

DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS ANTE FUERTES VIENTOS EN CUBIERTAS LIGERAS

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERACIVIL

Autora: Aurora Lisnet Hernández Ross

HOLGUÍN 2022



DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS ANTE FUERTES VIENTOS EN CUBIERTAS LIGERAS

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL

Autora: Aurora Lisnet Hernández Ross

Tutora: Ms. C. Anabel Reyes Ramírez. Prof. Asistente

HOLGUÍN 2022



PENSAMIENTO

Minimizar los riesgos para evitar desastres significa, estar preparados, y en eso es inequívoca la gestión integrada de riesgos.

Celene Milanés, 2017

DEDICATORIA

A mi hijo, mi madre, mi esposo y toda mi familia por el apoyo brindado.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Yamelis por ser mi motor impulsor en cada meta que me propongo.

A mi tutora Anabel Reyes Ramírez, por la confianza depositada en mí para continuar esta investigación.

A todos los profesores del Departamento de Construcciones de la Facultad de Ingeniería, por los conocimientos que me han aportado a lo largo de la carrera

A mis compañeros de carrera por los buenos momentos compartidos.

ACRÓNIMOS

AMA - Agencia de Medio Ambiente

CDM - Consejo de Defensa Municipal

CGRR - Centro de Gestión para la Reducción de Riesgo

CITMA - Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente

EMNDC - Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil

GRD - Gestión del Riesgo de Desastres

ODS - Objetivos de Desarrollo Sostenible

ONG - Organización no Gubernamental

ONU - Organización de Naciones Unidas

PNUD - Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

PVR - Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo

SAT - Sistema de Alerta Temprana

SIG - Sistema de Información Geográfico

UNDRO - United Nations Disasters Office (Oficina de las Naciones Unidas para los Desastres)

UNISDR - Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres

RESUMEN

En los últimos años la gestión de riesgos ante la ocurrencia de desastres ha adquirido mayor relevancia en las agendas de los gobiernos y organizaciones internacionales. El problema se ha vuelto crítico debido a la exposición y vulnerabilidad de las poblaciones ante diferentes amenazas o peligros de origen natural, en especial en países como Cuba, con una intensa actividad ciclónica. Las infraestructuras de las ciudades cubanas, en ocasiones no son las óptimas, sobre todo las cubiertas ligeras que constituyen su principal punto vulnerable, lo que determina su baja resiliencia. Todas estas razones demandan la necesidad de conocer las principales concepciones, instrumentos, acciones y aspectos teórico metodológicos, alrededor de la gestión de riesgos ante fuertes vientos.

ABSTRACT

In recent years, risk management in the event of disasters has become more important on the agendas of governments and international organizations. The problem has become critical due to the exposure and vulnerability of the populations to different threats or dangers of natural origin, especially in countries like Cuba, with intense cyclonic activity. The infrastructures of Cuban cities are sometimes not optimal, especially the light roofs that constitute their main vulnerable point, which determines their low resilience. All these reasons demand the need to know the main conceptions, instruments, actions and methodological theoretical aspects, around the risk management of strong winds.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE SOBRE LA GESTIÓN DE RIESGOS ANTE FUERTES VIENTOS	5
Introducción al capítulo	5
1.1 Conceptos básicos sobre riesgo y desastres	5
1.2 La gestión de riesgos de desastres. Experiencias Internacionales	19
1.3 La gestión de riesgos de desastres en Cuba. Variables de su funcionamiento	22
1.3.1 Marco Legal en materia de Defensa Civil y riesgos de desastres en Cuba	24
1.3.2 Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático “Tarea Vida”	28
1.3.3 Sistemas de alerta temprana.	29
1.3.4 Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos (PVR) y Estudios de Riesgo de Desastres en las entidades cubanas	30
1.3.5 Los Centros de Gestión para la Reducción de Riesgos	32
1.4 Las cubiertas ligeras desde la gestión de riesgos ante fuertes vientos.	33
1.5 Matriz DAFO como herramienta para el diagnóstico	36
1.6 Conclusiones parciales	38
CAPÍTULO II: DIÁGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS ANTE FUERTES VIENTOS EN CUBIERTAS LIGERAS EN HOLGUÍN	39
Introducción al capítulo	39
2.1. Caracterización del Caso de Estudio. Municipio Holguín.	39
2.2. Acciones implementadas para el diagnóstico	42
2.3 Análisis de los resultados. Matriz DAFO	43
2.3.1 Debilidades	43
2.3.2 Amenazas	45
2.3.3 Fortalezas	46
2.3.4 Oportunidades	46
2.5 Conclusiones parciales	48
CONCLUSIONES GENERALES	49
RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

