar los riesgos y las pérdidas humanas, involucrando también los aspectos de infraestructura, cultura, medio ambiente y económico.

Se hace énfasis en la comprensión del riesgo, la necesidad de prevenir e invertir recursos antes del desastre, ya que se reconoce que el gasto monetario después de un riesgo es mucho más costoso.

Se planteó el objetivo de la reducción de los riesgos al año 2030, sin embargo han transcurrido cuatro años y parece ser que estos no han disminuido si no aumentado.

Según (Vélez, 2018), la aplicación del Marco de Sendai en las escalas nacionales y locales se enfrenta en muchos casos a la existencia de marcos normativos y de políticas públicas descontextualizadas de la realidad territorial. Ya que cada uno es diferente, ya sea por cuestiones geográficas, de infraestructura, actividad económica y/o cultural. Pero en todo caso se ha reconocido a la GIRD como un asunto primordial que debe estar en las agendas de los gobiernos y que deriven en acciones estratégicas para aminorar los impactos frente a los riesgos de desastre.

Evidentemente a escala local la aplicación del Marco de Sendai es complicada ya que la parte más importante a la que se enfrentan es a los recursos y al establecimiento de estrategias dentro de su marco normativo. Sin embargo sirve para orientar diversas acciones a favor de la gestión de riesgos a esta escala.

Acuerdo de París 2015.

El acuerdo de París mejoró el compromiso de alcaldes de las ciudades a nivel mundial para conseguir ciudades resilientes al cambio climático, a los eventos meteorológicos que se han presentado con mayor continuidad y cada vez más extremos (EFE VERDE, 2017). En dicho acuerdo se establecen medidas principalmente para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Implementando medidas de mitigación y resiliencia, sin embargo no se ha visto una disminución de los GEI por el contrario han sucedido eventos que lo demuestran como el deshielo, aumentos de temperaturas e inundaciones.

Barcelona Smart City: el impulso de la resiliencia urbana a través de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) 2017.

Las ciudades del futuro serán inteligentes, pero también resilientes ya que, gracias a las nuevas tecnologías, estarán preparadas para afrontar cualquier cambio, saber

adaptarse a él e incluso predecirlo sin que la calidad de vida de sus ciudadanos se vea comprometida. En Europa se han impulsado ciudades denominadas Smart cities que en realidad es un concepto para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Y que derivo del acuerdo de Paris y de la idea de resiliencia urbana como herramienta para aminorar los impactos por desastres.

1.8 Legislación a nivel federal, estatal y municipal sobre la resiliencia

1.8.1 Ley General de Cambio Climático (LGCC) 2012.

La Ley General de Cambio Climático busca garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático; regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno (PSAN, 2019).

Cuadro 11. Legislación a nivel federal.

Nivel	Medidas	Ley General de Cambio Climático				
Federal	Adaptación al Cambio Climático	A1. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático.	A2. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.		A3. Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.	
	Mitigación	M1. Acelerar la transición energética hacia fuentes de	M2. Reducir la intensidad energética mediante esquemas	M3. Transitar a modelos de ciudades sustentables con	M4. Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para	M5. Reducir emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta y propiciar

Nivel	Ley General de Cambio Climático					
		energía limpia.	de eficiencia y consumo responsable.	sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono.	incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.	cobeneficios de salud y bienestar.

Fuente: Elaboración propia con base en la Ley General de Cambio Climático 2012.

En la LGCC, 2012 se menciona que se debe reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático. En este contexto cobra relevancia la infraestructura de las ciudades, estas deben ser obras que permitan a las ciudades enfrentar los riesgos.

1.8.1 Atlas Nacional de Riesgo, (ANR).

En 2001 se incorpora al Atlas Nacional de Riesgos el diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres cuya elaboración estuvo a cargo de Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), cabe señalar que en este instrumento que actualmente se encuentra de manera digital, menciona los siguientes resultados para el municipio de Reynosa. Según el ANR, Reynosa se encuentra susceptible principalmente a inundaciones, susceptibilidad de laderas ubicadas en el noroeste del territorio municipal y por sustancias inflamables asimismo reconoce un valor alto en sequías (ver siguiente figura).

Figura 7. Indicadores municipales de peligro, exposición y vulnerabilidad.



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), consultado el 13 de junio de 2020.

Cuadro 12. Simbología.

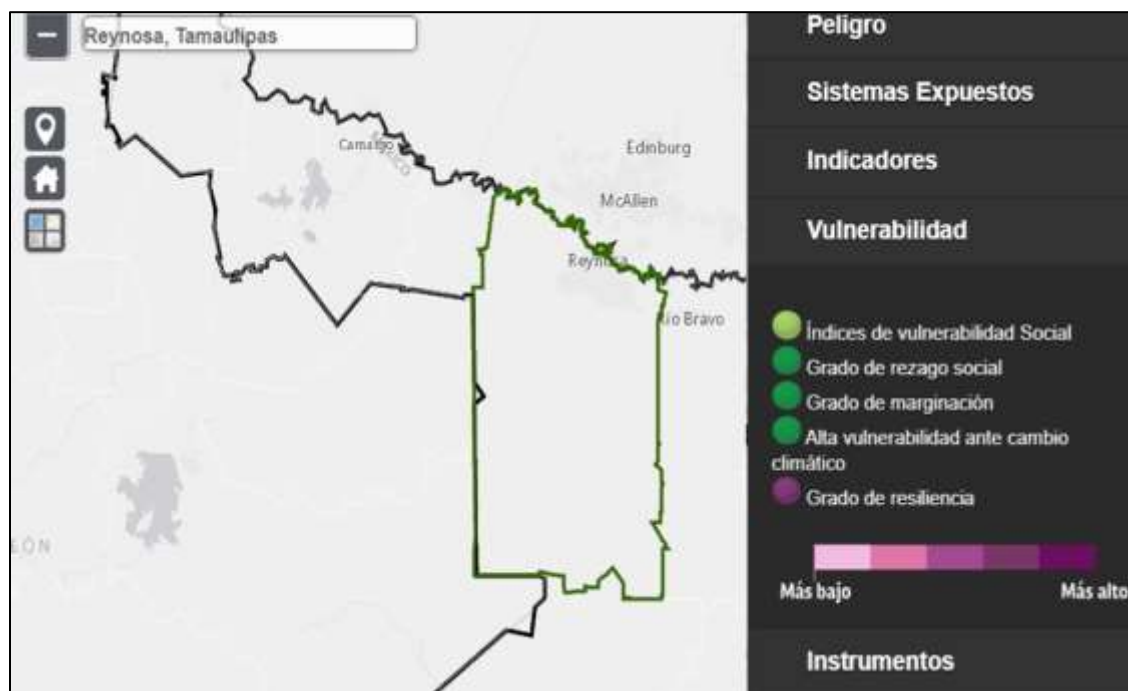
Descripción	Color
Valor mas alto	Red
Valor alto	Orange
Valor medio	Light Green
Valor bajo	Medium Green
Valor mas bajo	Dark Green

Fuente: Fuente: Atlas Nacional de Riesgos, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), consultado el 13 de junio de 2020.

El índice de vulnerabilidad a inundaciones según el ANR es alto, sin embargo no pertenece a listado de puntos críticos de inundaciones registrados en CENAPRED, 2018. Y el índice de peligro por inundación es muy alto. Asimismo la susceptibilidad a deslizamiento de laderas, es alto, sin embargo esta se presenta solo en la zona norte del municipio. Respecto a las sequias en el ANR, se encuentra entre los municipios con un alto grado de exposición ya que se encuentra en el rango más alto entre $30 < \text{déficit (\%)} \leq 40$ de déficit promedio de lluvia respecto a su lluvia media anual, la duración de sequía promedio es de un año y el grado de peligro por

sequía según CENAPRED es de alto, y el grado de vulnerabilidad por este fenómeno es bajo. Por otra parte el ANR, maneja que el municipio se ubica en un grado alto de resiliencia tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 8. Grado de Resiliencia según el ANR.



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), consultado el 13 de junio de 2020.

El grado de resiliencia es alto en el municipio según la técnica de componentes principales emitido por (CENAPRED, 2015) basándose a su vez en la técnica de Twilig (2007) cuya metodología retoma aspectos del Marco de Hyogo. Sin embargo se realizara la comparación de este resultado del ANR con la evaluación de resiliencia en la presente investigación.

1.8.2. Programa Estatal de Cambio Climático Tamaulipas 2017.

El Programa Estatal de Cambio Climático de Tamaulipas 2015 – 2030 (PECC), sirve para orientar la mitigación de la emisiones de gases invernadero, también tiene la finalidad de aminorar la vulnerabilidad de la población así como de los ecosistemas y de la infraestructura. Que conlleve a la adaptación adecuada por los efectos ocasionados por el cambio climático. (GET, 2015).

Cuadro 13 Programa Estatal de Cambio Climático, Tamaulipas 2017.

Ejes	Medidas		Estrategias	
Ejes Estratégicos	A1 Fortalecimiento de la Resiliencia Ambiental.	A2. Reducción de las condiciones de vulnerabilidad de la sociedad.	A3. Fomento de la adaptación al cambio climático en los sectores productivos y la infraestructura	A4. Fortalecimiento de las capacidades institucionales y sociales para la adaptación

Fuente: Elaboración propia con base en Programa Estatal de Cambio Climático Tamaulipas 2017.

En el PECC, 2017 se menciona la reducción de las condiciones de vulnerabilidad de la sociedad, la vulnerabilidad de la sociedad es asociada con la pobreza, para el municipio de Reynosa según datos del (CONEVAL, 2010), un grado muy bajo de rezago social, con -1.38, el índice y grado de marginación también es muy bajo con -1.43. Indicadores muy importantes para lograr la resiliencia sin embargo habría que trabajar más en cuestión de la infraestructura ya que las zonas urbanas del territorio no fueron planeadas para afrontar el fenómeno perturbador más representativo: las inundaciones. Por lo que en este sentido es trascendental implementar alternativas que contribuyan a prevenir y mitigar los impactos, así como convertir esa amenaza en una oportunidad de aprovechamiento del agua pluvial mediante la captación y aprovechamiento.

1.8.3. Plan de Desarrollo Municipal de Reynosa. (PDMR) 2018.

Las estrategias del PDMR, 2018 empatan con lo establecido en la agenda 2030 principalmente en el objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Cuadro 14. Plan de Desarrollo Municipal de Reynosa. 2018.

Medidas	Estrategias			
ODR2: Implementar políticas de sustentabilidad para la mitigación y reducción de los impactos ambientales,	Estrategia B1. Protección del Medio Ambiente y Cambio Climático	Estrategia B2. Planeación y Educación Ambiental	Estrategia B3 Programa de Reforestación	Estrategia B4 Reynosa verde y sostenible.

Medidas	Estrategias			
basadas en la protección y conservación de los recursos naturales en beneficio de las actuales y futuras generaciones.				

Fuente: Elaboración propia con base en el Plan de Desarrollo Municipal de Reynosa 2018.

De las estrategias expuestas en el cuadro anterior se derivan líneas de acción que son importantes mencionar como: Fortalecer la gestión ambiental del territorio municipal a través de esquemas de evaluación de impacto ambiental eficientes que prevean medidas contundentes contra el cambio climático y que garanticen la conservación de los servicios ambientales mediante mecanismos de compensación y mitigación ambiental adecuados, Fomentar el desarrollo de las energías alternativas y las tecnologías ambientales en un programa de promoción para la construcción de plantas eólicas o de energía solar coordinado con las áreas de desarrollo empresarial, de iniciativas y emprendimientos relacionados a las soluciones ambientales como un sector económico estratégico, aprovechando la riqueza de conocimiento tecnológico de la que dispone en los centros universitarios que se asientan en el territorio municipal.

También hay una estrategia dentro del PDMR, 2017 el cual menciona lo siguiente: Actualizar e implementar el Atlas de Riesgos Municipal bajo los lineamientos del Sistema Nacional de Protección Civil. y líneas de acción como gestionar instrumentos para la detección, actualización e información ciudadana de las zonas de riesgo para la actuación inmediata en casos de incendio, inundación, reparación u obstrucción en accesos viales a través de los medios y redes sociales, Implementar programas de equipamiento y capacitación para seguridad pública y Protección Civil, que permitan una adecuada y pronta respuesta ante incidentes y emergencias y certificar al personal de la Dirección de Protección Civil y Bomberos ante el Sistema Nacional de Protección Civil.

Capítulo II Indicadores para evaluar la capacidad de resiliencia urbana.

Capítulo II Indicadores para evaluar la capacidad de resiliencia urbana.

Existen varias metodologías para evaluar la resiliencia urbana, la fundación Rockefeller por ejemplo desarrollo una guía para obtener el índice de resiliencia urbana (CRI), por sus siglas en Ingles, cuya finalidad es asistir a las ciudades a que puedan obtener este índice. Esta importante contribución por parte de la fundación fue un precursor para que se considerara el concepto en los discursos políticos, pero también en las acciones para la Gestión del Riesgo que ha cobrado gran relevancia en la actualidad a nivel internacional.

La metodología que se utilizó por parte de la Fundación consistió en cuatro grandes ejes temáticos que son: salud y bienestar, economía y sociedad, infraestructura y medio ambiente y liderazgo y estrategia (ARUP, 2015), así como el uso de cincuenta y ocho indicadores en los que destacan principalmente: Acceso al agua potable, acceso a adecuado a servicios de salud, redes de transporte diversas y el monitoreo integral de peligros y gestión del riesgo.

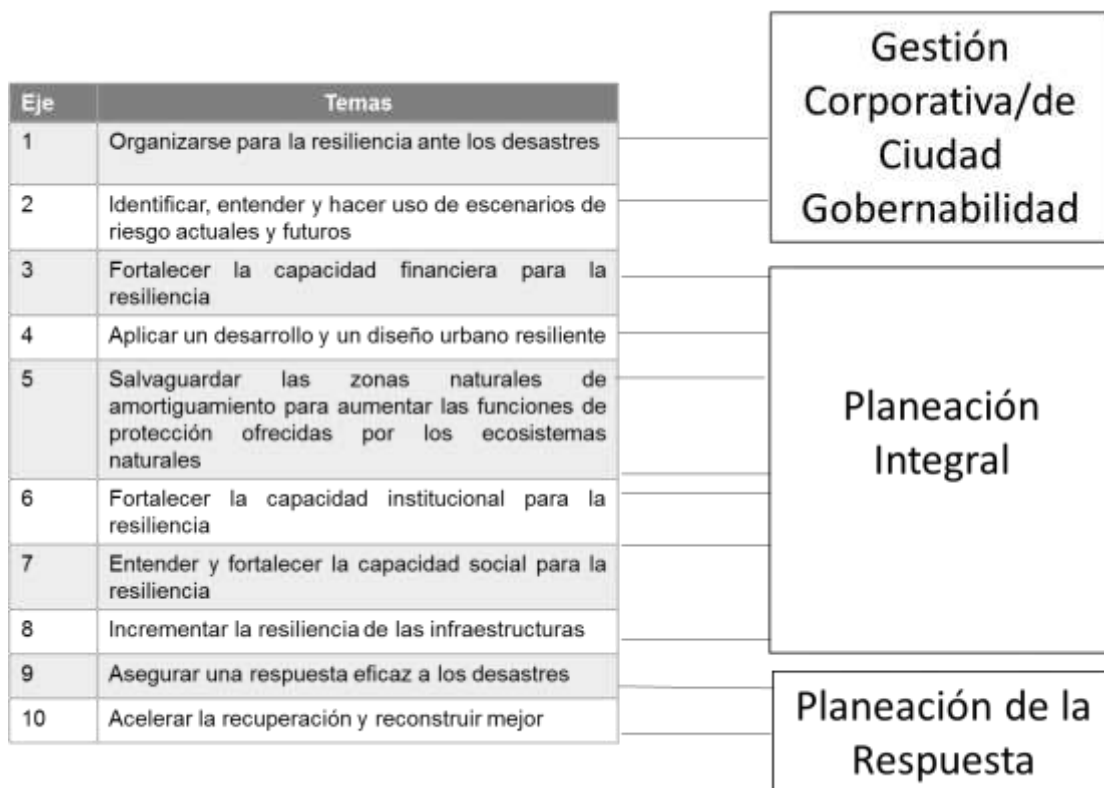
Por otro lado, en México, SEDATU, desarrollo una guía que también proporciona a los gobiernos locales obtener un panorama general de la resiliencia urbana y fue denominado Perfil de Resiliencia Urbana (CRPP), esta guía maneja temas similares a los propuestos en el (CRI), tal es el caso de la infraestructura, principalmente el transporte, servicios públicos como el acceso a la salud y al agua potable y el medio ambiente esencialmente en el aspecto de áreas verdes. De las evidencias anteriores y los temas que se abordan en las dos metodologías mencionadas para obtener un panorama de la resiliencia urbana en las ciudades se utilizó en la presente investigación la herramienta de autoevaluación denominada “Los diez aspectos esenciales” que radica en un cuestionario orientado a la administración pública local, en este sentido las autoridades municipales desde su percepción y cargo emiten su opinión acerca de la resiliencia.

En relación a la herramienta de autoevaluación esta fue desarrollada por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre (UNISDR), por sus siglas en inglés, cuya finalidad coincide con la Guía de SEDATU, instruir a los

gobiernos en el seguimiento y vigilancia de sus posibles riesgos aumentando su capacidad de resiliencia.

En la presente investigación se ejecutó la herramienta de autoevaluación con apoyo del gobierno local del H. Ayuntamiento de Reynosa. Para obtener un grado de resiliencia basado en los siguientes ejes:

Figura 9. Diez aspectos esenciales para obtener el perfil de resiliencia urbana.



Fuente: Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR)

2.1 Definición de la metodología de la evaluación de la Resiliencia Urbana

La metodología de los diez aspectos esenciales consta en total de 47 preguntas/indicadores que corresponden a los 10 ejes que se mencionan en la figura anterior, cada pregunta contiene cuatro posibles respuestas numeradas del 0 al 3 y cada respuesta tiene un valor en escala de 0-1. Ver el siguiente cuadro.

Cuadro 15. Valores para las respuestas.

No. de respuesta	Valor
0	0.25
1	0.50
2	0.75
3	1

Fuente: Elaboración propia con base en Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).

Una de las ventajas de la autoevaluación es que es adaptable a cada situación de cualquier ciudad del mundo. Principalmente porque se cuenta con la autonomía de establecer la ponderación que los gobiernos crean conveniente. Es importante que los gobiernos locales se pongan de acuerdo con otras dependencias como Protección Civil y el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) para acordar la forma de ejecutar la herramienta, con referencia a lo mencionado es imprescindible reconocer que las ciudades son diferentes, por lo tanto los criterios que se asuman para evaluar la resiliencia diferirán una de otra.

Con el objeto de que el resultado de la evaluación fuera imparcial, los cuestionarios que se aplicaron para obtener una percepción de la resiliencia urbana en Reynosa fueron de manera aleatoria a representantes del gobierno municipal. También para enriquecer más el trabajo de investigación se aplicaron los mismos cuestionarios a la población en general de manera aleatoria.

Como ya se mencionó también se consultó lo que establece, la SEDATU y ONU Hábitat que delinearon la Guía de Resiliencia Urbana 2016, ya que a través de un enfoque de planeación territorial propone una serie de pasos para medir la resiliencia urbana encaminada a hacer frente a los eventos de riesgo.

Con base en lo anterior se definieron los intervalos de grado de resiliencia en una escala de 0 a 1. Ver siguiente cuadro.

Cuadro 16. Intervalos de grados de resiliencia.

Escala	Valor
0.76-1.0	Alto
0.51-0.75	Medio
0.26-0.50	Bajo
0.0-0.25	Muy Bajo

Fuente: Elaboración propia con base en Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).

Evaluar la capacidad de resiliencia permitirá a la ciudad contar con un diagnóstico detallado que dé cuenta del estado que guarda Reynosa en determinado momento, cuya información sea objetiva y verificable, con el fin de que constituya una herramienta para aumentar el nivel de conciencia ciudadana y para lograr una toma asertiva de decisiones entorno al desarrollo urbano, el ordenamiento territorial y la Gestión Integral de Riesgos. Los diez ejes anteriormente mencionados tienen una ponderación numérica con la que se asigna un grado cuantitativo de resiliencia de acuerdo a los valores del cuadro anterior Intervalos de grados de resiliencia.

La autoevaluación proporciona una percepción general de la capacidad que tiene los gobiernos para afrontar los riesgos, de acuerdo con la UNISDR es muy baja la posibilidad de que una ciudad cuente con un grado de resiliencia alto y acentúa que la mayoría obtendrá una resiliencia de baja a muy baja.

A continuación, se describirá por ejes el grado de resiliencia que se obtuvo de acuerdo a los cuestionarios aplicados a la administración pública local. Para finalmente obtener un grado de resiliencia general.

2.2 Eje I. Organización para la resiliencia frente a los desastres

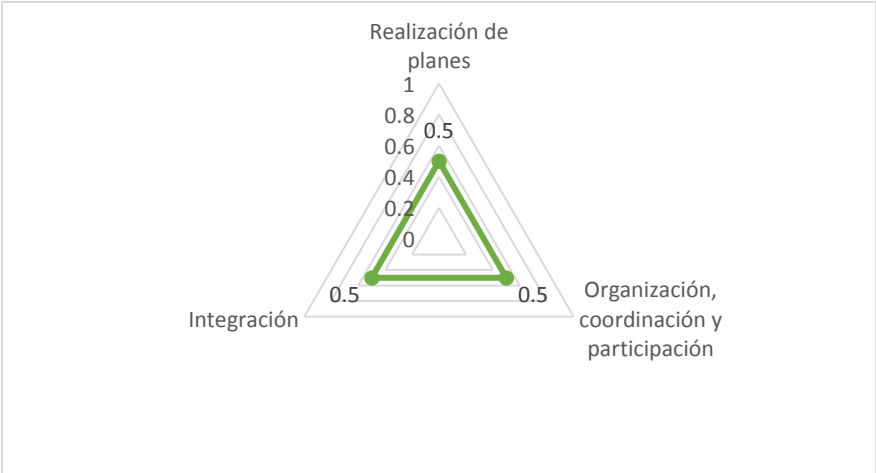
El propósito de este eje es analizar los aspectos de programar y coordinar las acciones para aumentar la resiliencia de las ciudades; pues en conjunto se consideran un elemento clave para contar con una estructura organizada, basada en procedimientos claros de coordinación para la Gestión Integral de Riesgo de Desastre (GIRD) y resiliencia en Reynosa. Así, los indicadores de este eje buscan evaluar los siguientes aspectos: liderazgo, claridad en la coordinación y delimitación de responsabilidades, participación efectiva de los actores implicados, difusión y

líneas de comunicación y definición de estrategias, políticas y mecanismos enfocados a la resiliencia.