INTRODUCCIÓN

Diversas regiones del mundo son afectadas cada año por fenómenos naturales, que se generan como resultado de la dinámica del planeta y su atmósfera. En algunos casos, eventos de naturaleza regional, como en el caso de huracanes, afectan a países del Caribe, Centro y Norteamérica al mismo tiempo, devastando comunidades tanto urbanas como rurales. El aumento de las temperaturas producto al calentamiento global traen aparejado que la cantidad de huracanes que se forman en el área del Caribe continúe aumentando.

El archipiélago cubano, es un pequeño estado insular que se ubica en el trópico y es altamente vulnerable ante diferentes amenazas, siendo una de las principales las ocasionadas por los cambios climáticos que afectan las zonas costeras. A pesar de esto se identifica a los ciclones tropicales como los eventos que mayor peligro representan para Cuba, dados los dañinos elementos que tienen asociados, como marea de tormenta, intensas lluvias y fuertes vientos, destruyendo inmuebles, causando graves daños a la economía, la población y sus bienes (Celene, Galbán, Olaya, 2017).

Ahora bien, el riesgo de desastres no sólo depende de la posibilidad que se presenten eventos o fenómenos naturales intensos, sino también de las condiciones de vulnerabilidad que favorecen o facilitan que se desencadenen desastres cuando se presentan dichos fenómenos (BID. 2015). Es por ello que toma gran importancia en el contexto actual la gestión del riesgo, esta abarca formas de intervención muy variadas, que van desde la formulación e implementación de políticas y estrategias, hasta la implementación de acciones e instrumentos concretos de reducción y control (Narváez., Lavell. y Ortega. 2009)

En el caso específico de la Ingeniería Civil enfocada a la gestión de riesgo, existe una amplia variedad de estudios tales como: Vargas. J. E. (2002); Narváez. L., Lavell. A. y Ortega. G. P. (2009); Lengarán. Y. A (2015); Celene. M. B., Galbán, R.L. y Olaya, C.N. (2017); Reyes. R. A (2017) y Obdulio C. R. (2021) que demuestran la efectividad de estas herramientas para evaluar y proponer sistemas de gestión para la prevención de riesgo, sobre todo en el riesgo de desastres asociados a los Huracanes de alta

intensidad. La aplicación de Sistemas de Alerta temprana, Estrategias y Planes de Prevención, Políticas Establecidas por los Órganos de Normalización, etc., son instrumentos de suma importancia para tomar medidas oportunas para reducir los riesgos de desastres ante la manifestación de un evento amenazante como son los ciclones tropicales.

Mientras Canadá y Estados Unidos están a la vanguardia en cuanto a sistemas de alerta temprana y preparación ante desastres, otros países están dando grandes pasos en este sentido, no solo ante huracanes sino ante inundaciones, tsunamis, volcanes y otros tipos de amenazas, adaptándolos a sus necesidades y capacidades (Villagrán de León, J. C., et al. 2020). Por todo lo anterior, es interés del estado cubano implementar instrumentos de gestión de riesgo que minimicen los daños a ocasionar.

Durante el paso de los huracanes por Cuba en los últimos años, las cubiertas ligeras sufrieron serios daños, constituyendo esta estructura la más afectada en dichos fenómenos naturales, por lo es imprescindible buscar alternativas que garanticen una mayor seguridad ante cualquier evento natural, en particular ante los vientos extremos asociados a estos fenómenos meteorológicos.

Las cubiertas ligeras a pesar de ser una solución económica tanto para viviendas como obras industriales, son susceptibles debido a sus características físico-geométricas y vibracionales de entrar en resonancia aún con vientos de poca velocidad, lo que las convierten en blancos de huracanes y tormentas tropicales, específicamente en la isla de Cuba con una intensa actividad ciclónica (Reyes. R. A. 2017).

Según el Censo de Población y Vivienda realizado en Cuba en el año 2012, el 45,6% de las viviendas en el país presentan cubiertas ligeras, mientras tanto en la provincia de Holguín este indicador aumenta en un 51% (Lengarán. Y. A. 2015). Estas cifras evidencian que es considerable el número de inmuebles y, por tanto, seres humanos que hoy se encuentran en riesgo de sufrir las afectaciones propias de un evento de esta naturaleza.

Esto evidencia que es necesario realizar una gestión de riesgo enfocada a reducir la vulnerabilidad de estos elementos constructivos. Lograr, de una manera óptima, integrar los resultados de todas las investigaciones, soluciones y aportes técnicos que se han realizado, con los planes que existen hoy para el manejo de desastres en la provincia y por qué no, también en el país.

Por las razones antes mencionadas se identifica el siguiente **problema de la investigación**, ¿Cómo conocer el estado actual de la gestión de riesgos ante fuertes vientos en cubiertas ligeras?

Como **objeto de estudio** la gestión de riesgos, y como **campo de acción** la gestión de riesgo en las cubiertas ligeras en viviendas ante fuertes vientos.

De esta forma se define como **objetivo general** Realizar un diagnóstico del estado actual de la gestión de riesgos ante fuertes vientos en cubiertas ligeras, que permita contribuir a una mejor toma de decisiones para minimizar su vulnerabilidad

Para constatar la validez de la hipótesis, dar cumplimiento al objetivo general y resolver el problema de la investigación se declaran los **objetivos específicos** siguientes:

- Establecer los fundamentos teóricos metodológicos sobre la gestión de riesgos ante fuertes vientos.
- Caracterizar los mecanismos que intervienen en la gestión de riesgos ante fuertes vientos en cubiertas ligeras
- Realizar un diagnóstico del estado actual de la gestión de riesgos ante fuertes vientos en cubiertas ligeras en Holguín.

Para orientar la lógica de la investigación científica se asumió como **hipótesis** de la investigación la siguiente: Si se realiza un diagnóstico de la gestión de riesgos ante fuertes vientos en cubiertas ligeras, a través de una Matriz DAFO, se podrá contribuir a una mejor toma de decisiones para minimizar su vulnerabilidad y a su vez disminuir los riesgos a que están sometidas.

Métodos fundamentales utilizados en la investigación:

Teóricos

- **Histórico - lógico:** este método fue considerado para determinar los fundamentos teóricos metodológicos sobre el diagnóstico de los riesgos de viviendas con cubiertas ligeras ante fuertes vientos.
- **Análisis - síntesis:** se utilizó a todo lo largo del proceso investigativo, permitiendo cumplimentar las tareas sugeridas por la lógica de la investigación.
- **Inducción - deducción:** resultó de utilidad para, a partir del estudio de diferentes casos particulares, llegar a establecer aspectos que son generales, que constituyen puntos de partida para inferir o confirmar formulaciones teóricas. Se aplicará para la evaluación de los diferentes criterios que pueden llegar a definir en nivel de exactitud o precisión que se requiere para lograr un correcto diagnóstico.
- **Sistémico - Estructural:** Permitió analizar el objeto como un sistema y comprender la estructura que lo conforma.