Un punto de partida para normar la organización para la resiliencia, en la ciudad es que cuente con instrumentos básicos como lo son el Atlas de Riesgos y el Plan Municipal de Desarrollo en Reynosa se cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 (PMD) en el que en su diagnóstico no aborda temas vinculados a las vulnerabilidades del municipio, particularmente respecto de fenómenos hidrometeorológicos.

A partir del sistema de recopilación de información en línea que permitió al punto focal capturar las respuestas de los indicadores del primer eje, para que a partir de ellos se determinaran valores cuantitativos por cada tipo de respuesta y, en función de la importancia de cada pregunta, se asignó una ponderación específica para cada indicador. La cuantificación de los indicadores permitió generar, vía una automatización asistida. Los indicadores del nivel determinaron que la calificación global para la ciudad en el Eje I es de 0.5 (en una escala del 0.0 al 1.0) lo que manifiesta un grado de resiliencia bajo en cuanto a la Identificación, comprensión y utilización de escenarios de riesgo.

Figura 10. Organizarse para la resiliencia ante los desastres.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

Los resultados del eje uno muestran que los tres indicadores 1, 2, y 3 (ver figura 7) tiene un valor de 0.5 lo cual indica que están bajos. A pesar de ello en Reynosa se han realizado gestiones de colaboración con organismos internacionales/nacionales para fortalecer la GIRD por lo que hay grandes retos y áreas de oportunidad en torno a la organización para la resiliencia frente a los desastres de Reynosa, lo que hace importante concretar todas las acciones y planes que la ciudad tiene en su cartera en torno a los riesgos y el identificar las áreas de oportunidad en las que la ciudad puede mejorar sus procesos organizacionales para la Gestión de Riesgos.

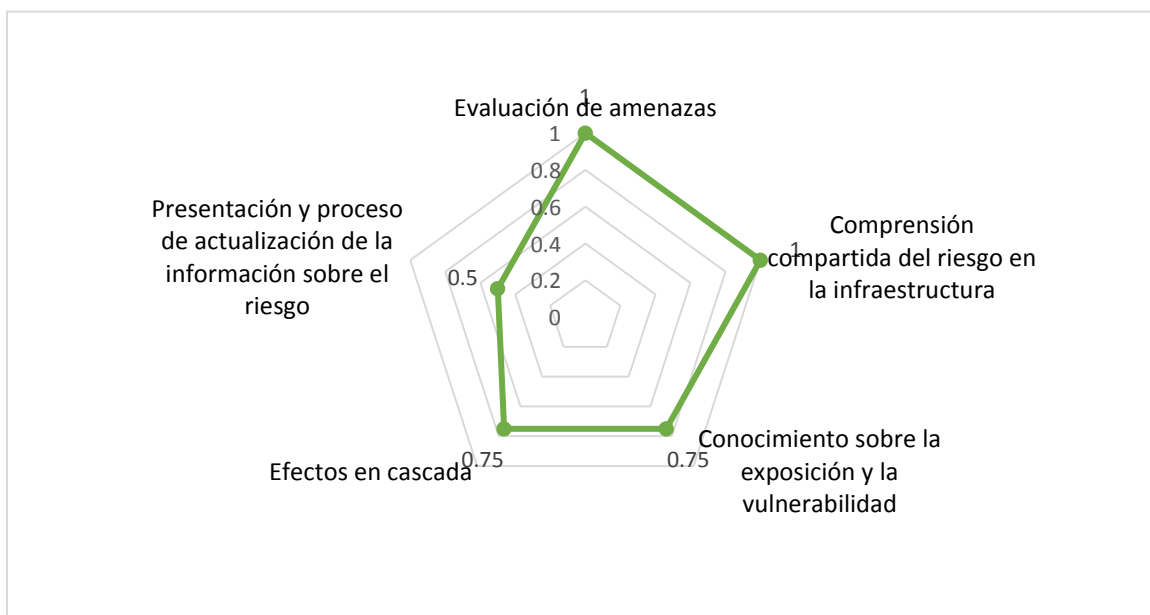
2.3 Eje II. Identificar, entender y hacer uso de escenarios de riesgo actuales y futuros.

Los resultados del eje II implican la comprensión de los habitantes de una ciudad para hacer frente a los riesgos, que tan capaces son de adaptarse a los riesgos y adoptarlos para posteriormente crear escenarios de lo que pueda suceder en caso de alguna eventualidad. A través del tiempo Reynosa se ha enfrentado a las inundaciones en la zona urbana, sin embargo no se ha demostrado que esos sucesos históricos se hayan utilizado para crear propuestas de escenarios. Es importante recalcar que con base en los escenarios se pudieran crear propuestas desde un nivel bajo hasta máximo de riesgo y con ello evitar un impacto significativo en primera instancia a la población y posteriormente en la estructura urbana.

Bajo este contexto el resultado del segundo eje es de 4.0 entre 5 indicadores (ver siguiente figura) es igual a: 0.8, lo cual indica que la resiliencia en este aspecto es alto, pero es necesario aplicar acciones encaminadas a prever riesgos.

Ahora bien el uso de inventarios o datos históricos pueden contribuir a la construcción de un plan de contingencia, en este sentido la puntuación de los resultados fue de 0.50 en la exposición y actualización de la información acerca del riesgo. Por lo tanto el contar con un archivo de datos sobre los sucesos de riesgo que han sucedido en Reynosa será primordial, pero no únicamente de datos sobre inundaciones sino también de sequias, temperaturas máximas y pérdida de vegetación.

Figura 11. Identificar, entender y hacer uso de escenarios de riesgo actuales y futuros.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

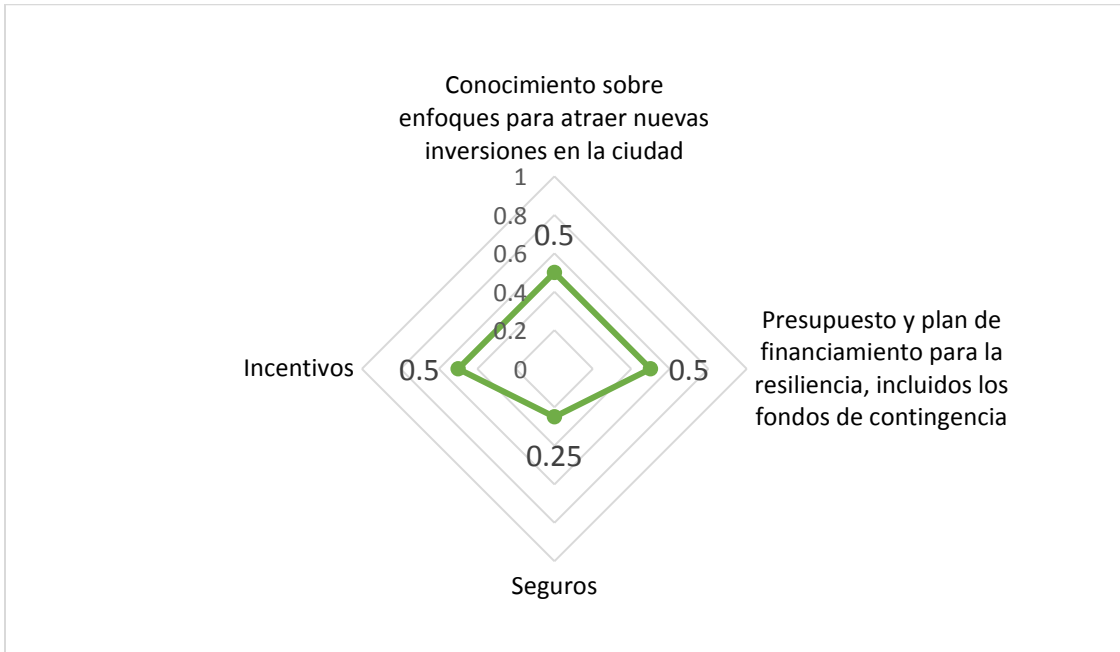
2.4 Eje III. Capacidad financiera para la resiliencia

Uno de los ejes más importantes es la capacidad financiera ya que los recursos económicos son primordiales para aumentar la capacidad de resiliencia de una ciudad no obstante en la mayoría de los casos los municipios no cuentan con solvencia económica para hacer frente a los riesgos, lo demuestra el apoyo que en ocasiones tienen que recibir por parte del Gobierno Federal

Sin duda, el contar con recursos financieros es un tema clave para poder aumentar la capacidad de resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse del municipio ante el impacto de un fenómeno potencialmente peligroso en un menor plazo y de manera eficiente.

El resultado del tercer eje es de 1.25 entre 4 indicadores (ver siguiente figura) es igual a: 0.31 lo cual indica que es bajo.

Figura 12. Fortalecer la capacidad financiera para la resiliencia.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

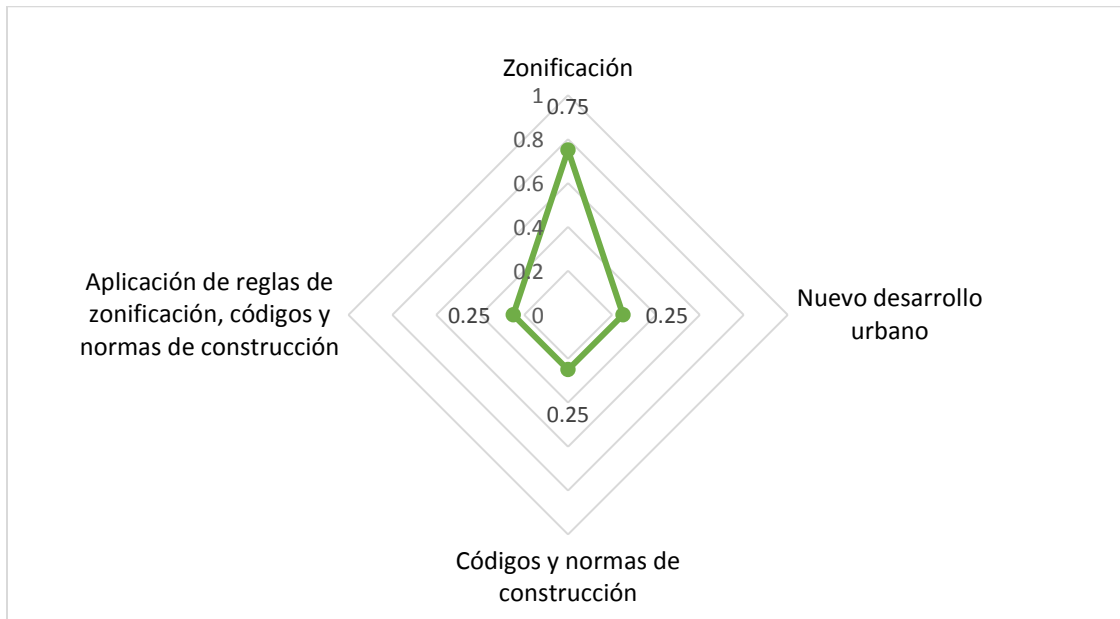
Reynosa no cuenta con un fondo para desastres lo cual hace que dependa de los recursos del gobierno estatal y federal, es vital considerar que en los gobiernos locales cuenten con recurso para enfrentar desastres, se deben buscar opciones de financiamiento los instrumentos fiscales pueden ser una opción.

2.5 Eje IV Promover el diseño y desarrollo urbano resiliente.

El objetivo del presente eje fue identificar principalmente las cuestiones de la planificación urbana en la ciudad de Reynosa, los aspecto en los que se está fallando o acertando en el ordenamiento del territorio. Derivado del análisis de este eje se detectó principalmente que la puntuación más baja fue en el nuevo desarrollo urbano, códigos y la normatividad.

En general la resiliencia en este eje fue bajo (0.37). Razón por lo cual se debe considerar una normatividad en los instrumentos de planeación

Figura 13. Promover el diseño y desarrollo urbano resiliente.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

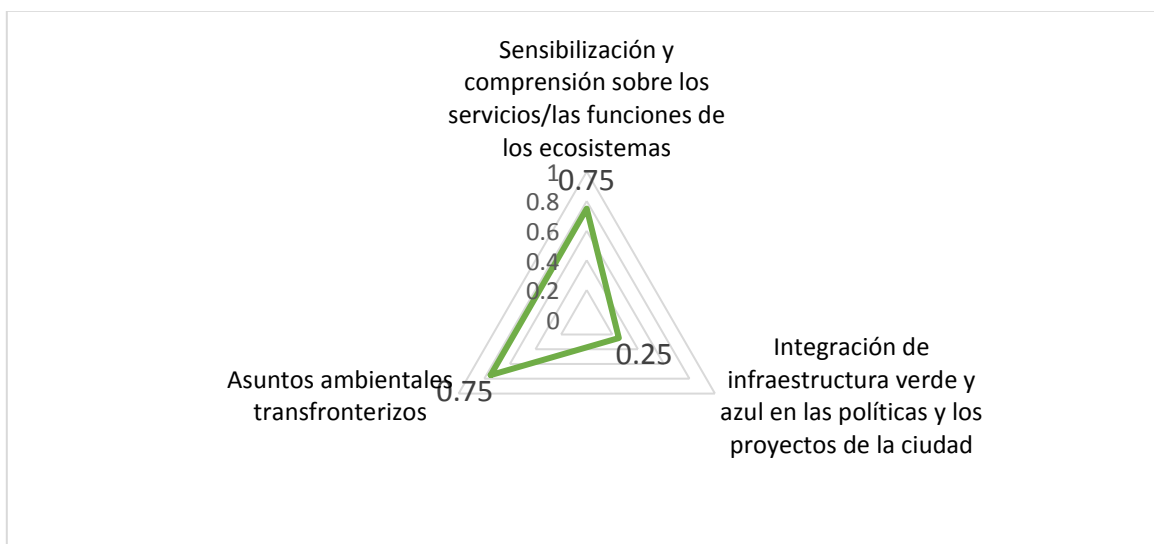
Adicional a lo anterior los planos de zonificación sirven para orientar el desarrollo urbano, por lo tanto sirve también para evitar que existan asentamientos humanos dentro de zonas de riesgo, entonces lo que sucede es que en ocasiones es que las zonificaciones que se plantean no se respetan. Tal es el caso en el tramo del río Bravo que corresponde a Reynosa donde se ubican algunos asentamientos humanos, por lo cual esta población es altamente vulnerable a inundaciones.

2.6 Eje V. Protección de las zonas naturales de amortiguación (ZNA)

En el eje V se analizó si existen proyectos de zonas de amortiguamiento o bien si existe alguna zona que funcione con este propósito en el municipio. Dichas zonas son vitales para la protección del suelo, mejora de la calidad del paisaje, contribuyen a la calidad del agua y el aire y pueden ser hábitat de especies de flora y fauna.

La ZNA sirve para aumentar la resiliencia urbana ya que ofrecen resguardo contra eventuales desastres naturales como inundaciones y deslizamientos. (Calderón, 2019).

Figura 14. Proteger las zonas naturales de amortiguación para mejorar las funciones de protección de los ecosistemas.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

El resultado del eje fue de 0.58, lo que significa que la resiliencia en este aspecto es medio, entre los indicadores más bajo fue la integración de la infraestructura verde y azul en las políticas y los proyectos de la estructura urbana con una puntuación de 0.25. La infraestructura verde tal y como lo menciona (Vásquez, 2016). En ambientes urbanos existe la necesidad de ecosistemas en buen estado y funcionales que sostengan las actividades humanas, y no solo en el sentido de actuar como soporte físico de instalaciones e infraestructura sino también como fuente de recursos naturales.

Por lo tanto, se debería implementar en el diseño de la ciudad los mecanismos para que existan más zonas de amortiguamiento, este eje se relaciona con el eje anterior en donde se habla sobre el diseño de la ciudad, ya que a través de la normatividad establecida también se puede inducir que en las construcciones se estipule un porcentaje de área verde o bien la implementación de mecanismos de ahorro de energía.

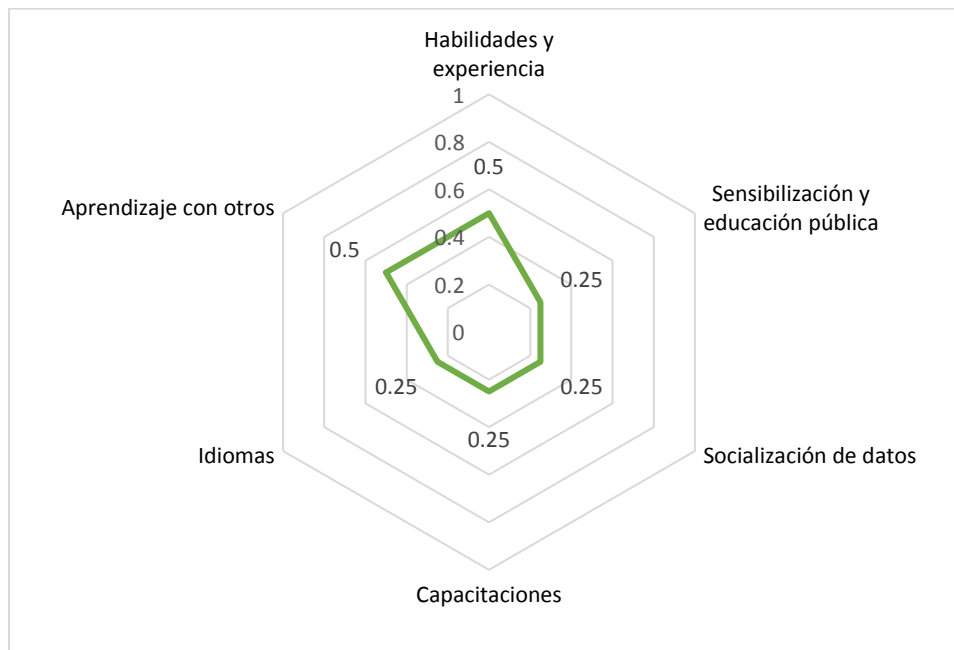
2.7 Eje VI Fortalecer la capacidad institucional para la resiliencia.

La capacidad institucional está afín con la normatividad, planeación, transparencia y control y participación privada/civil para la Gestión del Riesgo.

Al analizar el presente eje se consideró si existe un marco normativo relacionado con la resiliencia, programas o proyectos que deriven del gobierno, la iniciativa privada, la ciudadanía o la academia.

Las vulnerabilidades en este eje son evidentes en muchos casos, pues la falta de continuidad en las administraciones y los cambios de personal y administración por periodicidad son de las situaciones que más merman la capacidad de las instituciones, principalmente a nivel municipal. Por otro lado, el personal con falta de capacitación en la materia de Gestión de Riesgos puede afectar al momento de la toma de una decisión. Esto, entre otros temas, afecta la capacidad institucional para la resiliencia, por lo que una mayor comunicación, preparación, formación y participación de los distintos actores de la sociedad aumenta los niveles de resiliencia del municipio.

Figura 15. Fortalecer la capacidad institucional para la resiliencia.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

El resultado del sexto eje es de 0.33, lo cual indica que la resiliencia respecto a la capacidad institucional es baja. La sensibilización y educación pública obtuvo una puntuación de 0.25, al igual que la capacitación. Al respecto la capacitación frente a los riesgos debe ser llevada a cabo por Protección Civil, el cual cuenta con un Reglamento de Protección Civil en donde se estipula en el artículo XIII. De las atribuciones de la unidad de protección Civil Fracción, XVI.- Promover la realización de cursos de capacitación y de simulacros, en los sectores públicos, social y privado, con el propósito de que estén preparados e informados en caso de contingencias y fomentar la cultura de protección civil (GT, 2014).

2.8 Eje VII Comprender y fortalecer la capacidad social para la resiliencia

La interacción social y la cultura de solidaridad ayudan a fortalecer la resiliencia, constituir en la ciudadanía grupos de respuesta ante emergencias es vital. Se debe hacer partícipe a la sociedad civil en la toma de decisiones, sobre todo la población que está identificada como vulnerable.