Empíricos

- **Análisis documental:** resultó de ayuda en la recopilación de información de artículos, proyectos, estudios de riesgo y vulnerabilidad realizados hasta la actualidad.
- **Entrevista:** Desarrollada para obtener criterios en la elaboración del diagnóstico, se entrevistó tanto población afectada como especialistas en la materia e investigadores de acuerdo a su experiencia en el tema.
- **Observación Científica:** Para observar el fenómeno de estudio y sus variables.

Se plantea como **aportes** prácticos el diagnóstico del estado actual de la gestión de riesgos ante fuertes vientos y la **novedad** radica en que este diagnóstico está enfocado en las cubiertas ligeras fundamentalmente.

Estructura de la investigación

La investigación está concebida en introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE SOBRE LA GESTIÓN DE RIESGOS ANTE FUERTES VIENTOS.

Introducción al capítulo

El presente capítulo aborda los fundamentos teóricos y metodológicos referentes a la gestión de riesgo ante fuertes vientos. Se describen sus principales conceptos y componentes. Se realiza un estudio de los principales instrumentos existentes para la gestión de riesgo a nivel nacional e internacional.

1.1 Conceptos básicos sobre riesgo y desastres

En su publicación Vargas, J. E. (2002) considera a América Latina y el Caribe una de las regiones del mundo más afectada por los desastres naturales, donde hasta hace muy poco en su análisis se ponía mayor énfasis en los agentes causantes o amenazas (entiéndase fenómenos físicos como procesos geodinámicos o hidrometeorológicos) que en las circunstancias de las poblaciones expuestas, pero en los últimos años la preocupación se ha ido desplazando hacia las comunidades que sufren los daños, por lo que a partir de esta perspectiva emergió la vulnerabilidad como principal determinante de los (posibles) daños.

Añade Vargas, J. E. (2002) que las amenazas no afectan a todos por igual, pues el 90% de las víctimas viven en países en desarrollo, en condiciones de pobreza, en áreas y viviendas de alto riesgo, propensas a ser afectadas, donde sus riesgos son mayores en tanto haya prácticas ambientales, tecnológicas y urbanísticas que exacerban el problema. Por último reflexiona que la prevención ante los desastres se fundamenta en las políticas públicas, que deben ser compartidas por toda la sociedad, en la cual se encuentran las distintas alternativas e instrumentos, donde ocupa un lugar principal los planes de ordenamiento territorial por su enfoque preventivo y su implementación requiere la adecuación de los marcos constitucionales en la región.

La autora se identifica con el escrito del autor y propone para una mejor comprensión del tema el analizar una serie de términos y definiciones:

- ❖ ¿Qué es el riesgo?

El riesgo, daño, destrucción o pérdida esperada, se obtiene de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales peligros; matemáticamente es expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio y período de tiempo (Spence, 1990). El riesgo se ubica en el futuro, pero no siempre se llega a reconocer que su génesis está en el pasado y el presente, de esto se deduce la necesidad y posibilidad de utilizar la interpretación de los resultados en función de reducir las causas que generan un desastre. Para evaluar el riesgo deben seguirse tres pasos:

- La evaluación de la amenaza o peligro.
- El análisis de la vulnerabilidad.
- La estimación del riesgo como resultado de relacionar los dos parámetros anteriores

Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo. La reducción de los riesgos depende entonces de la velocidad, magnitud y extensión del peligro o amenaza; la posibilidad de predicción, prevención y el tiempo de aviso; la posibilidad de actuar sobre el proceso y controlarlo; así como, la posibilidad de reducir la vulnerabilidad (Celene et. al 2017). El riesgo representa una inseguridad que en gran parte se construye por la propia sociedad; se distingue por el sello que le imprime la forma específica en que la naturaleza es socializada y la capacidad transformadora del individuo sobre lo natural. Por tanto, no es exclusivo de la sociedad moderna, pero sí es característico de ella.

El concepto según Cardona (2003) y con el que la autora se identifica plenamente es el riesgo colectivo o riesgo público. Es el riesgo que significa peligro en algún grado para todos los miembros de una comunidad propensa. Una vez el riesgo es reconocido por la comunidad implica que se debe de hacer algo para reducirlo, lo que debe comprometer a instituciones no solo del sector público, sino también del sector privado y a la comunidad misma. Pero el riesgo colectivo, o riesgo “compartido” como le denomina Luise K. Comfort (1999), involucra una serie de problemas que son interdependientes, dinámicos e inciertos, que requieren una acción colectiva para poder resolverlos.

Por otra parte se considera el riesgo (Bass, S., Ramasamy, S., Dey de Pryck, J. y Battista, F. 2009) como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Tales como muertes, lesiones, pérdidas de propiedad, medios de vida, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental, como resultado de interacciones entre las amenazas naturales o antropogénicas y las condiciones de vulnerabilidad.

Al mismo tiempo el riesgo muchas veces se puede estimar debido a la existencia de elementos y datos físicos que así lo permiten. En estas condiciones se puede decir que existe una vulnerabilidad y un riesgo específico. Otras veces estas valoraciones solo se pueden estimar cualitativamente, lo que igualmente permite tomar decisiones futuras para reducir las condiciones que lo generan (Celene et. al 2017).

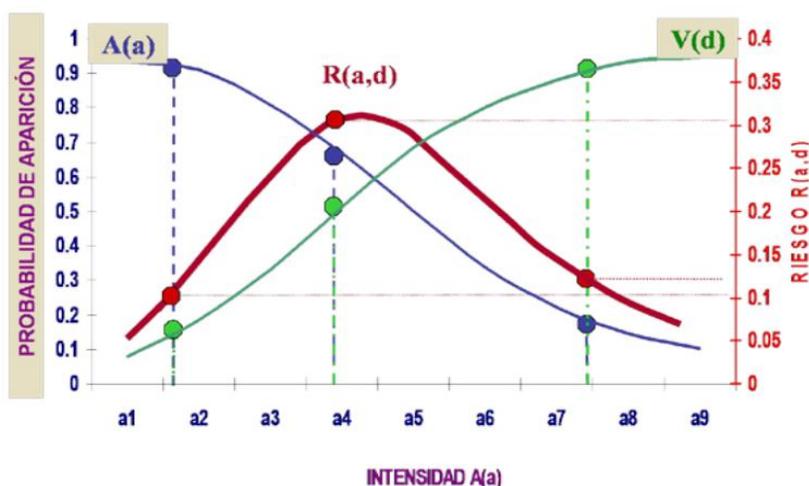


Figura. 1. Gráfico que muestra la probabilidad de aparición del riesgo (R) en función de la amenaza (A) y la vulnerabilidad (V) según el valor de la intensidad del daño.

Fuente: Mora, (2008) en Celene et. al. (2017).

La mayoría de las veces, los riesgos son inducidos y potenciados por errores humanos de cálculo y falta de prevención en obras de ingeniería o en la planificación física de ciudades y poblados, así como por la ubicación de infraestructuras y la realización de actividades sociales y económicas en zonas de elevado peligro. Son además provocados por el aumento de población, agricultura intensiva en regiones inadecuadas, ausencia de evaluación de diferentes tipos de efectos a largo plazo, entre otros aspectos (Celene et. al 2017).

Los tipos de riesgos pueden relacionarse entre sí, lo cual puede complicar la situación e incrementar la vulnerabilidad en cuestión. Por cuanto no se debe concebir el análisis independiente sin que finalmente se realice una evaluación de los riesgos como un sistema, o sea, complementando esta evaluación con estudios multidisciplinarios, dentro de los que se incluyen: los geofísicos, geodinámicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, históricos, sociales, económicos, estructurales, entre otros. Esta tendencia va dirigida a incrementar y agrupar los elementos necesarios para una correcta toma de decisión en función de la disminución de los riesgos ante posibles desastres (Celene et. al 2017).