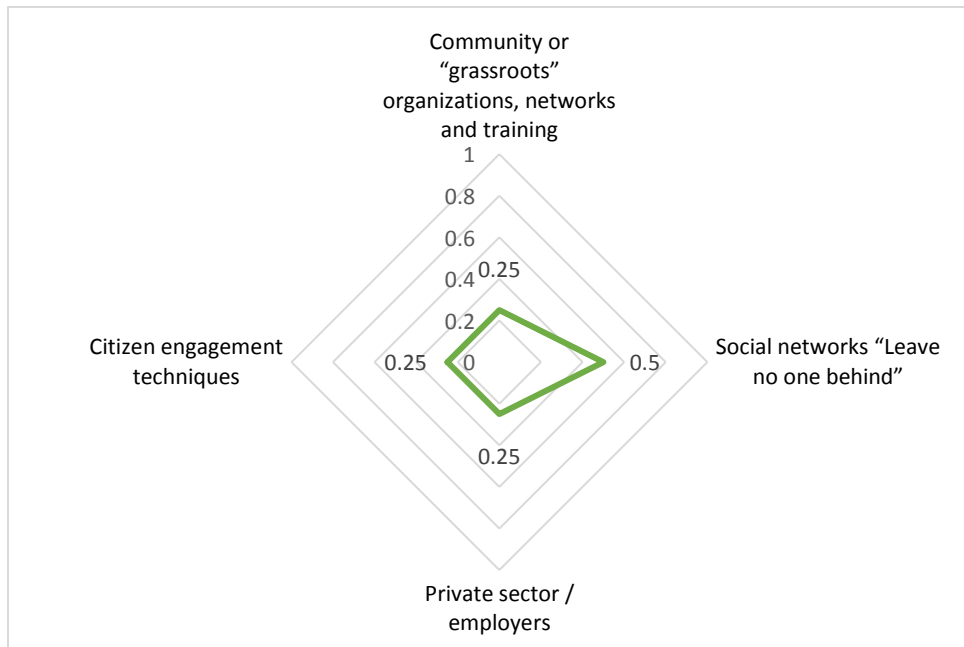
Para el análisis de este eje fue imprescindible considerar y reflexionar sobre si existe en el municipio o no organizaciones de respuesta para hacer frente a los riesgos, cabe mencionar que esta puntuación fue baja de 0.25 lo que nos indica que desde el punto de vista de la autoridad la participación ciudadana es baja.

Otro aspecto que debe resaltar en el análisis del eje VII son las capacitaciones a la sociedad civil, para ello existe un trámite para servicios de capacitación y asesorías proporcionado por protección civil municipal, los cursos consisten en teóricos y prácticos, de primeros auxilios, contra incendios, evacuación, búsqueda y rescate, sistema nacional de protección civil, bombeo por un día contra incendios nivel II (equipo pesado) y respecto a asesorías ofertan explicación personalizada para la composición e iniciación de una unidad interna de protección civil, formación de brigadas, análisis de riesgo y documentación del programa interno de protección civil, (PC, 2020).

No obstante también tener una base de datos de la población vulnerable puede permitir focalizar programas de capacitación a detalle y lograr organizar o formar un

comité, sin embargo al respecto de redes y capacitación de organizaciones también la puntuación fue baja (ver siguiente figura).

Figura 16. Comprender y fortalecer la capacidad social para la resiliencia.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

El trabajar en el desarrollo de las capacidades sociales para aumentar los niveles de resiliencia es un elemento fundamental, mientras más informada esté la sociedad, existirá una mayor cobertura de sistemas de alerta, y los canales de difusión y comunicación sean más y de mejor calidad, la sociedad podría estar mejor preparada para enfrentar el impacto de algunos fenómenos potencialmente destructivos.

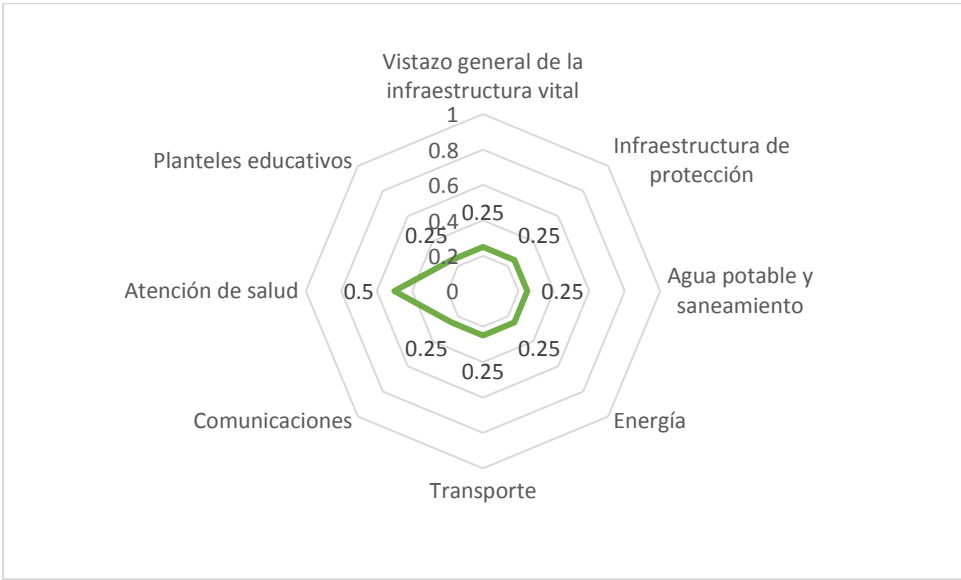
2.9 Eje VIII Resiliencia de la infraestructura.

El objetivo del presente eje concierne al conocimiento y evaluación de la infraestructura urbana con miras a aumentar la resiliencia de la misma, sobre todo de aquella que resulta vital para el funcionamiento de la ciudad; tiene el propósito de identificar a nivel local aquella infraestructura que ha incorporado medidas de adaptación y/o mitigación, con el fin de evitar que un fenómeno natural o humano

potencialmente destructivo ocasione daños, y que, en caso de presentarse, los efectos sean mínimos sobre su funcionamiento y la capacidad de absorción y recuperación se encuentren en el máximo deseable.

El resultado del octavo eje es de 0.33, lo cual indica que es bajo.

Figura 17. Aumentar la resiliencia de la infraestructura es vital.



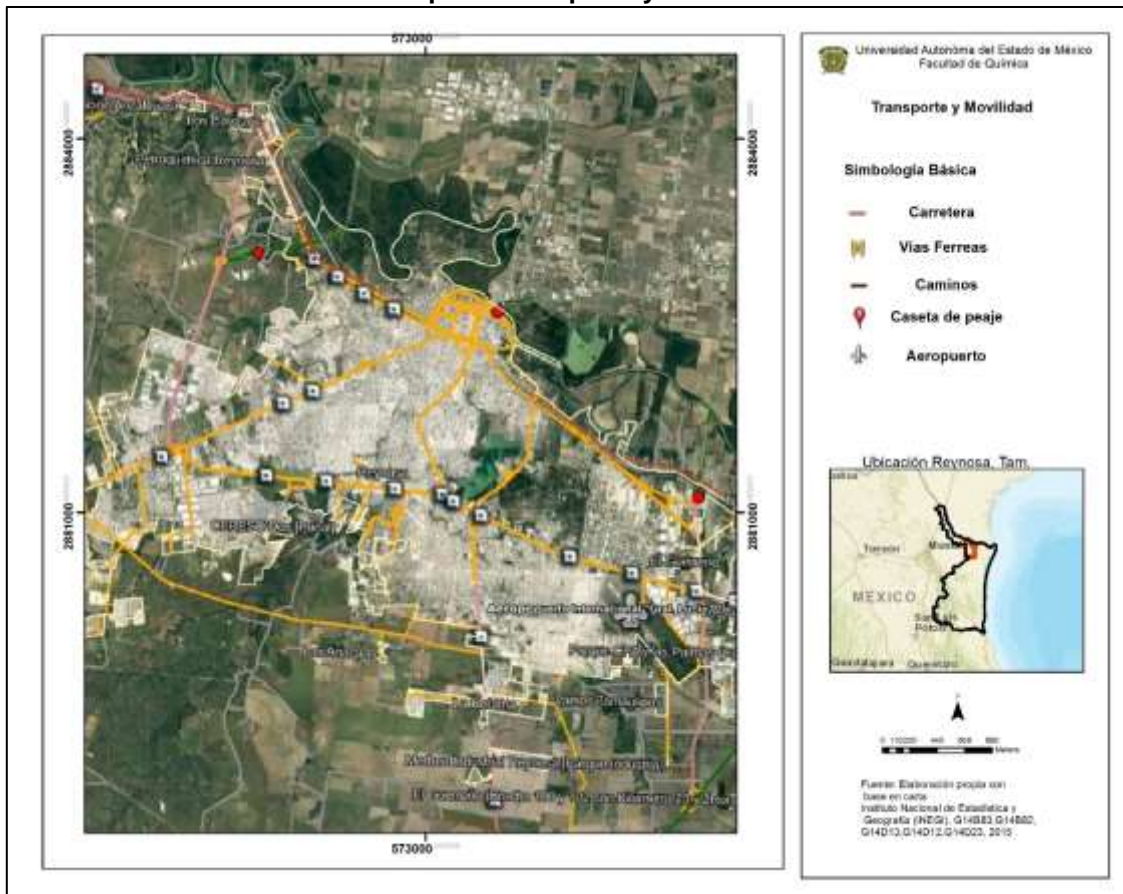
Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

Respecto a la Infraestructura sobre agua potable y saneamiento el servicio es administrado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA), el municipio tiene una cobertura de agua potable del 94.71% según datos del (INEGI, 2015a), a pesar de ello el crecimiento poblacional demanda cada vez más agua potable por lo que a largo plazo será un problema el suministro del vital líquido.

El tema de la resiliencia en el transporte obtuvo una puntuación de 0.25, según datos del Gobierno de Tamaulipas se ofrece con 57 rutas, con un parque vehicular de 919 unidades en operación teniendo una cobertura del servicio de 87.4 %. Asimismo las principales vialidades de Reynosa brindan una conectividad importante, entre las principales se encuentran la carretera Méx-02 que conecta con Río Bravo y Matamoros, al poniente con Nuevo Laredo mediante una carretera de libre circulación; Carretera Méx-40 (Situada al oriente de la ciudad y que une con Monterrey (Nuevo León) mediante una carretera de libre circulación y una

semiparalela de cuota (40-D); y Carretera Méx-97 (Situada al sur de la ciudad y que une con San Fernando).

Mapa 8. Transporte y Movilidad.



Fuente: Elaboración propia con base en Espacio y Datos de México, INEGI, 2020.

El estado de las vialidades, la movilidad y el transporte influyen en aumentar la resiliencia, ya que a través de estas se pueden considerar rutas de emergencia, además de que a través de un mapa de conectividad y rutas de transporte, puede permitir establecer albergues. Considerando lo anterior Reynosa tiene buena conectividad inclusive con el extranjero.

2.10 Eje IX Asegurar una respuesta efectiva ante los desastres.

El Eje IX, establece una evaluación en la forma en que la ciudad se prepara ante un desastre y cómo ha fortalecido su capacidad de respuesta. Se evalúa si cuentan o no con sistemas de alerta temprana y si han desarrollado capacidades para la

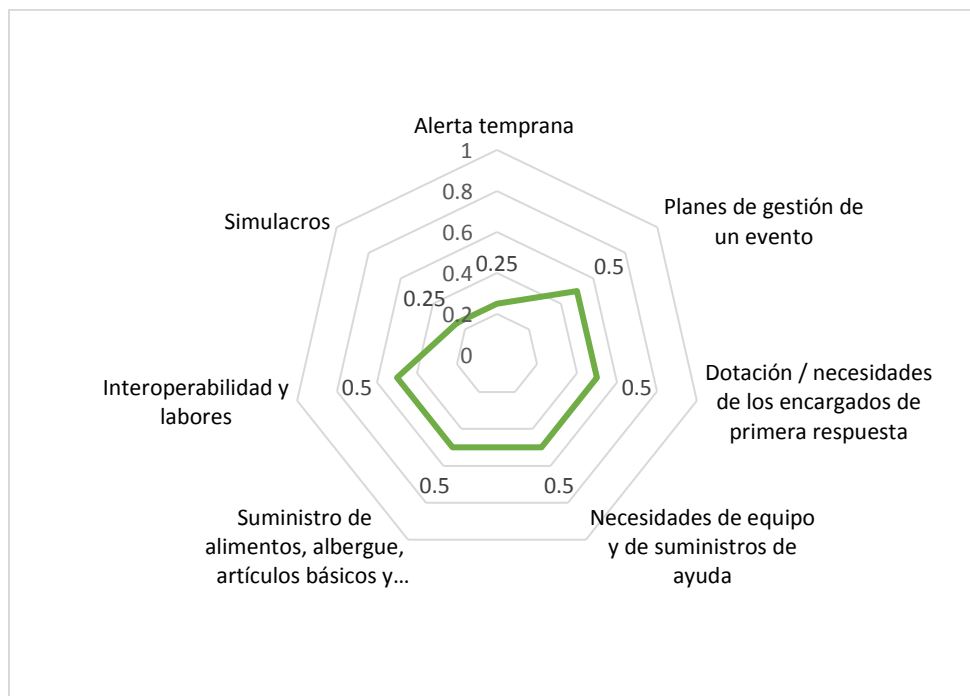
gestión de emergencias, si llevan a cabo y con regularidad simulacros para la preparación del público en general y si participan los habitantes, etc.

Para contar con respuestas adecuadas y efectivas ante fenómenos perturbadores, la ciudad debe garantizar una respuesta planificada frente a los desastres, elaborando un plan de contingencias, revisando y actualizando periódicamente los planes de preparación, procurando tener un mantenimiento periódico de los mismos, manteniendo una constante vigilancia de las amenazas que aquejan a su ciudad, instalando sistemas de alerta temprana y realizando una coordinación intersectorial entre los principales actores involucrados en este tema.

En este eje se tiene como finalidad diagnosticar las capacidades actuales ante una emergencia en la ciudad en donde ejercicios como son los simulacros y simulaciones son un primer paso para conocer el estado de la ciudad y a partir de este conocimiento, desarrollar o fortalecer las capacidades.

El resultado del noveno eje es de 0.42, lo cual indica que es bajo.

Figura 18. Asegurar una respuesta efectiva ante los desastres.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

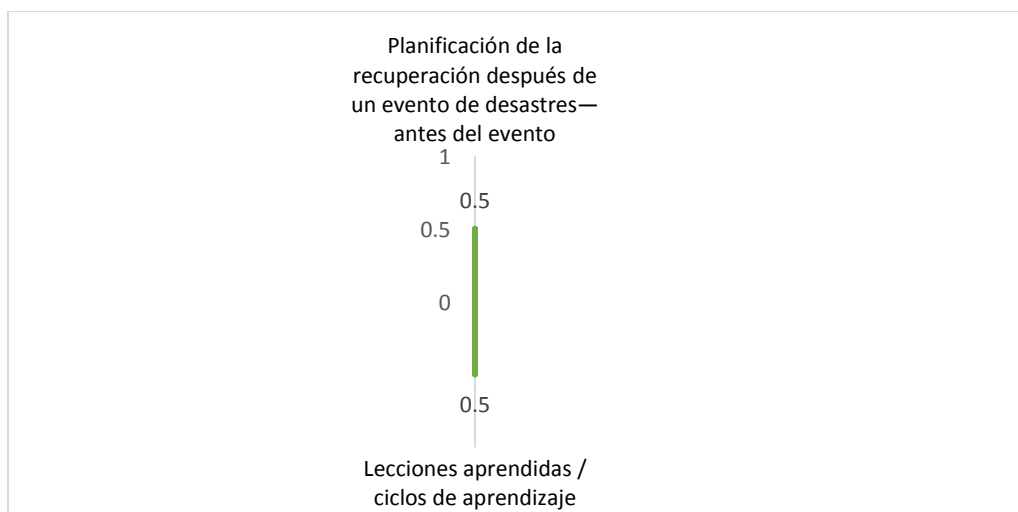
Por lo anterior la ciudad debe establecer mecanismos institucionales y legislativos para garantizar la preparación de la población. En los casos en los que se cuenten con sistemas de alerta temprana se debe fortalecer la capacidad de actuación al momento de emitir una alerta o con una adecuada planificación e implementación de recuperación posterior a un desastre.

2.11 Eje X. Acelerar el proceso de recuperación y reconstruir mejor.

Este eje busca asegurar que los procesos de recuperación, rehabilitación y reconstrucción considera las necesidades de la población que resulte afectada y busca involucrarla en el diseño y la ejecución de las operaciones de recuperación y respuesta para lograr una adecuada planificación a largo plazo y proporcionan un mejor ambiente al municipio y un aumento de la resiliencia para la comunidad que pueda resultar afectada ante los fenómenos naturales o antrópicos.

Medir las afectaciones y asegurar planes y procesos de reconstrucción y recuperación rápida y adecuada, integrando el enfoque de riesgos es fundamental. Así en el presente eje se evalúan de manera especial los siguientes factores: Planes y capacidad de reconstrucción y recuperación y evaluaciones de daños y riesgos para “reconstruir mejor”.

Figura 19. Acelerar el proceso de recuperación y reconstruir mejor.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

El resultado del décimo eje es de 0.50, lo cual indica que es bajo.

Dentro de la recuperación y reconstrucción debe buscarse el establecimiento de políticas y planes de reducción de riesgos de desastres que incluyan a la población, ya que el proceso de recuperación puede resultar en un momento adecuado para optimizar el desarrollo en la construcción del municipio.

2.12 Resultados generales.

Derivado del análisis de cada uno de los ejes que componen la metodología de los diez aspectos esenciales establecido por la UNISDR, la resiliencia urbana para Reynosa es baja con un resultado global de 0.44 en escala de 0 a 1. El siguiente cuadro muestra los resultados generales

Cuadro 17. Resultados generales de la evaluación de resiliencia urbana de Reynosa.

No.	10 aspectos esenciales	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Puntuación
1	Organizarse para la resiliencia ante los desastres					0.50
2	Identifica, entiende y hace uso de escenarios de riesgos actuales y futuros.					0.80
3	Fortalece la capacidad financiera para la resiliencia					0.43
4	Aplica un diseño urbano resiliente.					0.37
5	Salvaguarda las zonas naturales de amortiguamiento					0.58
6	Fortalece la capacidad institucional para la resiliencia					0.33
7	Entiende y fortalece la capacidad social para la resiliencia					0.31
8	Incrementa la resiliencia en infraestructura					0.33
9	Asegura respuesta eficaz de los desastres					0.42
10	Acelera la recuperación y reconstrucción mejor.					0.50
Total de la ponderación						0.44

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

*Nota

Alto



Medio



Bajo

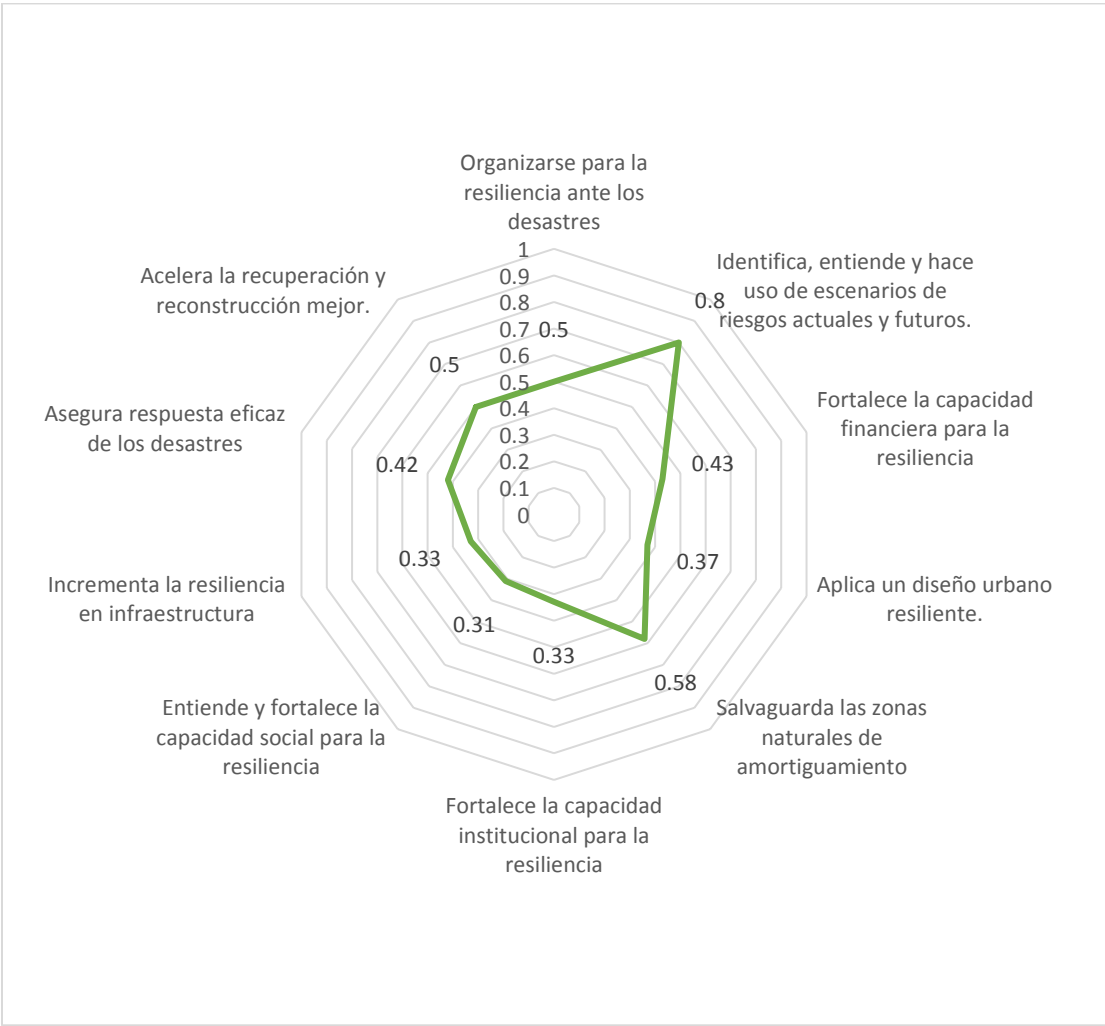


Muy Bajo



De acuerdo con los rangos que se establecieron al inicio de la presente investigación de manera aleatoria, los aspectos más bajos fueron, la organización, la capacidad financiera, el diseño urbano, la capacidad institucional, capacidad social, resiliencia en la infraestructura, respuesta eficaz de los desastres y acelerar la recuperación. En contraste con el entendimiento y la protección de las zonas naturales.

Figura 20. Resultados generales de la evaluación de resiliencia urbana en el municipio de Reynosa.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los diez aspectos esenciales para lograr ciudades resilientes. (UNISDR).

2.13 Análisis de los resultados generales.

Conocer el perfil de la resiliencia urbana es muy importante para hacer frente a los desafíos, es vital que se programen acciones que hagan frente a los riesgos. La evaluación de la resiliencia urbana es de suma importancia permite identificar los puntos clave que se tienen que fortalecer para ser resiliente y permite tomar o consensar decisiones que prevean los riesgos y anticiparse a estos, mejorando la infraestructura y equipamiento, mediante programas o bien con la transversalidad de los instrumentos de planeación territorial. Con el fortalecimiento de la resiliencia urbana, las autoridades locales y población del municipio, podrá reconocer y comprender los factores que se relacionan, desde diferentes aspectos, con la resiliencia, a fin de adoptar medidas que permitan reforzar las capacidades locales, tanto a nivel gubernamental como del sector privado y de la propia población.

En la figura No. 17 se muestra la auto-evaluación que se realizó aplicando la metodología de la (UNISDR, 2017), además también se basó en información documental del (INEGI, 2014),(INEGI, 2017), (ONU HÁBITAT, 2016),(GT, 2006),(GT, 2016).

Los resultados generales en dicha autoevaluación reflejan que algunos aspectos son bajos, tal como la capacidad financiera para la resiliencia (Eje III), que tuvo una puntuación de 0.43 al respecto lo financiero está relacionado con el presupuesto municipal para el ejercicio fiscal comprendido del 1° de enero al 31 de diciembre del año 2020, se estimó bajo el principio de equilibrio presupuestal en un importe de \$2,290,456,723.30 (Dos mil doscientos noventa millones cuatrocientos cincuenta y seis mil setecientos veintitrés pesos con 30/100 M.N.) (GT, 2019) de los cuales se destinaron a Protección Civil y Bomberos la cantidad de \$9, 950,851.00. Lo que refleja que solo un 2.2% está orientado al tema de acciones para salvaguardar a la población.

Otro eje que salió bajo en la puntuación fue el IV Diseño urbano resiliente con 0.37, lo que evalúa este eje es el entorno construido, se observa la zonificación del municipio, si existe normatividad que aborde los riesgos, tanto en construcción y ubicación. Por lo anterior como ya se mencionó el municipio es vulnerable a

inundaciones, las cuales están bien identificadas en el Atlas de Riesgos de Reynosa-Río Bravo, 2008. Donde se menciona que se tienen registros de algunas inundaciones principalmente debidas al desbordamiento de canales y por encharcamientos es significativa la ubicación de colonias ubicadas cerca del río Bravo ya que son las más vulnerables.

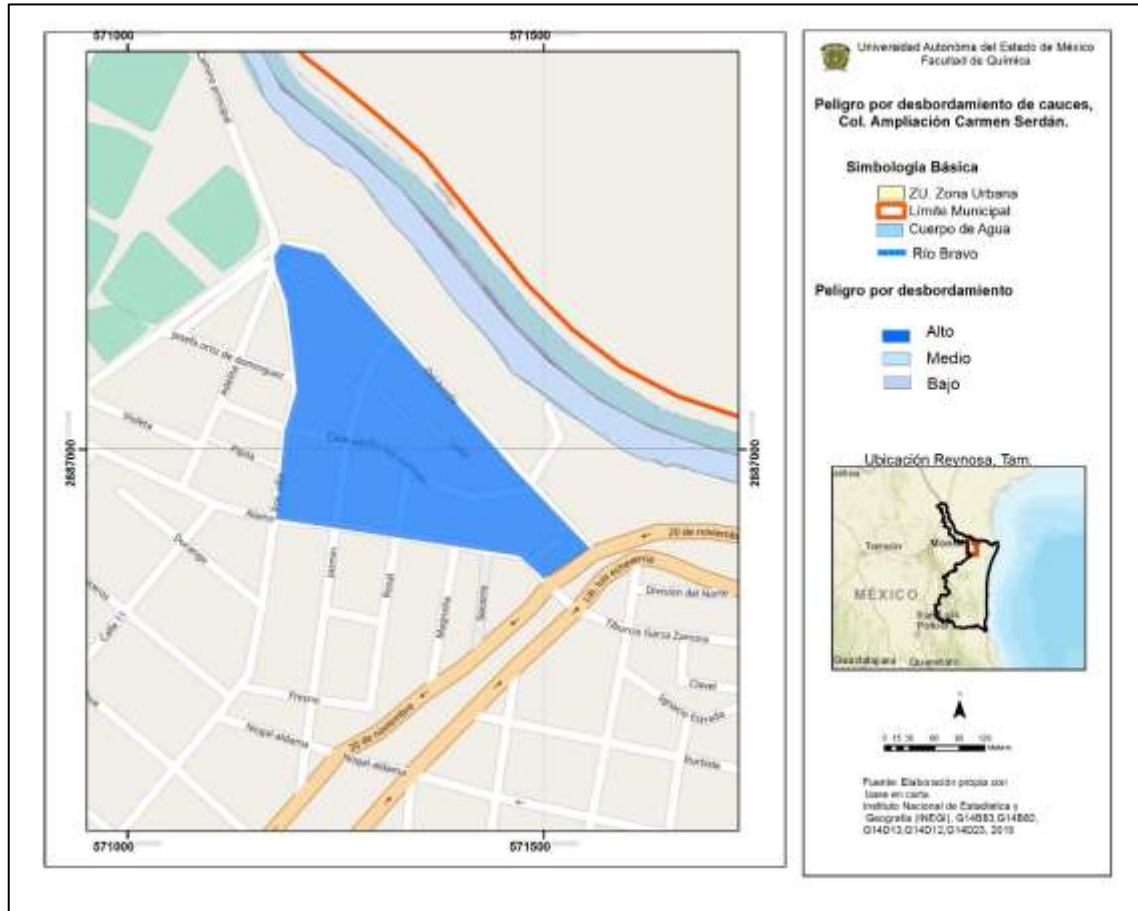
Cuadro 18. Colonias y edificaciones afectadas por posible desbordamiento de Río Bravo.

Colonia	Población Total	Total de viviendas	Edificaciones
Ampliación Carmen Serdán	64	14	-
Col. 16 de Septiembre	106	14	-
Col. Álvaro Obregón	154	36	-
Col. Ampliación Aquiles Serdán	2,118	524	5 Iglesias
Col. Ampliación Carmen Serdán	303	68	-
Col. Aquiles Serdán	11	3	1 Centro Deportivo, 2 Escuelas
Col. Bernabé Sosa(Ejido Los Longoria)	114	25	-
Col. Carmen Serdán	182	44	-
Col. Chapultepec	478	128	-
Col. Del Prado	133	43	1 Iglesia, 1 Escuela, 1 Hospital.
Col. Medardo González	228	58	-
Col. Prado Sur	38	11	-
Col. Ramos	1	1	-
Ejido Los Longoria	24	5	1 Escuela
Fraccionamiento del Río.	134	36	1 Escuela
Fraccionamiento Villas del Prado	26	9	-
Plaza Río Grande	248	73	-
Zona Centro	1,156	352	4 Escuelas, 1 Hospital, 3 Iglesias, 1 Plaza.
Sin Nombre	167	49	-
Vacías	728	185	-
Total			

Fuente: Elaboración propia con base en Atlas de Riesgos de Reynosa-Río Bravo, 2008. Gobierno de Tamaulipas.

Por ejemplo, la colonia Ampliación Carmen Serdán según el Atlas de Riesgos existen 64 habitantes que están en peligro por desbordamiento del río Bravo

Mapa 9. Colonia Ampliación Carmen Serdán. Peligro por desbordamiento del Río Bravo.



Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas de Riesgos Reynosa- Río Bravo, 2008.

Asimismo una de las zonas con mayor riesgo de población por inundación debido al desbordamiento es la colonia Ampliación Aquiles Serdán, y la zona centro del municipio exponiendo a una población de 3, 274 habitantes ver mapa siguiente.

Si bien es cierto, que fortalecer la capacidad institucional para la resiliencia es sustancial, también fortalecer la capacidad social debería ser prioridad en relación a este tema y que corresponde al eje VII, se obtuvo una puntuación de 0.31 lo que significa que la conectividad social es baja o casi nula para responder a los riesgos. Según (Álvarez, 2007), cuando hablamos de reducción de riesgo de desastres estamos hablando de acciones que involucran a ciudadanos y sus organizaciones, así como de gobiernos (nacionales o locales), por lo tanto, estamos hablando de participación y relaciones en la búsqueda de respuestas apropiadas para enfrentar desastres y reducir la pobreza.

La población debe estar en continua comunicación con el gobierno local, sobre todo si existe información que pueda contribuir a protegerse animismos.

Del mismo modo, el eje VIII. Incremento de la resiliencia en la infraestructura, tuvo una puntuación de 0.33. Este eje es muy relevante ya que la infraestructura en una ciudad representa competitividad y sobre todo capacidad de resiliencia.

El suministro de agua es un indicador muy importante para la resiliencia urbana ya que tiene una relación directa con la calidad de vida. En ese sentido en el municipio su principal fuente de suministro es el río Bravo, y el restante proviene de pozos también por tipo de cobertura del agua entubada, en Reynosa el 94.71% llega hasta el interior de la vivienda mientras que 5.29% fuera de la misma. Respecto al drenaje tiene una cobertura de 96.64% de las viviendas particulares habitadas, esta proporción es mayor al promedio estatal. De acuerdo con el lugar de desalojo, 93.9% descarga en la red pública de drenaje, 5.99% lo hace en la fosa séptica o tanque biodigestor y el porcentaje restante a una barranca, grieta, río o lago. (INEGI, 2015a). Sin embargo cuando ocurren lluvias el sistema de drenaje es poco eficiente para desalojar el agua pluvial lo cual provoca inundaciones en la zona urbana.

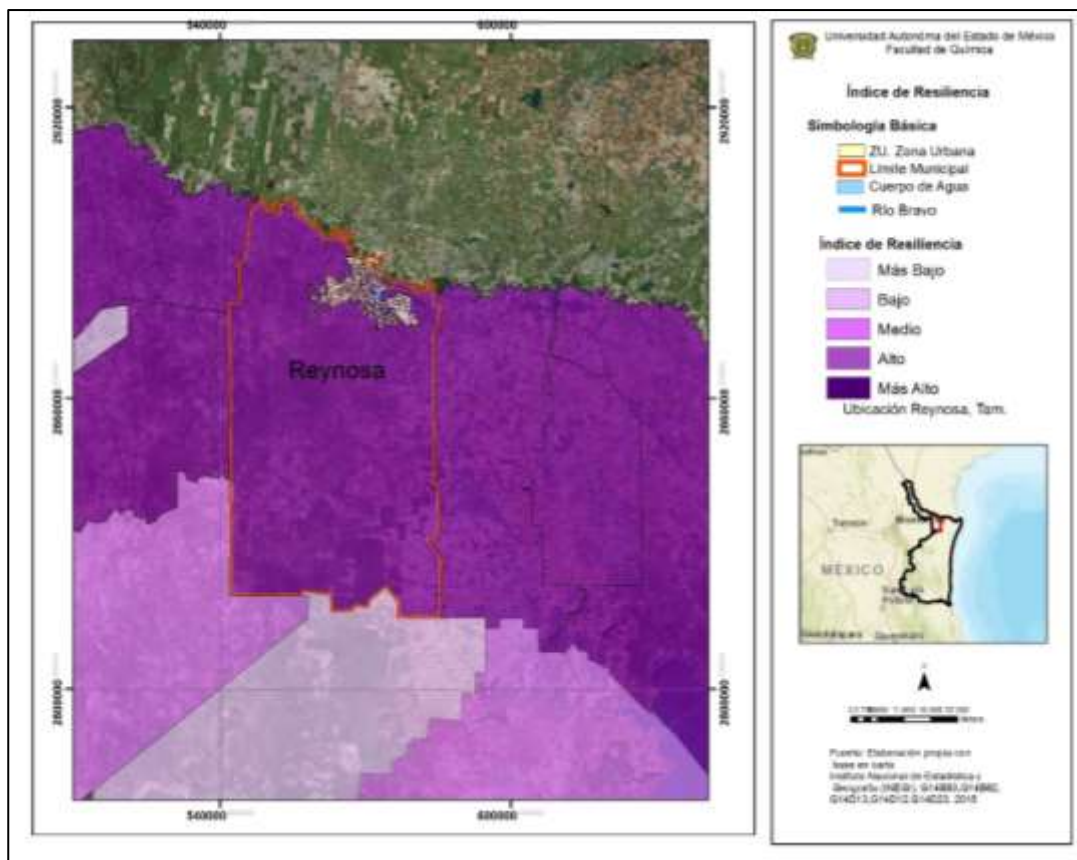
Por otra parte, el eje IX se trata de que existan medidas de alerta temprana o inmediata ante el riesgo, se obtuvo una puntuación de 0.42, la tecnología que existe en las ciudades pueden contribuir a la respuesta eficaz, en el caso de Reynosa 89.47% de las viviendas disponen de teléfono celular, siendo esta tecnología la de mayor cobertura, seguido del servicio de televisión de paga (44.77%), la conexión

a internet (32.10%) y la disponibilidad de computadora en el hogar (27.13%). A excepción de la disponibilidad de teléfono celular, en el resto de las tecnologías el municipio se encuentra por debajo del promedio de acceso estatal. (INEGI, 2015a). Con los datos anteriores se puede observar que solo el 32.10% dispone de internet, por lo que no sería un medio de comunicación eficaz para una respuesta inmediata, en contraste con el uso del celular que representa el 89.47% se puede hacer uso de las redes sociales a través del uso del teléfono para informar algún suceso de riesgo. Del mismo modo el eje X que se refiere principalmente a la recuperación y reconstrucción, se fundamenta en cerciorarse de que existan suficientes planes antes de un desastre, según los riesgos identificados, y que después de cualquier desastre, que las necesidades de los damnificados sean el aspecto central de la recuperación y la reconstrucción, para diseñar y realizar con su apoyo las labores de reconstrucción. (UNISDR, 2017). El municipio cuenta con un Atlas de Riesgo elaborado en el 2008 por lo que se requiere una actualización de manera urgente. También es importante que se cuente con un fondo económico que permita reconstruir las afectaciones del riesgo. En julio de 2019, Reynosa recibió recursos del Fondo Nacional para Desastres Naturales (FONDEN), estos recursos fueron en especie para la población que fue afectada por las inundaciones el 24 y 25 de junio del mismo año. Sin embargo el municipio no cuenta con recursos suficientes ante una emergencia lo cual en este sentido la resiliencia es baja.

2.14 Comparativo de resultados con lo que establece el Atlas Nacional de Riesgo (ANR) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

El resultado de la evaluación que se realizó en la presente investigación obtuvo una puntuación de 0.44, en la escala que se estableció de 0-1, lo cual indica que la resiliencia es baja. Sin embargo el ANR, señala para el municipio un índice de resiliencia alto, (ver siguiente mapa).

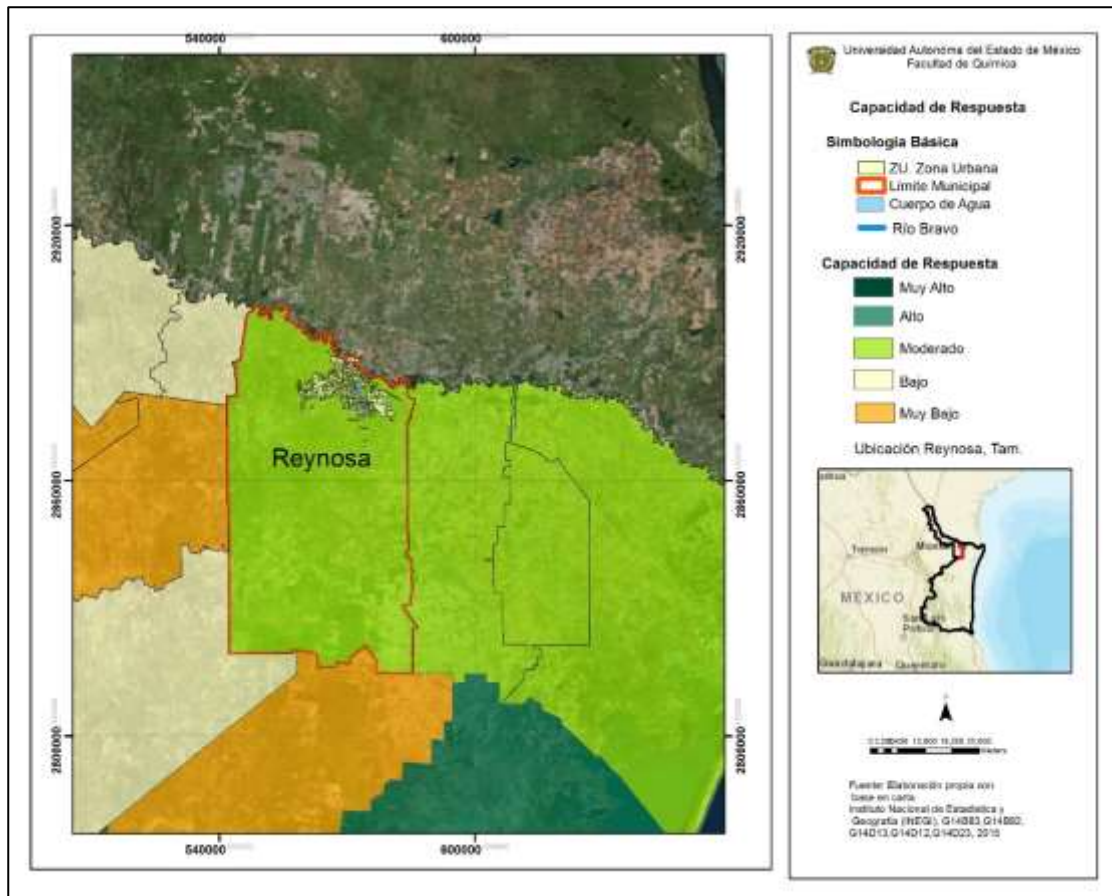
Mapa 11. Índice de resiliencia según el ANR.



Fuente: Elaboración propia con base en el índice de Resiliencia Urbana, Atlas Nacional de Riesgos, consultado el 12 de junio de 2020.

En el anterior mapa se puede apreciar que los municipios aledaños también presentan un índice de resiliencia alto tal es el caso de Río Bravo, Valle Hermoso, Matamoros, Gustavo Díaz Ordaz, Camargo y General Bravo. Sin embargo los municipios con los que colinda al sur, el índice es medio y bajo y corresponde a los municipios de Méndez, San Fernando y China perteneciente al estado de Nuevo León. Ahora bien, sin duda la resiliencia tiene relación con los efectos del cambio climático ya que influye en la capacidad adaptativa (CA) y en la capacidad de respuesta (CR). Según el informe de medición multidimensional de capacidad institucional para fomentar la adaptación al cambio climático del INECC, 2017. La capacidad de respuesta y adaptativa de Reynosa es moderada (ver siguiente mapa)

Mapa 12. Capacidad de respuesta.



Fuente: Elaboración propia con base en el informe de medición multidimensional de capacidad institucional para fomentar la adaptación al cambio climático del INECC, 2017

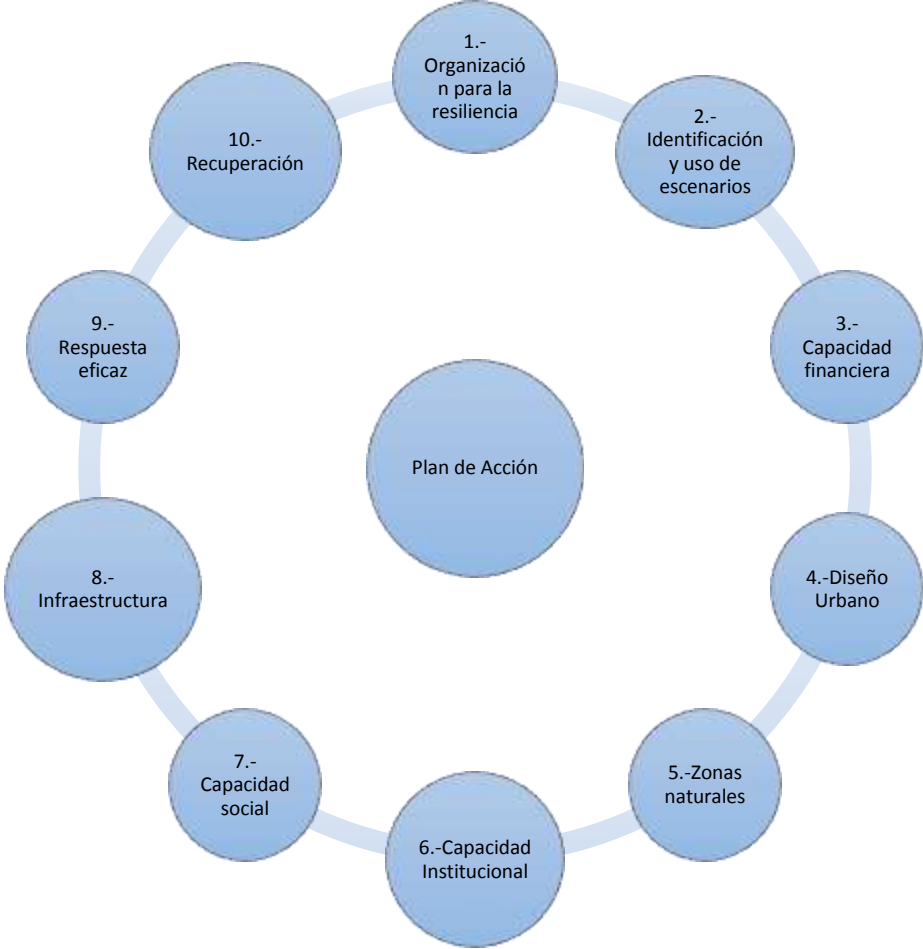
En el anterior mapa se puede observar que se cuenta con una capacidad de respuesta moderada lo que significa que los instrumentos de planeación (Plan de Ordenamiento Territorial), Administración y Participación social son medianamente suficientes ante amenazas. La capacidad adaptativa también es moderada por lo tanto las instituciones y la sociedad tienen una ventaja media para los cambios que pueda sufrir el sistema visto como la ciudad.