Al igual que el peligro o amenaza, el riesgo puede plasmarse en mapas, representando un “escenario”, es decir, la distribución espacial de los efectos potenciales que puede causar un evento de una intensidad definida sobre un área geográfica, de acuerdo con el grado de vulnerabilidad de los elementos que componen el medio expuesto. Estos mapas son de fundamental importancia para la identificación y valoración del peligro y las vulnerabilidades presentes, las áreas en riesgo, así como para la elaboración de los planes de desarrollo que organismos operativos realizan en función de la reducción de desastres (Celene et. al 2017).

Mientras la Norma Cubana ISO 31000 (2018) expone como primera instancia de riesgo “efecto de la incertidumbre sobre los objetivos” posteriormente añade otras tres entradas como:

1. Es una desviación respecto a lo previsto. Puede ser positivo, negativo o ambos, y puede abordar, crear o resultar en oportunidades y amenazas.
2. Los objetivos pueden tener diferentes aspectos y categorías, y se pueden aplicar a diferentes niveles.
3. Con frecuencia, el riesgo se expresa en términos de fuentes de riesgo, eventos potenciales, sus consecuencias y sus probabilidades.

En contraposición a todo lo anterior expone Cardona (2003) que desafortunadamente no es extraño que comunidades expuestas a la acción de sucesos peligrosos bien reconocidos no enfrenten el problema por restricciones de recursos o porque su percepción del peligro no estimula su interés para asumir este problema colectivo.

Algunos miembros de la comunidad en ocasiones son conscientes del peligro y llevan a cabo acciones individuales para reducirlos, sin embargo la comunidad en general, como un todo, permanece vulnerable. El nivel de riesgo de una sociedad está relacionada con sus niveles de desarrollo y su capacidad de modificar los factores de riesgo que potencialmente la afectan. En este sentido los desastres son riesgos mal manejados. El riesgo se construye socialmente, aun cuando el suceso físico con el cual se asocia sea natural.

En concordancia a lo anterior, Narváez et. al. (2009) considera que; al ser el riesgo una construcción social, la sociedad, de igual manera que ha contribuido a la construcción de riesgo, está en posición de intervenir estas condiciones, explica además que las posibles formas de intervención se basan en dos conceptos, el primero; en la medida que el riesgo ya existe, como condición latente, anunciado y anticipando un futuro desastre, la intervención sería de tipo correctivo o mitigadora (o sea, reduciendo el riesgo ya existente), lo que se ha dado en llamar “gestión correctiva del riesgo”, incluyendo los preparativos para desastre, el segundo, se basa en la medida que el riesgo no ha sido plasmado, desarrollado, asentado en el territorio aún, se esta en posición de anticiparlo y tomar acciones que busquen que garantizar que (nuestros) nuevos procesos de desarrollo, proyectos, acciones, no construyan nuevos factores de riesgo, en este caso se está frente a lo que se ha dado en llamar “gestión prospectiva del riesgo”.

❖ ¿Qué son los desastres?

Un desastre se puede definir como un evento o suceso que ocurre, en muchos casos, en forma repentina e inesperada, causando sobre los elementos expuestos alteraciones intensas, representadas en la pérdida de vida y en la salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el medio ambiente. Esta situación significa la desorganización de los patrones normales de vida, genera adversidad, desamparo y sufrimiento en las personas, efectos sobre la estructura socioeconómica de una región o un país y/o la modificación del medio ambiente; lo cual determina la necesidad de asistencia y de intervención inmediata (Cardona, 2003).