Capítulo III. Propuesta de plan de acción para fortalecer la resiliencia urbana en Reynosa.

Capítulo III. Propuesta de plan de acción para fortalecer la resiliencia urbana en Reynosa.

La propuesta de acción se fundamenta en los diez aspectos esenciales para ser resilientes, teniendo principal énfasis en los temas donde la puntuación en la evaluación fue baja, tal es el caso del eje I organización para la resiliencia (0.50), eje III. Fortalece la capacidad financiera para la resiliencia (0.43), IV. Aplicar un diseño urbano resiliente (0.37), VI. Capacidad institucional (0.33), VII. Capacidad social (0.31), VIII. Incremento de la resiliencia en la infraestructura (0.33). IX. Respuesta eficaz (0.42), X Recuperación (0.50).

Figura 21. Plan de Acción para Fortalecer la Resiliencia Urbana en Reynosa.



Fuente: Elaboración propia.

Eje 1 Organización para la resiliencia.

Es importante que exista una estructura organizativa que involucre a la administración pública y a la población para la toma de decisiones ante los riesgos ya sean de origen natural o antrópicos.

Cuadro 19. Acciones de organización para la resiliencia.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Estimular la participación del sector privado con la donación de recursos ya sea económico o material frente a los riesgos.	Invitar a las empresas en la participación frente a los riesgos e incentivarlos	M	Administración Pública
Fomentar el acceso a la información pública	Promover la página de acceso a la información pública	C	Administración Pública
Gestionar emergencias urbanas.	Crear un comité de emergencias	M	Administración Pública
Promover la participación ciudadana	Instaurar comités por colonia para riesgos eventuales	C	Administración Pública y Ciudadanía.
Implementar una Subdirección de Riesgos y Desastres que este coordinada con Protección civil municipal.	Construcción de la oficina de la Subdirección de Riesgos y Desastres municipal	M	Administración Pública

Fuente: Elaboración propia.

Es importante la organización para enfrentar los riesgos ya que a lo largo de la historia se ha demostrado que hay muy poca previsión en cómo organizarse cuando ocurre algún fenómeno catastrófico. La población de Reynosa es de

646,202 habitantes, la mayoría de la población se encuentra en la zona urbana por lo que se hace hincapié que las colonias son las que deberían estar más organizadas y con una disposición imprescindible ante emergencias.

Eje 2 Uso de escenarios de riesgos actuales y futuros.

Es trascendental implementar escenarios que nos permitan observar o dimensionar los riesgos. Responder a ¿Qué sucedería si ocurriera tal fenómeno?

Los escenarios de riesgos deberán identificar amenazas, exposiciones y vulnerabilidades en al menos los escenarios, más probables y más severos (en el peor de los casos”), prestando especial atención a los aspectos siguientes:

- a) La forma en que las amenazas podrían cambiar en el transcurso del tiempo, debido al impacto de factores tales como procesos de urbanización y el cambio climático
- b) La forma en que podrían combinarse múltiples amenazas, al igual que la forma en que los eventos reiterados de desastres de pequeña magnitud (si hay un riesgo relevante de estos) podrían acumular su impacto con el tiempo.
- c) Zonas geográficas expuestas e impacto territorial.
- d) Segmentos de la población, comunidades y viviendas que están expuestas.
- f) Actividades y bienes económicos expuestos.
- g) Bienes expuestos dentro de la Infraestructura vital y el riesgo consecuente de experimentar fallos en cascada de un sistema a otro (por ejemplo, cuando la pérdida de electricidad evita que se bombee agua o debilita el sistema de un hospital).
- h) Escalas temporales en las que surge un impacto y es necesario dar alguna respuesta.
- g) Elaboración y publicación de mapas de exposición, en los que se detallen los puntos anteriores.

Por lo anterior, se propone este cuadro de acción considerando los aspectos anteriores.

Cuadro 20. Identificación, entendimiento y uso de escenarios de riesgos actuales y futuros.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Mapas de vulnerabilidad	Elaborar mapas de vulnerabilidad	M	Administración Pública
Monitoreo de Riesgos	Crear un sistema digital.	C	Administración Pública
Alertas tempranas	Crear un sistema de alertas tempranas que comprenda la población y de uso general.	M	Administración Pública
Impulsar la modernización de la tecnología en la administración pública	Usar herramientas de SIGs	C	Administración Pública
Retrospección en datos históricos de sucesos o eventos de riesgos	Revisión de datos históricos	C	Administración Pública

Fuente: Elaboración propia.

Los gobiernos locales deben identificar y comprender sus escenarios de riesgos, y usar este conocimiento para fundamentar la toma de decisiones. Se tiene los datos históricos de las inundaciones que han azotado fuertemente al municipio por lo que es relevante que con esa información se logre crear un modelo de comportamiento de la situación ante dicho fenómeno.

Eje 3 Capacidad financiera para la resiliencia

Es uno de los ejes en que hay hacer mayor hincapié ya que su puntuación es baja. Se debe comprender el impacto económico de los desastres y la necesidad de invertir en la capacidad de recuperación. Identificar y desarrollar mecanismos

financieros que puedan apoyar las actividades de resiliencia.

Cuadro 21. Capacidad financiera para la resiliencia.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Apoyo a sectores estratégicos	Se deberá realizar una inversión en materia de Protección Civil.	M	Administración Pública
Apoyo a pequeñas y medianas empresas	Es importante que se tenga un fondo de inversión a pequeñas y medianas empresas	C	Administración Pública
Asignar un presupuesto restringido para riesgos	Asignar un monto establecido para riesgos	C	Administración Pública
Establecer incentivos para la población	Proporcionar incentivos a la población que hayan sufrido un riesgo.	M	Administración Pública
Cobertura de seguros	Ampliar la cobertura de seguros	L	Administración Pública
Estimar costos en caso de riesgos.	Prever costos de riesgos	M	Administración Pública

Fuente: Elaboración propia.

Eje 4 Diseño urbano resiliente.

En este aspecto esencial se evaluó el entorno construido, las respuestas que se obtuvieron acerca de que si la ciudad esta zonificada de forma adecuada para enfrentar riesgos reflejaron que la zona urbana tuvo 0.37 significa que tiene un grado bajo de resiliencia, es este eje es importante también considerar si la ciudad promueve en sus nuevas construcciones la resiliencia y también la sustentabilidad, los resultados arrojaron que no. Por lo cual se proponen las siguientes acciones que fortalezcan el diseño urbano.

Cuadro 22. Aplica un diseño urbano resiliente.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Aplicar una normatividad homogénea	Se deberá realizar una normatividad homogénea en el Plan de Ordenamiento Territorial	M	Administración Pública
Vigilar las autorizaciones de nuevos asentamientos humanos	Se deberá vigilar las autorizaciones de asentamientos humanos para que estas cumplan con toda la reglamentación de construcción y adicional a ello se deberá proponer que sean resilientes y sustentables a través del material de construcción y el diseño.	C	Administración Pública
Actualización del Programa de Reglamento de Construcción	Se deberá actualizar el reglamento de construcción	C	Administración Pública
Planificación adecuada del uso de suelo	Revisar la coherencia en los usos de suelo	M	Administración Pública
Mejorar la capacidad de adaptación en las construcciones.		L	Administración Pública

Fuente: Elaboración propia.

Eje 5 Salvaguarda las zonas naturales de amortiguamiento.

El resultado en el eje de la salvaguarda de las zonas naturales fue de 0.58 significa que es medianamente resiliente. Las zonas naturales siempre son invaluable aportan estética, paisaje, calidad de vida, el medio ambiente es tan importante para los seres humanos por eso realizar acciones a favor de este.

Reynosa cuenta con un Área Natural Protegida (ANP), denominada la Escondida, actualmente alberga el Parque Cultural, con una zona lagunar, su principal objetivo es promover la calidad de agua de la laguna, de ahí en fuera no existe ninguna otra zona natural que este protegida en el municipio.

Cuadro 23. Salvaguardar las zonas de amortiguamiento.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Renovación de áreas degradadas	Identificar posibles zonas para rescatar	M	Administración Pública
Regeneración ambiental	Promover la regeneración ambiental	C	Administración Pública
Mejora de equipamientos.	En áreas verdes urbanas mejorar el equipamiento.	C	Administración Pública y ciudadanía.
Crear zonas de ecoturismo	Fomentar el ecoturismo	M	Administración Pública y ciudadanía.
Recuperación de poblaciones de flora y fauna	Rescate de especies de flora como: <i>Agavaceae</i> : <i>Manfreda longiflora</i> (amenazada), <i>Echinocereus reichenbachii</i> , <i>Lophophora williamsii</i> ,	L	Universidades locales.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
	<i>Ferocactus haematacanthus</i> y especies de fauna: <i>Gopherus berlandieri</i> , <i>Phrynosoma orbiculare</i> , <i>Crotalus atrox</i> , <i>Mycteria americana</i> y <i>Anas discors</i> .		
Contribuir a la conservación genética, especies y diversidad de ecosistemas en áreas de particular importancia científica, biológica y cultural.	Realizar investigación en Universidades para conservar genéticamente especies y diversidad de ecosistemas propios de la región	M	Universidades

Fuente: Elaboración propia.

La necesidad de frenar los efectos de las actividades humanas demanda crear zonas de amortiguamiento (ZA). El objetivo primordial de las ZA es, proporcionar una protección adicional al bien inscrito en la lista, frente a problemas que tienen un origen externo al mismo, (Lalana, 2010). Por otra parte tal y como menciona (Bentrup, 2008), se pueden utilizar sistemas de información geográfica (SIG) para identificar sitios adecuados para zonas de amortiguamiento. Al examinarse los factores del sitio necesarios para una función deseada del paisaje, se pueden identificar mejores ubicaciones donde un objetivo dado se puede satisfacer con una zona. En Reynosa existen varios sitios a las afueras de la zona urbana que podrían proponerse como ZA, principalmente al sur de la ciudad.

Eje 6 Capacidad institucional para la resiliencia.

Se refiere a la capacidad de las instituciones para responder a los riesgos, en este eje tiene gran relevancia los recursos económicos y el equipamiento con el que

cuenta el municipio. La capacitación del personal en la materia y la asignación de las responsabilidades. Es fundamental que exista personal dentro de la administración pública que este enterado de los riesgos históricos del municipio.

Cuadro 24. Capacidad Institucional para la resiliencia.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Atlas de Riesgos	Actualización del Atlas de Riesgos Municipal	M	Administración Pública
Capacitación del personal	Capacitar al personal en caso de un evento de riesgo	C	Administración Pública
Actualizar información de rutas y equipamiento	Actualizar la información de sitios de albergues y posibles rutas	C	Administración Pública y ciudadanía.
Asignar a actores clave para actuar ante una contingencia	Determinar responsabilidades	C	Administración Pública y ciudadanía.
Introducción de la cultura de Gestión de Riesgo	Fomentar la cultura de la Gestión del Riesgo en la educación.	L	Administración Pública y ciudadanía.

Fuente: Elaboración propia.

En este eje es importante manejar políticas públicas transversales para que las instituciones de diversos niveles de gobierno actúen de manera coordinada ante un evento de riesgo. En la siguiente figura se puede observar que las Instituciones públicas de los 3 niveles de gobierno coordinan la operación, atención y recuperación ante riesgos y peligros. Los demás actores complementan y coadyuvan en la recuperación, monitoreo y mitigación (Centros de Investigación, Universidades, Organizaciones Privadas, Sociedad Civil, Instituciones Públicas)

Figura 22. Agentes de Coordinación.



Fuente: Elaboración propia con base en Estrategias Municipales para la resiliencia urbana, 2018.

Eje 7 Capacidad social para la resiliencia.

La importancia de este eje es la conectividad social, la manera en que la sociedad comprende y enfrenta el riesgo, la manera en que se organiza.

Cuadro 25. Entendimiento y fortalecimiento de la capacidad social para la resiliencia.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Fomentar la Inclusión Social.	Realizar actividades donde se promueva la inclusión social.	M	Ciudadanía
Participación comunitaria.	Impulsar la participación social	M	Administración Municipal y Ciudadanía.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Capacitación a la población	Capacitar a la población para enfrentar riesgos.	C	Administración Municipal y Ciudadanía.
Medios de comunicación	Crear un medio de comunicación para riesgos que sea eficaz y accesible.	C	Administración Municipal y Ciudadanía.
Redes de ciudadanos	Crear comités vecinales y asignación de responsabilidades.	C	Ciudadanía.

Fuente: Elaboración propia.

La participación social en el fortalecimiento de la resiliencia es un proceso mediante el cual las comunidades, las localidades, o los individuos se deben organizar para identificar sus propias necesidades y colaborar en el planteamiento de soluciones. La población conoce a detalle los problemas que los aquejan y los principales riesgos a los que se enfrentan por lo tanto ellos pueden idear un plan local para mejorar su respuesta.

Eje 8 Resiliencia en infraestructura

Uno de los elementos más importante en la ciudad es la infraestructura, el desafío es que se construya conforme a los cambios que se están presentando en la actualidad como el cambio climático.

La infraestructura actual en el municipio ya está rebasada, se deben adoptar nuevos proyectos que garanticen la protección de la población o bien que el impacto de un riesgo sea mínimo.

Cuadro 26. Resiliencia en Infraestructura.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Mejora del sistema de drenaje	Renovar el sistema de drenaje	M	Gobierno Municipal y Estatal
Uso de nuevas tecnologías de la construcción	Aplicar el uso de nuevas tecnologías de la construcción que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo.	M	Administración Municipal y Ciudadanía.
Transito	Mejora el transito	C	Administración Municipal y Ciudadanía.
Mejorar la protección civil en centros educativos o centros de aglomeración.	Contar con un Programa de Protección Civil.	C	Administración Municipal
Albergues	Creación de albergues	C	Administración Municipal.
Vialidad	Mantenimiento y apertura de nuevas vialidades.	C	Administración Municipal.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el informe “Invertir en el clima, invertir en el crecimiento” de la (OCDE, 2017), invertir en infraestructura moderna, inteligente y no contaminante en la próxima década es decisivo para un crecimiento económico sostenible, sobre todo porque la inversión en infraestructura ha sido crónicamente insuficiente desde antes de la crisis financiera. Calcula que se requiere una inversión anual en infraestructura de USD 6.3 billones en promedio entre 2016 y 2030 para satisfacer las necesidades de desarrollo mundial. Un monto adicional de USD 0.6 billones al año durante el mismo periodo hará que esas inversiones sean compatibles con el

clima, un incremento relativamente menor considerando los beneficios a corto y largo plazo en materia de crecimiento, productividad y bienestar.

Por consiguiente, las ciudades que construyan e inviertan en su infraestructura en armonía y a favor del medio ambiente tendrán una mayor oportunidad de un desarrollo sostenible. Por ejemplo hoy en día existen materiales de construcción amigables con la naturaleza. Asimismo técnicas de construcción que contribuyen al aprovechamiento de los recursos naturales sin contaminar.

Eje 9 Respuesta eficaz de los desastres

Se trata de actuar y responder de manera eficaz ante un evento de riesgo. Por lo que falta desarrollar mecanismos que contribuyan a ello.

Dentro del Reglamento de Protección Civil de Reynosa, capítulo II, Art. 6. El sistema municipal de Protección Civil, es el nivel de gobierno más cercano a la población, y por lo tanto de respuesta a cualquier fenómeno de destrucción que afecte a la población y será el presidente municipal el responsable de coordinar la intervención del sistema para el auxilio que se requiera.

Y en el Art. 7 Corresponde al ayuntamiento, establecer, promover y coordinar, las acciones de prevención, auxilio y recuperación inicial, a fin de evitar, mitigar o atender los efectos destructivos de las calamidades que se produzcan en el municipio.

Por lo tanto la primera instancia que debe estar alerta ante cualquier riesgo es el Sistema Municipal de Protección Civil, (SMPC) En el siguiente cuadro se proponen acciones para tener una respuesta rápida y eficaz ante los riesgos.

Cuadro 27. Respuesta eficaz a los desastres.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Simulacros	Ensayo de simulacros	C	Administración Municipal y Ciudadanía.
Sistema Municipal de Protección Civil.	Fortalecer el SMPC	C	Administración Municipal.
Fondos para contingencia	Contar con un fondo para contingencias	C	Gobierno Federal, Estatal y Municipal.
Capacitación al personal de Protección Civil y ciudadanía.	Capacitar al personal de Protección Civil y población	C	Gobierno Estatal, Municipal y Ciudadanía.
Coordinación de instancias gubernamentales.	Coordinarse con los tres niveles de gobierno para actuar de manera rápida por alguna emergencia	M	Gobierno Federal, Estatal y Municipal.

Fuente: Elaboración propia.

La (ONU, 2008), ,menciona que debe existir una planificación de la preparación, se debe crear una capacidad permanente destinada a dar respuesta a un abanico de situaciones susceptibles de afectar a un país o región mediante el establecimiento de un amplio conjunto de medidas de preparación, entre las cuales cabe citar, entre otros, los sistemas de alerta temprana, la evaluación permanente del riesgo y la vulnerabilidad, el desarrollo de capacidades, la creación y el mantenimiento de capacidades de reserva y el almacenamiento de existencias de suministros humanitarios.

De igual manera la ONU menciona en su conjunto de directrices e indicadores para la aplicación de la prioridad 5 del Marco de Acción de Hyogo, 2008 que la ejecución de un proceso de planificación de contingencia constituirá un componente fundamental a la hora de analizar las tareas que se han de realizar en dicho proceso

y facilitará el diseño, las pruebas y la ejecución de las acciones de respuesta. Para que un plan de preparación sea eficaz es esencial que todos los actores afectados participen de forma significativa en su formulación. Un proceso basado en la participación fomentará el sentido de la identificación entre todos los actores afectados y contribuirá a la ejecución sin fisuras de los planes cuando suceda un desastre. Esta participación tendrá lugar a nivel local, nacional e internacional. Una participación coordinada ayudará a solventar los problemas relacionados con la asignación de responsabilidades cuando acaece un desastre. También permite una ampliación eficaz de la ayuda durante los desastres, garantizando, por ende, el acceso de las poblaciones más afectadas y más vulnerables a los bienes y servicios pertinentes.

Eje 10 Recuperación ante los desastres.

Para recuperarse de un desastre lo principal es el recurso económico y la capacidad de actuar ante la emergencia de ello depende que se salven muchas vidas. En el siguiente cuadro se plantean algunas acciones que pudieran contribuir al una recuperación rápida y el aumento de la resiliencia.

Cuadro 28. Recuperación y reconstrucción.

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Plan de recuperación ante desastres naturales	Elaborar un Plan de recuperación ante Desastres Naturales	M	Gobierno Local y Estatal
Apoyo comunitario	Coordinar apoyo comunitario y solidario	M	Ciudadanía y Administración Municipal.
Coordinación en los tres niveles de gobierno	Conjuntar a los tres niveles de gobierno para apoyar por algún evento de riesgo	M	Gobierno Local y Estatal

Tema	Acción	Plazo C/M/L	Responsable
Transversalidad en políticas públicas enfocadas a la recuperación después de un desastre.	Concertación de políticas públicas enfocadas a la recuperación después de un desastre.	M	Gobierno Federal, Estatal y Municipal.
Albergues	Creación o adecuación de albergues.	C	Gobierno Local
Fondo para desastres	Creación de un Fondo para desastres	M	Gobierno Local

Fuente: Elaboración propia.

Posterior a un evento de riesgo, se debe realizar un inventario de pérdidas en primera instancias humanas y luego materiales. De esta manera se podrá realizar una evaluación de la complejidad del riesgo y podrá servir para prevenir los posteriores riesgos que se presenten. La resiliencia urbana es clave para prevenir o minimizar los efectos.

Conclusiones

Realizar la evaluación de la resiliencia urbana en Reynosa permitió identificar cuáles son los aspectos más vulnerables para enfrentar el riesgo, se mostró que los ejes más bajos fueron principalmente en la capacidad financiera, capacidad institucional y capacidad social, es por ello que ante la reducción del riesgo se debe considerar evaluar la resiliencia urbana vista como una herramienta que contribuya a identificar las debilidades en la estructura de una ciudad.

Durante la investigación se detectó que el actuar del gobierno así como de la población es cuando se presenta el riesgo, lo cual refleja que no hay una planeación integral para responder ante los riesgos futuros, también se detectó que se tiene bien identificado cual es el mayor riesgo del municipio, a pesar de ello no se ha realizado un plan emergente.

Por otro lado, hace falta una actualización del Atlas de Riesgo Municipal así como el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), donde se tenga bien identificado el riesgo y plasmar rutas o sitios que pueden servir de albergues temporales. Desde un punto de vista crítico, los resultados demuestran que se debe aumentar la resiliencia urbana ante las necesidades emergentes que se presentan en el municipio. Se debe plantear a corto, mediano y largo plazo acciones que conlleven a la adaptación del riesgo.

La resiliencia urbana hoy en día forma parte del discurso político enfocado a la Gestión del Riesgo, sin embargo va más allá, a través de esta herramienta se pueden plantear, estrategias, líneas de acción y proyectos integrales porque puede abarcar aspectos económicos, sociales y ambientales básicamente las esferas del desarrollo sustentable.

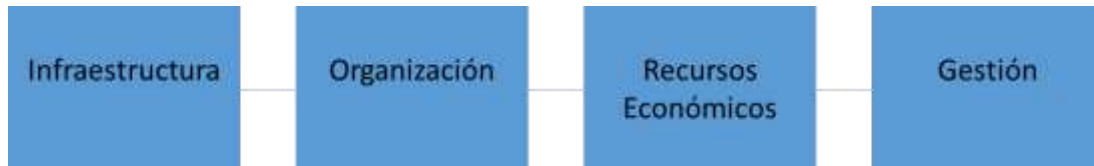
Aún existe una insuficiente prevención en los riesgos, a pesar de la información que se pueda generar derivado de una evaluación de la resiliencia, es el deber de la ciudadanía y el gobierno actuar para evitar los daños provocados por un evento extraordinario, es importante contar con fondos económicos para responder también a los daños que se pueden generar sobre todo para actuar de manera inmediata y no esperar a que otros niveles de gobierno apoyen ante la emergencia. Aun no se alcanza la planeación anticipada para los riesgos, mientras no se considere que es mejor la prevención, difícilmente se llegara a obtener un alto grado de resiliencia en las ciudades.

Asimismo, la resiliencia se debe incorporar en el diseño de los planes de desarrollo urbano y en planes de ordenamiento territorial desde ahí se puede plantear acciones para la reducción de riesgos, también es importante mencionar que los gobiernos locales son los primeros en la línea en respuesta a los desastres, por tal motivo, la auto-evaluación para la resiliencia frente a desastres a nivel local de la UNISDR, es una herramienta que tiene la capacidad de mostrar resultados con base en la experiencia de los gobiernos y a partir de ahí se obtiene un panorama de los temas en los que es deficiente o en los que resulta ser fuerte un municipio. Cada municipio es diferente y los resultados dependen de los aspectos sociales, ambientales y

económicos, así que mientras el gobierno desde lo local este mejor preparado frente a los riesgos y conozca su vulnerabilidad, fortalecerá su resiliencia urbana.

Se identificaron cuatro componentes importantes de la resiliencia para el municipio que se podrían dividir en los siguientes:

Figura 23. Componentes principales que se identificaron para fortalecer la capacidad de resiliencia en Reynosa.



Uno de los elementos más importantes de la ciudad es la infraestructura, invertir en ella podría generar ahorro en un futuro, permite reducir el impacto de los desastres ya sean naturales o de origen antrópico. La infraestructura en la que más se debería de invertir es la de a) energía, b) comunicaciones y transportes y c) agua potable

a) Energía.

Reynosa, cuenta con parques eólicos como el Cortijo, construido entre marzo de 2017 y septiembre de 2018, cuando se culminó el proceso de puesta en servicio y entrada en operación comercial, El Cortijo es una instalación de 183 megavatios (MW) de potencia. Ha supuesto una inversión de 235 millones de dólares lo que se traduce en energía limpia equivalente al consumo de 458.000 hogares mexicanos, 429.000 toneladas de CO₂ evitadas y una aportación de unos 232 millones de dólares USA al PIB mexicano durante su vida útil.

Existe otro parque eólico que se denomina Parque eólico Reynosa, es uno de los más grandes de América Latina, cuenta con 424 MW de capacidad y cuenta con una extensión de 8 mil hectáreas y 123 turbinas de 120 metros de altura, que proporciona energía limpia, con lo que se evita la emisión a la atmósfera de 739 mil toneladas de CO₂ al año. Si bien el municipio cuenta con los parques eólicos mencionados la situación de las temperaturas extremas demandan que se consuma mayor energía por lo que se debería promover una Inversión en un parque eólico que produzca la energía que se utiliza localmente.

Por otro lado, se cuenta con pozos petroleros ya que Reynosa se encuentra dentro de la cuenca Burgos que se caracteriza por tener yacimientos de gas de lutita (gas shale). Se debe desarrollar proyectos de explotación por parte de PEMEX (Petróleos Mexicanos) y la aplicación de un Fondo de Inversión en el país en relación a la producción de gas shale en nuestro país.

b) Comunicaciones Reynosa cuenta con transporte carretero, aéreo y ferroviario, existe el Aeropuerto Internacional Lucio Blanco, para 2018, recibió a 466,934 pasajeros, mientras que para 2019 recibió a 480,524 pasajeros según datos publicados por el Grupo Aeroportuario Centro Norte.

Se cuenta con una conectividad regional está compuesta por la carretera federal MEX-040 Monterrey - Reynosa que en su prolongación dentro de la mancha urbana se convierte en el Blv. Miguel Hidalgo que es el más importante corredor comercial y de servicios de la ciudad; la carretera federal MEX-002 Reynosa – Nuevo Laredo que en la parte urbana se llama Matías S. Canales, la carretera federal MEX-002 Matamoros – Reynosa dentro de la mancha urbana se llama Porfirio Díaz, la carretera federal MEX-097 Reynosa – San Fernando, Libramiento de cuota Reynosa Sur II MEX-040D, la autopista de cuota MEX-002D Reynosa-Matamoros, la carretera estatal El Becerro, Libramiento de Reynosa, carretera de acceso al Puente Internacional Anzalduas, carretera de acceso al Puente Internacional Pharr. (INEGI, 2014)

Como se puede observar se cuenta con vialidades importantes que permiten tener una conectividad eficaz con McAllen, EE.UU, y en México con Monterrey y Matamoros.

Por consiguiente, también las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), son vitales para fortalecer la capacidad de resiliencia., en Reynosa 89.47% de las viviendas disponen de teléfono celular, siendo esta tecnología la de mayor cobertura, seguido del servicio de televisión de paga (44.77%), la conexión a internet (32.10%) y la disponibilidad de computadora en el hogar (27.13%). A excepción de la disponibilidad de teléfono celular, en el resto de las tecnologías el municipio se encuentra por debajo del promedio de acceso estatal, (INEGI, 2015b)

c) Agua Potable

La dotación y cobertura de agua potable es uno de los indicadores más importantes en la resiliencia urbana, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, una persona requiere entre 50 y 100 litros diarios de agua para cubrir sus necesidades básicas y evitar sufrir daños en su salud (OMS, 2003),

El organismo que se encarga de abastecer el servicio en el municipio es la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA). El agua potable es extraída de fuentes superficiales como el río Bravo y aprovechamientos subterráneos (pozos).

En Reynosa el servicio de agua potable llega a 97.5% de las viviendas por medio de la red de distribución el restante se cubre por medio de acarreo.

Cuadro 29. Cobertura de agua en las viviendas particulares habitadas 2015.

Disponibilidad de agua				
	Entubada		Por acarreo	
Valor	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Reynosa	179,417	97.50	2,602	1.41

Fuente: Encuesta Intercensal INEGI, Tabulado Vivienda.

Por tipo de cobertura del agua entubada, en Reynosa el 94.71% llega hasta el interior de la vivienda mientras que 5.29% fuera de la misma.

Organización

La organización para la resiliencia involucra al gobierno, la población y la iniciativa privada. Ya que se puede dar una respuesta eficaz a los desastres a través de la coordinación de estos tres actores.

El primer actor que se enfrenta al riesgo es la población en ella se puede fomentar la organización vecinal y la solidaridad. Por otra parte el gobierno local debe mantener la información actualizada del municipio y debe desarrollar modelos de simulación de riesgo para prevenir a la población en tiempo y forma. El uso de escenarios pudiera ser una herramienta que contribuya a ello.

También es importante que los tres niveles de gobierno tengan comunicación ante cualquier evento de riesgo y adoptar medidas transversales por el bien común de la población.

Recursos económicos

Si se invirtiera hoy en día en fortalecer la capacidad de resiliencia los impactos por desastres, al igual que pérdidas humanas serian menos. Reynosa como algunos otros municipios de nuestro país no cuentan con algún fondo para desastres, ya que existe una a nivel Federal que es utilizada para estos casos: Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales (Fonden), Sin embargo es importante que los municipios generen sus propios recursos. Podría funcionar la aplicación de una economía circular que tiene como objetivo generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, facilitando así el desarrollo sostenible. (Prieto, Jaca, & Ormazabal, 2017)

Gestión

La resiliencia es un concepto que la perspectiva de gestión del riesgo se entiende como “la capacidad de reaccionar con efectividad y rapidez a los efectos de los desastres” (Tierney & Bruneau, 2007). Derivado de lo anterior es difícil evaluar el daño real de un desastre, ante ello la Comisión Económica para América Latina y el Caribe reconoce que se deben integrar agendas de GIRD desde los gobiernos locales. Existe una necesidad de tomar medidas donde la gestión de riesgo sea de mayor importancia y establecer políticas públicas que respondan al aumento en la capacidad de resiliencia. El crecimiento poblacional en ciudades de todo el mundo va en acrecimiento, el cambio climático aunado a otros factores han generado problemas como: aumento de temperatura, inundaciones, sequias, aumento en la precipitación, huracanes, sismos, pérdida de biodiversidad, eso sumado a los problemas sociales como migración y pobreza agravan la calidad de vida de millones de personas, siempre han existido estos problemas pero en la actualidad se han presentado con mayor frecuencia. Considerar fortalecer la capacidad de resiliencia urbana puede colaborar a que los problemas mencionados tengan un menor impacto en la población, si se suman esfuerzos del gobierno con la sociedad. Evaluar la resiliencia urbana desde lo local nos permitirá tener un panorama de debilidades y oportunidades frente a los riesgos.

Desde un punto de vista sostenible y resiliente, se debe apostar a una infraestructura verde en las ciudades, al ahorro de energía, pero una energía eficiente aprovechando la energía solar y eólica, a la generación de recursos propios por parte de los gobiernos locales, a la reducción de pobreza porque está comprobado que ese sector es al que más le afecta enfrentarse a un riesgo, a la migración que claramente es un problema socioeconómico y que en los municipios fronterizos del norte del país se ve con mayor frecuencia. También a la planificación de las ciudades ya que de ahí parte todo o la gran mayoría de los aciertos y desaciertos.

Por otro lado, comparando el resultado de la evaluación de resiliencia urbana de la presente investigación donde la puntuación es de 0.44, señalando que se trató de la percepción de las autoridades administrativas locales con lo que indica el Atlas Nacional de Riesgos donde se menciona que la resiliencia es alta cae en una contradicción. Sin embargo se reconoce que las principales amenazas a las que se enfrenta Reynosa son las inundaciones, sequías, deslizamiento de laderas y temperaturas extremas.

Por último, considerar que el concepto de resiliencia es algo que aún está en proceso de construcción y adaptación, que si bien los gobiernos lo han adoptado para utilizarlo en la Gestión de Riesgos también se puede adoptar a otros ámbitos de la sociedad.

En la presente investigación se comprueba la hipótesis planteada donde refiere a que evaluar la resiliencia permitió identificar los principales aspectos que se pueden fortalecer y desarrollar acciones para hacer frente a los eventos de riesgo de inundaciones sin embargo no solo a ese riesgo se puede hacer frente mediante la herramienta de evaluación si no a sequías, deslizamiento de laderas y temperaturas máximas que son los principales riesgos identificados en el municipio.

Bibliografía citada

- 100RC. (2017). Establecen SEDATU y 100 Ciudades Resilientes primer acuerdo nacional para impulsar la resiliencia de ciudades mexicanas - 100 Resilient Cities. Retrieved July 10, 2019, from <https://www.100resilientcities.org/establecen-sedatu-y-100-ciudades-resilientes-primer-acuerdo-nacional-para-impulsar-la-resiliencia-de-ciudades-mexicanas/>
- Alcántara-Ayala, I., Salinas, M. G., García, A. L., Rueda, V. M., Orozco, O. O., Aguilar, S. P., ... Rangel, G. V. (2019). Gestión Integral de Riesgos de Desastre en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia. . *Investigaciones Geograficas*, (98). <https://doi.org/10.14350/rig.59784>
- Alguacil, J. G., & Camacho, J. G. (2014). La vulnerabilidad urbana en España. Identificación y Evolución de los Barrios Vulnerables. . *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales. Universidad Politécnica de Madrid.* , 27, 73–94. <https://doi.org/10.5944/empiria.27.10863>
- Álvarez, A. E. (2007). Participación ciudadana y la reducción de desastres: las comunidades hacia los nuevos desafíos del desarrollo local. . *Reducción de Desastres En Las Américas EIRD, Número 14. ONU.* . Retrieved from <https://www.eird.org/esp/revista/no-14-2007/art33.html>
- ARUP. (2015). *City Resilience Index*. Cali, Colombia . Retrieved from www.arup.com/cri
- Bahena, R. A. (2017). *Índice de Resiliencia en Ciudades ante fenómenos Hidrometeorológicos* . Universidad Nacional Autónoma de México , México.
- Belkis, M., & Tocabens, E. (2011). *Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones Definitions on the risk and its implications. Revista Cubana de Higiene y Epidemiol* (Vol. 49). Retrieved from <http://scielo.sld.cu>
- Bello, L. M., & Velázquez, J. S. J. (2012). *Cálculo de periodo de retorno*.

- Bentrup, G. (2008). *Zonas de Amortiguamiento para Conservación, Lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes*. . EE.UU. Retrieved from www.bufferguidelines.net.
- Berkowitz, M. (2014). *100 Ciudades Resilientes Guía para Ciudades Miembro*. Cali, .
- Cagigal, E. M. (2018). *Vulnerabilidad y resiliencia social ante inundaciones derivadas de ciclones tropicales en tres municipios de Veracruz. Un estudio con docentes de nivel bachillerato*. Universidad Veracruzana.
- Calderón, L. M. S. (2019). Zonas de Amortiguamiento como herramienta clave para la gestión de áreas silvestres protegidas y sus comunidades aledañas . *AMBIENTICO*, 52–58. Retrieved from www.ambientico.una.ac.cr
- Cardona, O. D. A. (1991). Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo. “Elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo.” *Taller Regional de Capacitación Para La Administración de Desastres, ONAD/PNUD/OPS/UNDRO*, , 1–19.
- Cardoso, M. M. (2019). Estudio de la Vulnerabilidad y la Resiliencia en la ciudad de Santa Fe, Argentina: El rol de los servicios urbanos en general y del transporte de pasajeros en particular. . *Revista de Geografía Norte Grande*, 2019(73), 133–159. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022019000200133>
- CCA. (2020, June 28). Atlas Climático Digital de México, Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)). Retrieved June 28, 2020, from <http://uniatmos.atmosfera.unam.mx/ACDM/servmapas>
- CENAPRED. (n.d.). Manual de Protección Civil. Retrieved from <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/293-MANUALDEPROTECCINCIVIL.PDF>
- CENAPRED. (2006). *Centro Nacional de Prevención de Desastres, Serie. Impacto Socioeconómico de los Desastres en México. Características e Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en la República*

Mexicana en el año 2006. .

CENAPRED. (2014). *Centro Nacional de Prevención de Desastres. Diagnostico de Peligros e Identificación de Riesgos del Desastre en México. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana.* (Versión Electrónica). Ciudad de México. Retrieved from <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/36-DIAGNOSTICODEPELIGROSEIDENTIFICACINDERIESGOSDEDESASTRESENMXICO.PDF>

CENAPRED. (2015). *Índice de Resiliencia a nivel municipal* . Ciudad de México. Retrieved from <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/descargas/Metodologias/Resiliencia.pdf>

Chuquisengo, O. (2017). La Resiliencia en Contextos Urbanos. *Soluciones Prácticas* , 14. Retrieved from https://www.solucionespracticas.org.pe/La_resiliencia_en_contextos_urbanos

CONEVAL. (2010). *Informe Anual sobre la situación de Pobreza y Rezago Social.*

Constantino, R. M., & Dávila, H. R. (2011). Una aproximación a la vulnerabilidad y la resiliencia ante eventos hidrometeorológicos extremos en México. *Política y Cultura* , 14–44. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422011000200002

EFE VERDE. (2017). Ciudades resilientes: de camino al cumplimiento del Acuerdo de París. Retrieved November 25, 2019, from <https://www.efeverde.com/noticias/ciudades-resilientes-camino-cumplimiento-acuerdo-paris/>

EFEverde. (2017). Ciudades resilientes: de camino al cumplimiento del Acuerdo de París. Retrieved July 29, 2019, from <https://www.efeverde.com/noticias/ciudades-resilientes-camino-cumplimiento-acuerdo-paris/>

- El País. (2015). La resiliencia urbana, clave del futuro de las ciudades | Planeta Futuro | EL PAÍS. Retrieved November 26, 2019, from https://elpais.com/elpais/2015/05/21/planeta_futuro/1432231832_145438.html
- El Universal. (2006). El Universal - Los Estados - Declaran a Reynosa zona de desastre por tromba. Retrieved December 3, 2019, from <https://archivo.eluniversal.com.mx/estados/62577.html>
- GET. (2008). Atlas de Riesgos, Municipios de Reynosa y Río Bravo del estado de Tamaulipas. Retrieved September 25, 2019, from <https://www.tamaulipas.gob.mx/proteccioncivil/wp-content/uploads/sites/36/2011/12/ATLAS-DE-RIESGO-MUNICIPIO-DE-REYNOSA-Y-RIO-BRAVO.pdf>
- GET. (2015). *Programa Estatal de Cambio Climático Tamaulipas 2015-2016* (Tomo CXLI). Victoria, Tam. . Retrieved from <http://po.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2016/09/cxli-111-150916F-ANEXO.pdf>
- GET. (2018). Programa Especial de Protección Civil Temporada de Lluvias y Huracanes 2018. Coordinación General de Protección Civil de Tamaulipas. Gobierno de Tamaulipas. .
- González, L. M. D. S. R. (2014). El Marco de Acción de Hyogo • Forbes México.
- GT. (2006). *Programa Estratégico para el Desarrollo Urbano Sustentable de Tamaulipas*. Tamaulipas.
- GT. (2014, November 27). Reglamento de Protección Civil del municipio de Reynosa, Tamaulipas . Retrieved June 12, 2020, from http://po.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2017/11/003_Reynosa_Proteccion-Civil.pdf
- GT. (2016). *Programa Estatal de Cambio Climático Tamaulipas 2015-2030*.
- GT. (2019). *Periódico Oficial Órgano del Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Tamaulipas Gobierno del Estado Poder Ejecutivo Secretaría General*. Victoria, Tamaulipas .

- Henríquez, C. (2018). Resiliencia Urbana . Retrieved May 18, 2020, from https://www.cedeus.cl/wp-content/uploads/2019/05/N°10_2018-_ResilienciaUrbana.pdf
- Hernández, Ana Jesus Urcelai, Arantzazu Pastor, J. (2002). *Evaluación de la Resiliencia en Ecosistemas Terrestres Degradados encaminada a la Restauración Ecológica*. Madrid.
- Hernández, R. S. (2014). *Metodología de la Investigación, Sexta edición*. . Retrieved from www.elosopanda.com/%7Cjamespoetrodriguez.com
- INEGI. (2014). Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Retrieved September 12, 2019, from <https://www.inegi.org.mx/datos/>
- INEGI. (2015a). Encuesta Intercensal 2015, Tabulado de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Geografía . Retrieved April 14, 2020, from <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
- INEGI. (2015b). Encuesta Intercensal 2015. Retrieved March 25, 2020, from <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
- INEGI. (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Tamaulipas*. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Ed.). Retrieved from https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/TAMS_ANUARIO_PDF.pdf
- Lalana, J. L. (2010). (PDF) Las zonas de amortiguamiento. *Centro Ciudades Patrimonio Mundial* , 5–15. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/283479371_Las_zonas_de_amortiguamiento
- Lozano, G. J., Tristan, V. V., Romero, R. M., Placido de la Cruz, J., Aguirre, B. M. de J., & Siva, E. H. T. (2011). Periodos de retorno de lluvias torrenciales para el estado de Tamaulipas, México, 20–33. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56921271003>
- Luisa, M., & Amaral, G. (2007). Ciudades fronterizas del Norte de México, 27(2), 41–57. Retrieved from

<https://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/viewFile/AGUC0707220041A/30879>

Méndez, R. (2012). Ciudades y metáforas: sobre el concepto de resiliencia urbana. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*.

Oberreuter, R. (2016). Análisis Comparativo entre Marcos de Acción de Hyogo y Marco de SENDAI. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(2), 140–149. <https://doi.org/10.1007/s13753-015-0051-8>

OCDE. (2017). Invertir en le clima, Invertir en el crecimiento. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. . Retrieved May 18, 2020, from <http://www.oecd.org/env/cc/g20-climate/Executive-summary-investing-in-climate-investing-in-growth-spanish.pdf>

OMS. (2003, May 21). Agua, saneamiento y salud (ASS). La cantidad de agua domiciliaria, el nivel del servicio y la salud. Retrieved May 21, 2020, from https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/

ONU. (2008). *Preparación ante los desastres para una respuesta eficaz. Conjunto de directrices e indicadores para la aplicación de la prioridad 5 del Marco de Acción de Hyogo*. New York y Ginebra. Retrieved from https://eird.org/publicaciones/2909_OCHADisasterpreparednesseffectiveresponseSPA.pdf

ONU HÁBITAT. (2016). Índice básico de ciudades prosperas, Reynosa Tamaulipas. Retrieved from http://cpi.unhabitat.org/sites/default/files/resources/TAM_Reynosa.pdf

ONU, O. de las N. U. (2016). *Temas Hábitat III 15.-Resiliencia Urbana*. Quito, Ecuador.

PC. (2020, June 15). Trámite para servicios de Capacitación y Asesorías Protección Civil, Reynosa . Retrieved June 15, 2020, from <https://www.reynosa.gob.mx/tramites-y-servicios/Tramite-para-capacitaciones-y-asesorias.html>

- Prieto, V. S., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación Circular economy: Relationship with the evolution of the concept of sustainability and strategies for its implementation. *Memoria Investigaciones En Ingeniería*, 85–95. Retrieved from http://www.um.edu.uy/docs/Economia_Circular.pdf
- PSAN. (2019). México: Ley General de Cambio Climático, Plataforma de Seguridad Alimentaria y Nutricional . Retrieved November 25, 2019, from <https://plataformacelac.org/ley/51>
- Rebotier, J. (2013). *La Vulnerabilidad Urbana: Reducción de Riesgo y Emancipación Social. Ejemplos en Venezuela*. Porto, Portugal . Retrieved from <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00839582>
- Rockefeller Foundation. (2019). Urban Resilience - 100 Resilient Cities. Retrieved November 25, 2019, from <https://www.100resilientcities.org/resources/#section-2>
- Rodríguez, Y. (2018). *Potenciar la resiliencia de las ciudades y sus territorios de pertenencia en el marco de los acuerdos sobre cambio climático y de la Nueva Agenda Urbana*. Santiago de Chile. Retrieved from www.cepal.org/es/suscripciones
- SEDATU. (2014). *Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano*.
- SEDATU. (2016a). *Ciudades sustentables, resilientes y seguras para detonar el desarrollo urbano | Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano | Gobierno | gob.mx*.
- SEDATU. (2016b). *Guía de Resiliencia Urbana 2016. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano* .
- SEMARNAT/CONABIO. (2019). *Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas* . Retrieved from <https://www.biodiversidad.gob.mx/atlas/social/pdf/28032.pdf>

- Serrano, M. J. H., Pedroso, H. I., Pérez, L. E. O., & Chang, S. S. F. (2014). *Metodologías para la determinación de riesgos de desastres a nivel territorial*. (Primera). Cuba.
- SGGT. (1997, May 31). Acuerdo gubernamental, mediante el cual se declara Área Natural Protegida, clasificada como parque urbano al área denominada "Laguna la Escondida" ubicada en el municipio de Reynosa, Tamaulipas. ". Retrieved June 12, 2020, from https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/sistema_nacional/documentos/ANPL/Tamps/PU-LAG-LA-ESCONDIDA.pdf
- SINAPROC. (2017). Tipos de Fenómenos Perturbadores . Retrieved April 21, 2020, from https://cgproteccioncivil.edomex.gob.mx/fenomenos_perturbadores
- Tierney, K., & Bruneau, M. (2007). Conceptualizing and Measuring Resilience A Key to Disaster Loss Reduction . *All- Hazards Preparedness, Response, and Recovery*, 14–18. Retrieved from http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/trnews/trnews250_p14-17.pdf
- UNDRR, U. O. for D. R. R. (2011). Marco de Acción de Hyogo (MAH) - UNDRR. Retrieved July 11, 2019, from <https://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa>
- UNISDR. (2010). *United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) Secretariat Evaluation Final report*. Retrieved from https://www.unisdr.org/files/12659_UNISDRevaluation2009finalreport.pdf
- UNISDR. (2017). *Herramienta de Auto-Evaluación para la Resiliencia frente a desastres a nivel local. Nivel Detallado. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre*. Retrieved from <https://eird.org/camp-10-15/docs/herramienta-evaluacion-detallada.pdf>
- UNISDR, O. de las N. U. para la R. del R. de D. (2012). *Cómo Desarrollar Ciudades más Resilientes un Manual para Líderes de los Gobiernos Locales*. Ginebra, Suiza.
- Urbana, R. (2015). TEMAS HABITAT III.

- Vásquez, A. E. (2016). Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile. . *Revista de Geografía Norte Grande*, , 63–68. Retrieved from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rgeong/n63/art05.pdf>
- Vélez, S. T. (2018). Revisión del Marco de Sendai, una reflexión crítica sobre el Desarrollo y la Gestión del Riesgo de Desastres. Universidad Católica de Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. , 61–65.
- Wahlström, M. (2013). Progress and challenges in global disaster reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*, 4(1), 48–50. <https://doi.org/10.1007/s13753-013-0001-2>

Bibliografía consultada

A Lausch F Herzog. Applicability of landscape metrics for the monitoring of landscape change: issues of scale, resolution and interpretability, 2012.

A.White Mark Sustainability: I know it when I see it McIntire School of Commerce, University of Virginia, United States Lehrstuhl für Betriebliche Umweltökonomie, Technische Universität Dresden, Germany, 2014.

Acselrad, Henri. Sustentabilidad y ciudad. EURE (Santiago), Santiago, v. 25,n. 74,p. 36-46, mayo. 2017.

B.L.Turnerllab, Vulnerability and resilience: Coalescing or paralleling approaches for sustainability science? a School of Geographical Sciences and Urban Planning, United States b School of Sustainability, Arizona State University.

Baggethunab David N.Bartonc, Classifying and valuing ecosystem services for urban planning a Institute of Environmental Science and Technology, Universitat Autònoma de Barcelona, Spain, 2016.

Border Environment Cooperation Commission (BECC), 2018.

Brock, W.A., K.G. Maler, and C. Perrings. 2002. Resilience and sustainability: the economic analysis of non-linear dynamic systems. Pages 261-292 in L.H. Gunderson, and C.S. Holling, editors. *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D.C.

CENAPRED, 2018. Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Department of the Environment and Local Government (2000) Homelessness –An Integrated Strategy. (Dublin: Department of the Environment and Local Government).for the UN-HABITAT Water and Sanitation Trust Fund 2008-2012. State of World Population 2007

Forbes México, 2018.

Franco Corzo, Julio. 2013. Diseño de Políticas Públicas. México. IEXE editorial.

García, S. y Guerrero M., 2006. Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. Parque urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina; Revista de Geografía, Norte Grande, N° 35, p. 45-57.

González, Armando Muñiz “Contribución a la elevación de la Resiliencia Urbana en las principales ciudades de Cuba” Instituto de Planificación Física (IPF). 2016.

IPCC, 2014. Informe del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático.

Kauffer Michel, E. F. (2002). Las políticas públicas: algunos apuntes generales. Ecofronteras

Lanfranchi, Gabriel. 2016. Programa de Ciudades

Lévano Salgado Ana Cecilia, Methods a and instruments to measure the resilience: a peruvian alternative. Universidad de San Martín de Porres, Escuela Profesional de Psicología. 2005.

López, Rodríguez, Desarrollo de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad en México. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 2008.

Maldonado et. al., Políticas Públicas, Mc Graw-Hill. Bogotá; 1998.

Marchese, Dayton. Resilience and sustainability: Similarities and differences in environmental management applications. Global Institute of Sustainability, Arizona State University, 800 Cady Mall, Tempe, 85281, AZ, USA, 2017

Maskell Joshep, The Firm in Economic Geography. 2001.

McMahon, Christopher A General Theory of Government and Management the systems. Princeton, New Jersey. 2017.

O’Sullivan, Eoin Sustainable Solutions to Homelessness. The Irish Case.2000.

Pardavé, W. (2007). Estrategias ambientales de las 3R a las 10R. Colección Textos Universitarios, CEP. Colombia.

Pedraza Díaz, Angélica, 2014. Evaluación de la Vulnerabilidad Urbana y Resiliencia ante Lluvias Intensas en la Ciudad de Ensenada. El Colegio de la Frontera Norte.

Perrings, Charles. Resilience and sustainable development Global Institute of Sustainability, Arizona State University, 2015.

Porter Michael E. Clusters and the New Economics of Competition, ISSUE 1998

Redman, C. L. 2014. Should sustainability and resilience be combined or remain distinct pursuits? Ecology and Society 19(2): 37

Redman, Charles L. Should sustainability and resilience be combined or remain distinct pursuits? Ecology and Society Vol. 19, No. 2 (Jun 2014)

Rees, William E., originally published by Resilience Sustainability vs. Resilience. July 16, 2014.

Rogers, Tee Hayden. Developments in nanotechnology public engagement in the UK: 'upstream' towards sustainability? 2017.

S.T.A.Pickett M.L.Cadenasso Resilient cities: meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms.2017.

Salazar Vargas, Carlos La evaluación y el análisis de políticas públicas Revista Opera, núm. 9, 2009, pp. 23-51 Universidad Externado de Colombia Bogotá, Colombia.

Sánchez Roberto, CEPAL, Comisión Económica para América Latina. 2013. Respuestas Urbanas al Cambio Climático en América Latina.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), 2018.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (SEMARNAT), 2018.

Simin Davoudi (2012) Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? 13:2, 299- 333, DOI

Simin Davoudi , Keith Shaw , L. Jamila Haider , Allyson E. Quinlan , Garry D. Peterson , Cathy Wilkinson , Hartmut Fünfgeld , Darryn McEvoy , Libby Porter &

Sobrino, Jaime. Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa. Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales de El Colegio de México. 2015.

Spangenberg Joachim HSStefanie PfahlKerstin Deller Towards indicators for institutional sustainability: lessons from an analysis of Agenda 21, 2017.
State of the World's Cities 2008/2009 – Harmonious Cities (Arabic) . Strategic Plan
Timon McPhearson The Rise of Resilience: Linking Resilience and Sustainability in City Planning, New York. June 2014.

UNISDR, 2015. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres.

Velázquez Álvarez, Luis Vladimir; Vargas-Hernández, José G. La sustentabilidad como modelo de desarrollo responsable y competitivo. Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente, núm. 11, enero-diciembre, 2015, pp. 97-107 Universidad del Valle Cali, Colombia.

Vittrup, Erik Christensen Índice básico de las ciudades prósperas CPI. SEDATU. La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. 2016.

Washington, DC: Banco Mundial, 2010.

Zhang Xiaoling, Li Huan, Urban resilience and urban sustainability: What we know and what do not know?, State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology, Beijing Normal University, China.

Anexos

Cuestionario y resultados generales.

Ejes	Nombre del Eje	Nombre del Tema	Pregunta	Escala indicativa de medida	Resultado general de respuestas	Ponderación
Eje 1	Organizarse para la resiliencia ante los desastres	Realización de planes	1.-¿Incluye el plan maestro (o plan/estrategia relevante) de la ciudad enfoques para la reducción del riesgo de desastres, y se aplican de conformidad con el Marco de Sendai?	3 – Un plan en el que se incorpora plenamente la reducción del riesgo de desastres, de conformidad con el Marco de Sendai, en el cual se abarcan los puntos de todos los diez aspectos esenciales. 2 – Un plan autónomo sobre la reducción del riesgo de desastres, de conformidad con el Marco de Sendai, en el cual se abordan todos los diez aspectos esenciales. 1 – Planes con una conformidad parcial con el Marco de Sendai y que abarcan algunos de los diez aspectos esenciales. 0 – No hay planes/conformidad.	1	0.50
		Organización, coordinación y participación	2.-¿Existe algún mecanismo interinstitucional/sectorial con la autoridad y los recursos pertinentes para abordar la reducción del riesgo de desastres?	3 – Todas las agencias principales están muy bien establecidas, cuentan con la autoridad y los recursos adecuados para tomar medidas en todas las etapas de la reducción del riesgo de desastres. 2 – Todas las agencias principales están muy bien establecidas para tomar medidas, pero hay incongruencias en la asignación de recursos a lo largo de las principales etapas de la reducción del riesgo de desastres. 1 – Los equipos de la ciudad tienen autoridad y poder de convocatoria, pero no tienen el apoyo interinstitucional necesario ni recursos suficientes. 0 – Las agencias principales carecen de la autoridad necesaria y de recursos suficientes	1	0.50
		Integración	3.-¿Se integra adecuadamente la resiliencia a otras funciones esenciales/carteras de proyectos de la ciudad? (Por ejemplo, planificación, sostenibilidad, aprobación de proyectos de inversión, finanzas y participación comunitaria, gestión de emergencias, cumplimiento de códigos, gestión de infraestructura, comunicaciones, etc.)	3 – Puntos para la toma de decisiones explícitas o semi explícitas para la resiliencia dentro de uno o varios procesos de toma de decisiones, aplicado(s) a todas las políticas y propuestas presupuestarias en todas las áreas funcionales relevantes. 2 – Si bien no hay un proceso formal, por lo general se comprende que los beneficios de la resiliencia a los desastres son "útiles" para una propuesta, en la mayoría de las áreas funcionales. 1 – Se aplica de vez en cuando, según sea necesario. 0 – No se aplica del todo.	1	0.50
Eje 2	Identificar, entender y hacer uso de escenarios de riesgo actuales y futuros	Evaluación de amenazas	4.- ¿Tiene la ciudad conocimiento sobre las principales amenazas que enfrenta, al igual que sobre su probabilidad de ocurrencia?	3 – La ciudad comprende las amenazas principales. Los datos sobre estas amenazas se actualizan a intervalos acordados. 2 – La ciudad comprende las amenazas principales, pero no se han acordado planes para actualizar esta información. 1 – Existen datos sobre la mayoría de las amenazas principales. 0 – No se comprenden muy bien las amenazas.	3	1.00
		Comprensión compartida del riesgo en la infraestructura	5.-¿Existe una comprensión compartida sobre el riesgo entre la ciudad y distintos proveedores de servicios básicos y otras agencias nacionales y regionales que desempeñan alguna función en la gestión de la infraestructura, tales como electricidad, agua, caminos y trenes, en cuanto a los puntos de tensión en los sistemas y los riesgos existentes en el ámbito de la ciudad?	3 – Existe una comprensión compartida sobre el riesgo entre la ciudad y distintos proveedores de servicios básicos – ¿Se reconocen los puntos de tensión y las interdependencias dentro del sistema/riesgos en el ámbito de la ciudad? 2 – Existe cierta socialización de información sobre el riesgo entre la ciudad y distintos proveedores de servicios básicos, así como cierto grado de consenso sobre los puntos de tensión. 1 – Se conocen los riesgos de sistemas individuales, pero no se cuenta con un foro para compartirlos o comprender los efectos en cascada. 0 – Existen vacíos considerables en la comprensión del riesgo, aun a nivel de los sistemas individuales (por ejemplo, electricidad, agua, transporte, etc.)	3	1.00

		Conocimiento sobre la exposición y la vulnerabilidad	6.-¿Se han acordado escenarios?	3 – Hay disponible una serie integral de escenarios de desastres, con información relevante de fondo y notas de apoyo. Esto se actualiza a intervalos acordados. 2 – Hay disponible una serie integral de escenarios de desastres, pero no existe información relevante de fondo ni notas de apoyo para respaldar estos escenarios. 1 – Hay disponible cierta información sobre escenarios de desastres. 0 – No hay disponible ninguna información sobre escenarios de desastres.	2	0.75
		Efectos en cascada	7.-¿Existe una comprensión colectiva sobre los posibles fallos en cascada entre los diferentes sistemas de la ciudad y de la infraestructura bajo diversos escenarios?	3 – Una comprensión relativamente total/colectiva sobre los efectos en cascada bajo numerosos escenarios de desastres. 2 – Una comprensión relativamente total/colectiva sobre los efectos en cascada bajo algunos escenarios de desastres. 1 – Cierta comprensión sobre los efectos en cascada bajo algunos escenarios de desastres. 0 – No existe una comprensión clara sobre los efectos en cascada	2	0.75
		Presentación y proceso de actualización de la información sobre el riesgo	8.-¿Existe una comprensión colectiva sobre los posibles fallos en cascada entre los diferentes sistemas de la ciudad y de la infraestructura bajo diversos escenarios?	3 – Existen mapas de alta calidad para la mayoría de las amenazas y esos se actualizan con regularidad (a intervalos acordados). 2 – Existen mapas para la mayoría de las amenazas, pero no se sabe si hay planes para actualizarlos. 1 – Existen mapas para algunas amenazas. 0 – No existen mapas sobre amenazas.	1	0.50
Eje 3	Fortalecer la capacidad financiera para la resiliencia	Conocimiento sobre enfoques para atraer nuevas inversiones en la ciudad	9.-La ciudad/las agencias principales comprenden todas las fuentes de financiamiento y los “dividendos de resiliencia” guardan una interrelación adecuada. También se comprenden todas las vías disponibles para atraer financiamiento externo y se están buscando activamente fondos para realizar importantes inversiones en la resiliencia.	3 – La ciudad comprende todas las vías disponibles para obtener fondos para realizar actividades dirigidas a la reducción del riesgo de desastres, está buscando activamente varias de estas fuentes de financiamiento y ha logrado cierto éxito. 2 – La ciudad tiene conocimiento sobre numerosas vías para obtener fondos para realizar actividades dirigidas a la reducción del riesgo de desastres y está buscando activamente varias de estas fuentes de financiamiento. 1 – Aunque hay conocimiento sobre las vías de financiamiento, el panorama general es incompleto y se hace muy poco para buscar estos fondos. 0 – Hay muy poco conocimiento/comprensión sobre las fuentes de financiamiento disponibles para la reducción del riesgo de desastres.	1	0.50
		Presupuesto y plan de financiamiento para la resiliencia, incluidos los fondos de contingencia	10.-¿Cuenta la ciudad con recursos específicos protegidos y mecanismos para fondos de contingencia para la reducción del riesgo de desastres en el ámbito local (mitigación, prevención, respuesta y recuperación)?	3 –El plan financiero de la ciudad es integral con relación a la reducción del riesgo de desastres. Los presupuestos están protegidos y ya hay planes de contingencia debidamente establecidos. 2 – El plan financiero de la ciudad permite la realización de actividades para la reducción del riesgo de desastres y los presupuestos están protegidos. 1 – Hay algunos planes en distintas agencias/ organizaciones, pero no se coordinan. 0 – No hay ningún plan claro.	1	0.50
		Seguros	11.-¿Qué nivel de cobertura existe a lo largo de los distintos sectores de la ciudad —empresas, negocios y la comunidad?	3 – El uso de productos de seguros en todos los sectores/servicios es alto. 2 – El nivel de seguros varía considerablemente por sector o por área. La ciudad promueve activamente la cobertura de seguros en todos los sectores. 1 – El nivel de seguros varía considerablemente por sector o por área. La ciudad no está promoviendo activamente un mayor uso de productos de seguros. 0 – Existe poca o ninguna cobertura de seguros en la ciudad.	0	0.25
		Incentivos	12.-¿Qué incentivos existen para diferentes sectores y segmentos de las empresas y la sociedad, a fin de apoyar el aumento de la resiliencia?	3 – Existe una variedad de incentivos en todos los sectores para aumentar la resiliencia y estos satisfacen necesidades identificadas. 2 – Existe una variedad de incentivos en todos los sectores para aumentar la resiliencia, pero se han identificado ciertos vacíos/ oportunidades. 1 – Existen algunos incentivos, pero son dispersos. 0 – Existen pocos o ningún incentivo.	1	0.50

Eje 4	Promover el diseño y desarrollo urbano resiliente	Zonificación	13.- ¿Está la ciudad zonificada de forma adecuada, teniendo en cuenta, por ejemplo, el impacto de escenarios relevantes del riesgo en las actividades económicas, la producción agrícola y los centros de población?	3 – La ciudad está zonificada según el ordenamiento territorial y esto guarda una relación adecuada con el mapeo del riesgo y las amenazas (véase el aspecto esencial 2). Se actualiza la zonificación a intervalos acordados. 2 – La ciudad está zonificada según el ordenamiento territorial y esto guarda una relación general con el mapeo del riesgo y las amenazas (véase el aspecto esencial 2). No se comprenden muy bien los planes para actualizar la zonificación. 1 – La zonificación no es completa/exhaustiva y no se revisa con regularidad con relación a las amenazas/riesgos. 0 – No se conoce/no hay una zonificación clara.	2	0.75
		Nuevo desarrollo urbano	14.-¿Se fomentan enfoques a través del diseño y la consecución de un nuevo desarrollo urbano para promover la resiliencia?	3 – Existen políticas claras en el ámbito de la ciudad. Se han elaborado lineamientos para diversas ramas de profesionales (por ejemplo, arquitectos, paisajistas, ingenieros, etc.) 2 – Aunque sí existen políticas, los lineamientos de apoyo no son adecuados. 1 – Se promueven enfoques para la resiliencia, pero no de forma congruente y no están respaldados por las políticas de la ciudad. 0 – Hay poca/no hay promoción de la resiliencia en el nuevo desarrollo urbano.	1	0.25
		Códigos y normas de construcción	15.-¿Existen códigos o normas de construcción y de ser así, abordan amenazas y riesgos conocidos y especifican estas normas?	3 – Existen códigos y normas locales. Estos abordan todas las amenazas conocidas en la ciudad y se actualizan con regularidad. 2 – Existen códigos y normas locales. Estos abordan las amenazas principales de la ciudad y se actualizan con regularidad. 1 – Existen algunos códigos, los cuales abarcan ciertas amenazas. No hay un plan claro para actualizarlos. 0 – No hay un uso concreto / no existen códigos y normas relevantes de construcción.	1	0.25
		Aplicación de reglas de zonificación, códigos y normas de construcción	16.-¿Se aplican ampliamente y se verifican las reglas de zonificación, los códigos y las normas de construcción?	3 – Se aplica y se hace cumplir/se verifica el 100 por ciento de los códigos de zonificación y construcción. 2 – Se aplican y se hacen cumplir/se verifican los códigos de zonificación y construcción en más del 50 por ciento de los casos. 1 – La aplicación de los códigos de zonificación y construcción existentes es parcial y/o incongruente. 0 – No hay esfuerzos que realmente se centren en hacer cumplir los códigos de zonificación y construcción.	1	0.25
Eje 5	Proteger las zonas naturales de amortiguación para mejorar las funciones de protección de los ecosistemas	Sensibilización y comprensión sobre los servicios/funciones de los ecosistemas	17.- ¿Más allá de la sensibilización en torno a los bienes naturales, ¿comprende la ciudad las funciones (o los servicios) que este capital natural le ofrece?	3 – La ciudad y las principales partes interesadas están familiarizadas con el término "servicios ecosistémicos" y comprenden y valoran económicamente todas las funciones de los principales bienes naturales locales. 2 – La ciudad y las principales partes interesadas comprenden la mayoría de las funciones de los bienes naturales locales, pero estos no se valoran económicamente. 1 – No hay un grado total de sensibilización y comprensión de las funciones que desempeña el capital natural de las ciudades. 0 – Hay muy poca / ningún tipo de sensibilización sobre este tema en la ciudad.	2	0.75
		Integración de infraestructura verde y azul en las políticas y los proyectos de la ciudad	18.- ¿Se está promoviendo a través de las políticas la infraestructura verde y azul en los principales proyectos de desarrollo e infraestructura en las zonas urbanas?	3 – Se está promoviendo infraestructura verde y azul en los principales proyectos de desarrollo e infraestructura en las zonas urbanas a través de políticas y materiales de orientación de apoyo en la ciudad. 2 – Se está promoviendo infraestructura verde y azul, pero hay muy poca orientación disponible para los profesionales. 1 – Se está promoviendo cierta infraestructura verde y azul, pero no es una práctica universal y no se cuenta con el respaldo de ninguna política. 0 – Hay poco / no hay ningún esfuerzo para promover activamente infraestructura verde y azul en los nuevos proyectos de desarrollo o de infraestructura en las zonas urbanas.	0	0.25
		Asuntos ambientales transfronterizos	19.-¿Tiene conocimiento la ciudad sobre los servicios ecosistémicos que se le están ofreciendo a partir del capital natural fuera de sus límites administrativos? ¿Existen acuerdos con administraciones vecinas para apoyar la protección y la gestión de estos bienes?	3 – La ciudad tiene presente la importancia del capital natural fuera de sus límites administrativos y ha establecido planes con administraciones vecinas para apoyar la protección y la gestión de estos bienes. 2 – La ciudad tiene presente la importancia del capital natural fuera de sus límites administrativos y ha habido algunas conversaciones iniciales con administraciones vecinas al respecto. 1 – La ciudad tiene cierto grado de conocimiento sobre las funciones que ofrece el capital natural fuera de sus límites administrativos, pero no ha tomado ninguna acción al respecto. 0 – Hay muy poco o ningún conocimiento al respecto.	2	0.75

Eje 6	Fortalecer la capacidad institucional para la resiliencia	Habilidades y experiencia	20.-¿Cuenta la ciudad con un acceso evidente a todas las destrezas y experiencias que se considera que necesitaría para reducir el riesgo y responder a los escenarios de desastres identificados?	3 – La ciudad tiene acceso rápido a todas las destrezas/experiencias y los recursos que necesitaría para responder a los escenarios de desastres identificados. 2 – La ciudad tiene acceso rápido a la mayoría de las destrezas/ experiencias y recursos necesarios para responder a los escenarios de desastres identificados. Se pueden obtener otras destrezas necesarias de otras ciudades/paises/regiones cercanos. 1 – La ciudad puede tener acceso a la mayoría de las destrezas/ experiencias y recursos que necesita para responder a los escenarios de desastres identificados, pero todavía hay ciertos vacíos. 0 – Hay vacíos considerables en cuanto a las destrezas/experiencias y recursos que la ciudad puede acceder rápidamente para responder a los escenarios de desastres identificados.	1	0.50
		Sensibilización y educación pública	21.-¿Existe alguna campaña de educación o relaciones públicas debidamente coordinada, con canales y mensajes estructurados para cerciorarse de que la información sobre amenazas, riesgos y desastres (que se pueda comprender y utilizar) se disemine de forma adecuada entre el público?	3 – Existen campañas y programas totalmente coordinados (relaciones públicas y educación) para velar por la diseminación adecuada de información sobre amenazas, riesgos y desastres. Los mensajes claves llegan a más del 75 por ciento de la población de la ciudad. 2 – Existen campañas y programas (relaciones públicas y educación) para velar por la diseminación adecuada de información sobre amenazas, riesgos y desastres. Los mensajes claves llegan a más del 50 por ciento de la población de la ciudad. 1 – Existen algunos programas/canales útiles para diseminar información sobre amenazas, riesgos y desastres, pero hay un margen considerable para mejorar y llegar a un segmento más grande del público. Se llega a un 25 por ciento de la población. 0 – Los sistemas para diseminar información vital sobre el riesgo de desastres son completamente inadecuados.	0	0.25
		Socialización de datos	22.-El grado al que se comparte información relativa a la resiliencia de la ciudad con otras organizaciones involucradas.	3 – La ciudad tiene un portal (u otro método) para reunir/sintetizar numerosos conjuntos de datos, los cuales son útiles para tener una idea sobre la resiliencia de la ciudad. 2 – La ciudad ha realizado una buena labor para sintetizar y compartir capas de información para aumentar la resiliencia en un sector o área en particular. 1 – Se comparten/son accesibles algunas, no todas, las capas de información de la ciudad, pero los datos están sin procesar y deben interpretarse. 0 – Hay disponible/se comparten pocos o ningún dato útil de la ciudad.	0	0.25
		Capacitaciones	23.-¿Hay cursos de capacitación que abarquen aspectos del riesgo y la resiliencia y se ofrezcan a todos los sectores de la ciudad, tales como el gobierno, empresas, ONG y comunidades?	3 – Hay cursos de capacitación que abarcan el riesgo, la resiliencia y la respuesta en caso de desastres, y se ofrecen a todos los sectores de la ciudad, tales como el gobierno, empresas, ONG y comunidades. 2 – La ciudad tiene un largo historial referente a la capacitación sobre resiliencia dirigida a algunos sectores, pero otros carecen de capacitación y no participan. 1 – Hay disponibles algunos módulos de capacitación. Es necesario mejorar considerablemente el contenido y los temas abarcados. 0 – Existe poca o ninguna capacitación relevante adaptada específicamente para la ciudad.	0	0.25
		Idiomas	24.-¿Hay material de capacitación disponible en la mayoría de los idiomas que se usan comúnmente en la ciudad?	3 – Todos los materiales de capacitación están disponibles en todos los idiomas que se usan comúnmente en la ciudad. 2 – Todos los materiales de capacitación están disponibles en la mayoría de los idiomas que se usan comúnmente en la ciudad. 1 – Todos los materiales de capacitación están disponibles en algunos de los idiomas que se usan comúnmente en la ciudad. 0 – No se ha efectuado ninguna traducción	0	0.25
		Aprendizaje con otros	25.-¿Está la ciudad buscando de forma proactiva intercambiar conocimiento y aprender de otras ciudades que enfrentan retos similares?	3 – La ciudad busca proactivamente intercambiar conocimiento y aprender de otras ciudades que enfrentan retos similares, y permanece activa en diversas redes para facilitar este aspecto. 2 – La ciudad comprende la importancia de compartir conocimiento y está afiliada a diversas redes de ciudades. Estas redes no se aprovechan al máximo para lograr el mayor beneficio posible. 1 – Existe cierta socialización de conocimiento entre las ciudades, pero esto tiende a realizarse según sea necesario. 0 – Cualquier tipo de socialización de conocimiento que se lleva a cabo depende de las personas en un plano individual.	1	0.50

Eje 7	Comprender y fortalecer la capacidad social para la resiliencia	Community or “grassroots” organizations, networks and training	26.-¿Están participando las organizaciones de base en la planificación previa a un evento de desastres y en las respuestas posteriores para cada barrio de la ciudad?	3 – Las organizaciones comunitarias que abarcan una parte considerable de la población de la ciudad están participando activamente en la planificación previa a un evento de desastres y en las respuestas posteriores a lo largo de la ciudad. 2 – Hay participación de diversas organizaciones de base, ya sea en algunos lugares o en ciertos aspectos de la planificación o las respuestas, pero esto no es exhaustivo. 1 – Las principales organizaciones de base están conscientes de la importancia de la reducción del riesgo de desastres, apoyan los esfuerzos de sensibilización, pero no participan activamente en la planificación o en las respuestas. 0 – Hay muy poca participación de las organizaciones de base en la ciudad.	0	0.25
		Social networks “Leave no one behind”	27.- ¿Hay programas de capacitación ofrecidos regularmente a los grupos más vulnerables y a las poblaciones necesitadas de la ciudad?	3 – Se realizan programas de capacitación cada seis meses. 2 – Se realizan programas de capacitación una vez al año. 1 – No hay programas de capacitación, pero hay disponibles mapas de la población socialmente vulnerable. 0 – No hay mapas de la población socialmente vulnerable.	1	0.50
		Private sector employers	28.-¿Qué proporción de los negocios cuentan con un plan de continuidad empresarial debidamente documentado, el cual se ha revisado durante los últimos 18 meses?	3 – 60 – 100% de los negocios. 2 – 40 – 60% de los negocios. 1 – 20 – 40% de los negocios. 0 – Menos del 20% de los negocios	0	0.25
		Citizen engagement techniques	29.-¿Qué tan eficaz es la ciudad en cuanto a la participación ciudadana y las comunicaciones referentes a la reducción del riesgo de desastres?	3 – Se logra la participación a través de diversos medios de comunicación (por ejemplo, redes sociales, radio, correo electrónico, periódicos, aparatos móviles). Se usan los aparatos móviles para el flujo de datos entrantes, gestión de multitudes, etc. Esto da como resultado contactos múltiples por ciudadano cada año. 2 – Hay múltiples medios de comunicación. No se recopilan datos entrantes de los aparatos móviles. Se llega a la mayoría de los ciudadanos varias veces al año. 1 – Existen algunos canales y se actualizan con cierta regularidad. 0 – La participación ciudadana en la reducción del riesgo de desastres es deficiente o no existe del todo.	0	0.25
Eje 8	Aumentar la resiliencia de la infraestructura vital	Vistazo general de la infraestructura vital	30.-¿Representa la resiliencia de la infraestructura vital una prioridad de la ciudad? ¿Tiene y ejecuta la ciudad algún plan o estrategia sobre infraestructura vital?	3 – La ciudad tiene y ejecuta (en colaboración con otras partes interesadas) un plan o estrategia sobre infraestructura vital para protegerla, así como sobre servicios básicos y públicos. La estrategia destaca los riesgos/las tensiones e incluye planes de continuidad de los servicios esenciales. 2 – Existe un foro sobre infraestructura vital u otro(s) medio(s) para establecer una comprensión en común entre la ciudad y varios proveedores de servicios básicos sobre el riesgo en los puntos de tensión de los sistemas/riesgos en el ámbito de la ciudad. 1 – Se comprende el riesgo, pero solo en el caso de algunos tipos de infraestructura básica (no todos los tipos). 0 – No hay planes o foros. No se comprenden muy bien los riesgos en la infraestructura vital de la ciudad.	0	0.25
		Infraestructura de protección	31.-¿Está bien diseñada y construida la infraestructura de protección, con base en la información sobre los riesgos existentes?	3 – En todos los casos, se ha establecido una infraestructura de protección y esto es congruente con las mejores prácticas para el diseño y la gestión de bienes, con base en información relevante sobre el riesgo. 2 – En la mayoría de los casos, se ha establecido una infraestructura de protección y esto es congruente con las mejores prácticas para el diseño y la gestión de bienes, con base en información relevante sobre el riesgo. 1 – En algunos casos, se ha establecido una infraestructura de protección. Sin embargo, hace falta cierta infraestructura de este tipo. El diseño y la gestión podrían no ser congruentes con las mejores prácticas existentes. 0 – Gran parte de la ciudad está desprotegida contra amenazas/riesgos conocidos.	0	0.25
		Agua potable y saneamiento	32 ¿Se prevé que se experimente la pérdida considerable de estos dos servicios esenciales en gran parte de la ciudad bajo los escenarios de desastres acordados?	3 – No se experimentaría ninguna pérdida de servicios, aun bajo el escenario “más severo”. 2 – Se experimentaría cierta pérdida de servicios bajo el escenario “más severo”. 1 – Se experimentaría cierta pérdida de servicios bajo el escenario “más probable”. 0 – Se experimentaría una pérdida considerable de servicios bajo el escenario “más probable”.	0	0.25

		33.- ¿Se prevé que gran parte de la ciudad experimente la pérdida considerable de servicios en un evento bajo el escenario de "en el peor de los casos"? De haber fallas, ¿permanecerían seguros los corredores de infraestructura eléctrica (es decir, sin riesgos de fugas, sin peligros de electrocución etc.)?	3 – No se experimentaría ninguna pérdida de servicios, aun bajo el escenario "más severo". 2 – Se experimentaría cierta pérdida de servicios bajo el escenario "más severo". 1 – Se experimentaría cierta pérdida de servicios bajo el escenario "más probable". 0 – Se experimentaría una pérdida considerable de servicios bajo el escenario "más probable".	0	0.25
	Energía				
		34.-¿Se prevé que gran parte de la ciudad experimente la pérdida considerable de servicios en un evento bajo el escenario de "en el peor de los casos"? De haber fallas, ¿permanecerían utilizables y seguros los corredores de la infraestructura de transporte (es decir, sin riesgo de inundaciones, etc.)	3 – No se experimentaría ninguna pérdida de servicios, aun bajo el escenario "más severo". 2 – Se experimentaría cierta pérdida de servicios bajo el escenario "más severo". 1– Se experimentaría cierta pérdida de servicios bajo el escenario "más probable". 0 – Se experimentaría una pérdida considerable de servicios bajo el escenario "más probable"	0	0.25
	Transporte				
		35.-¿Se prevé que una gran parte de la ciudad experimente la pérdida considerable de servicios en un evento bajo el escenario de "en el peor de los casos"?	3 – No se experimentaría ninguna pérdida de servicios, aun bajo el escenario "más severo". 2 – Se experimentaría cierta pérdida de servicios bajo el escenario "más severo". 1– Se experimentaría cierta pérdida de servicios bajo el escenario "más probable". 0 – Se experimentaría una pérdida considerable de servicios bajo el escenario "más probable"	0	0.25
	Comunicaciones				
		36.- ¿contaría con suficientes capacidades desarrolladas en la atención de salud para tratar las lesiones graves previstas bajo el escenario de "en el peor de los casos"?	3 – >90% de las lesiones graves en el escenario "más severo" pueden tratarse en un plazo de 6 horas. 2 – >90% de las lesiones graves en el escenario "más severo" pueden tratarse en un plazo de 24 horas. 1 – >90% de las lesiones graves en el escenario "más severo" pueden tratarse en un plazo de 36 horas. 0 – Transcurren más de 36 horas o no existen capacidades para la atención de salud en casos de emergencia.	1	0.50
	Atención de salud				
		37.-Porcentaje de estructuras educativas que corren el riesgo de resultar dañadas bajo los escenarios de "más probable" y "más severo".	3 – No hay planteles de enseñanza en riesgo bajo el escenario "más severo". 2 – No hay planteles de enseñanza en riesgo bajo el escenario "más probable". 1 – 5-10% de los planteles de enseñanza corren riesgo bajo el escenario "más probable". 0 – >15% de los planteles educativos corren riesgo bajo el escenario "más probable".	1	0.50
	Planteles educativos				
		38.-¿Habría suficiente equipo para los encargados de primera respuesta, con respaldo militar o civil, según sea necesario?	3 – Se han modelado los niveles de equipo y recursos, o se ha comprobado que son adecuados en la práctica para enfrentar el escenario "más severo". 2 – Se han modelado los niveles de equipo y recursos o se ha comprobado que son adecuados en la práctica para enfrentar el escenario "más severo", aunque esto depende de los acuerdos de ayuda mutua existentes. Se someten a prueba estos acuerdos de ayuda mutua, en caso de que exista la posibilidad de resultar afectados por el mismo desastre. 1 – Los recursos satisfarán necesidades básicas bajo el escenario "más severo", pero se sabe que existen vacíos. 0 – Existen vacíos considerables en la capacidad para satisfacer necesidades hasta en el escenario "más probable".	1	0.50
	Planteles educativos				
Asegurar una respuesta efectiva ante los desastres	Alerta temprana	39 ¿Tiene la ciudad algún plan o procedimiento operativo estándar para tomar acciones tras una alerta temprana y un pronóstico? ¿A qué proporción de la población se puede llegar con un sistema de alerta temprana?	3 – Se calcula que se puede llegar a más del 90 por ciento de la población con un sistema de alerta temprana. 2 – Se calcula que se puede llegar a más del 75 por ciento de la población con un sistema de alerta temprana. 1 – Se calcula que se puede llegar a más de la mitad de la población con un sistema de alerta temprana. 0 – Se llega a menos de la mitad de la población con un sistema de alerta temprana.	0	0.25

		Planes de gestión de un evento	40.-¿Hay algún plan de gestión de desastres/preparación/ respuesta de emergencia que describa la mitigación, la preparación y la respuesta de la ciudad frente a las emergencias locales?	3 – Existe un plan de desastres/ preparación/ respuesta de emergencia que describe la mitigación, la preparación y la respuesta de la ciudad frente a las emergencias locales. 2 – Existe un plan amplio, pero hay ciertos vacíos considerables en cuanto a la mitigación, la preparación y la respuesta de la ciudad frente a las emergencias locales. 1 – Existen algunos planes, pero no son integrales o no existe ninguna relación entre estos. 0 – No se conoce ningún plan.	1	0.50
		Dotación de las necesidades de los encargados de primera respuesta	41.- ¿Cuenta la autoridad encargada de la gestión de desastres con suficiente capacidad de dotación de personal para respaldar las tareas de los encargados de primera respuesta en el escenario de "capacidad de reacción" en caso de un evento?	3 – Existe una capacidad de reacción y esta se somete a prueba ya sea en un evento real o en simulacros de práctica para escenarios de desastres y riesgos, según el aspecto esencial 2. La cobertura de todos los barrios será posible en un plazo de 4 horas. 2 – La cobertura de todos los barrios será posible en un plazo de 24-48 horas. 1 – La cobertura de todos los barrios será posible en un plazo de 48-72 horas. 0 – No se ha identificado una capacidad de reacción.	1	0.50
		Necesidades de equipo y suministros de ayuda	42.-¿Se ha definido claramente las necesidades de equipo y de suministros, al igual que la disponibilidad de equipo?	3 – Se han definido las necesidades y están vinculadas a los escenarios de desastres, teniendo en cuenta la función de los voluntarios. 2 – Se han definido las necesidades y están vinculadas a los escenarios de desastres. 1 – La definición de necesidades es esencialmente solo de nombre o se basa en conjeturas. 0 – No se han definido las necesidades (o no hay ningún plan).	1	0.50
		Suministro de alimentos, albergue, artículos básicos y combustible	43.-¿Podría la ciudad continuar alimentando y albergando a la población después de un desastre?	3 – En el escenario "más severo", el suministro de alimentos de emergencia y de artículos básicos de ayuda supera la necesidad que se ha calculado. 2 – En el escenario "más severo", el suministro de alimentos de emergencia y de artículos básicos de ayuda es igual a la necesidad que se ha calculado. 1 – En el escenario "más severo", el suministro de alimentos de emergencia y de artículos básicos de ayuda es menos que la necesidad que se ha calculado en un 2 por ciento o más. 0 – En el escenario "más severo", el suministro de alimentos de emergencia y de artículos básicos de ayuda es menos que la necesidad que se ha calculado en un 5 por ciento o más / la brecha alimentaria es de más de 24 horas.	1	0.50
		Interoperabilidad y labores	44.-¿Hay algún centro de operaciones de emergencia, con la participación de todas las agencias, con procedimientos operativos estandarizados de automatización, diseñados específicamente para hacer frente a los escenarios "más probable" y "más severo"?	3 – Existe un centro de operaciones de emergencia con comunicaciones fortalecidas/ redundantes, diseñado para enfrentar el escenario "más severo". Se cuenta con la participación de todas las agencias relevantes. 2 – Existe un centro de operaciones de emergencia con comunicaciones fortalecidas/ redundantes, diseñado para enfrentar el escenario "más severo". Solo se cuenta con la participación de las agencias centrales. 1 – Se ha designado un centro de operaciones de emergencia, pero sus comunicaciones son vulnerables y/o una o más agencias relevantes no participan. 0 – No existe ningún centro de operaciones de emergencia	1	0.50
		Simulacros	45.-¿Incluyen las prácticas y los simulacros al público y los profesionales de distintos campos?	3 – Se realiza una serie anual de simulacros que validan distintos profesionales para que sean una representación realista de los escenarios "más severo" y "más probable". 2 – Se realizan simulacros anuales que validan distintos profesionales, pero los escenarios de prueba son limitados. 1 – Hay ejercicios parciales y para fines específicos. No se someten a prueba todos los escenarios y estos tampoco son realistas. 0 – No se realiza ningún ejercicio (o no hay ningún plan – véase arriba)	0	0.25
Eje 10	Acelerar el proceso de recuperación y reconstruir mejor	Planificación de la recuperación después de un evento de desastres— antes del evento	46.-¿Existe algún proceso o estrategia para la recuperación y la reconstrucción después de un evento, lo que incluye la reactivación económica, aspectos sociales, etc.?	3 – Existe un sólido proceso/estrategia que comprenden bien las partes interesadas. 2 – Existe un proceso/estrategia que comprenden bien las partes interesadas, pero se le conocen debilidades. 1 – Existen algunos planes/estrategias, pero no son integrales y las partes interesadas no los comprenden o no se han incorporado a estos. 0 – No se conoce ningún plan.	1	0.50

	<p>Lecciones aprendidas de ciclos de aprendizaje</p>	<p>47.-¿Incorporan los procesos de evaluación posterior a un evento de desastres análisis sobre las fallas y la habilidad de ejecución de proyectos de reconstrucción?</p>	<p>3 – Se han establecido procesos claros para captar lecciones a partir de las fallas ocurridas, después de un evento de desastres. Hay mecanismos/procesos claros y eficaces para incorporar estas lecciones en el diseño y ejecución de los proyectos de reconstrucción. 2 – Se han establecido procesos claros para captar lecciones a partir de las fallas ocurridas, después de un evento de desastres. Se deben mejorar los mecanismos/ procesos para incorporar estas lecciones en el diseño y ejecución de los proyectos de reconstrucción. 1 – Se captan y se diseminan ciertas lecciones, pero no de una forma sistemática o exhaustiva. 0 – Las lecciones aprendidas no son planificadas/ son con un fin específico y dependen de las personas en un plano individual.</p>	<p>1</p>	<p>0.50</p>
Suma y resultados		47			20.00

Resultados generales.