En ese orden los desastres según, Bass, S., Ramasamy, S., Dey de Pryck, J. y Battista, F (2009) es el resultado de una combinación de condiciones de riesgo, vulnerabilidad social, y las limitadas capacidades de los hogares o comunidades para reducir los potenciales impactos negativos de la amenaza. La existencia o la ausencia de sistemas institucionales y socioeconómicos adecuados para mitigar o responder rápidamente frente a los peligros determinan la susceptibilidad o resiliencia de una sociedad o una comunidad frente a los impactos de las amenazas. En otras palabras, las capacidades de afrontamiento aseguradas por estos sistemas se traducen directamente en resiliencia fortalecida.



Figura. 2. Desastres de origen natural. Fuente: Ruiz (2022).

En igual forma plantea Bass, S., et al (2009) que un desastre es el resultado de una combinación de condiciones de riesgo, vulnerabilidad social, y las limitadas capacidades de los hogares o comunidades para reducir los potenciales impactos negativos de la amenaza. El reconocimiento de la vulnerabilidad como un elemento clave en el contexto del riesgo también se ha visto acompañado por el creciente interés por entender y fortalecer las capacidades positivas de las personas para afrontar el

impacto de los riesgos. La existencia o la ausencia de sistemas institucionales y socioeconómicos adecuados para mitigar o responder rápidamente frente a los peligros determinan la susceptibilidad o resiliencia de una sociedad o una comunidad frente a los impactos de las amenazas. En otras palabras, las capacidades de afrontamiento aseguradas por estos sistemas se traducen directamente en resiliencia fortalecida.

Considerando lo expuesto anteriormente, para que se produzca un desastre deben ocurrir tres condiciones básicas fundamentales (Celene et. al 2017). Estas son:

- Cuando se produce un fenómeno natural o inducido extremo;
- En un lugar muy habitado
- El fenómeno coge por sorpresa a los ciudadanos y sus efectos son inesperados o demasiado grandes.

En conclusión los desastres ocurren no debidos a un solo factor o variable sino a la concurrencia de varios de los mencionados, pero además pueden combinarse con otros muchos factores o variables, como pudieran ser; la vulnerabilidad a que están expuestas las ciudades, la poca preparación de la población o el carácter sorpresivo de los eventos que la condicionan.

Por esta razón muchos investigadores cuestionan el uso del término “Desastres naturales”, pues refieren que aunque el fenómeno sea de origen natural, lo que condiciona la ocurrencia o no del desastre, son condiciones generalmente influenciadas por la labor del hombre.

Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas, en el foro de Ginebra celebrado en julio de 1999 como colofón a la Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales afirmó: “Las catástrofes naturales son a menudo provocadas por el ser humano, y casi siempre agravadas por su acción o inacción. La naturaleza posee la fuerza y cuando se rebela no hay nada que hacer. Los fenómenos naturales no se pueden impedir, pero sus desastrosas consecuencias se pueden mitigar extraordinariamente si existe voluntad política. Los desastres no constituyen elementos aislados e independientes, sino una cadena de acontecimiento; por ejemplo: las intensas lluvias producidas por un huracán, puede provocar la inundación de un área urbana, lo que a su vez generaría la contaminación del agua potable que podría a

su vez, desencadenar una epidemia en ese lugar y así sucesivamente” (Álvarez, Cepero, Pacheco, 2001).

También se considera como el conjunto de afectaciones y pérdidas ocasionadas por la ocurrencia de un fenómeno natural, en este caso de fenómenos meteorológicos específicamente (huracanes, perturbaciones ciclónicas, intensas lluvias, penetraciones del mar, tornados, terremotos, etc.). La posibilidad de que estos fenómenos provoquen o no un desastre natural, está dado por el desarrollo tecnológico de las zonas que estos atraviesen en su trayectoria (ONE Oficina Nacional de Estadísticas 2009).

❖ Las amenazas (agentes causantes o peligros)

En el año 1978, UNDRO (Oficina de las Naciones Unidas para los Desastres) y UNESCO promovieron reuniones de expertos con el fin de proponer la unificación de definiciones en los términos de peligro, vulnerabilidad y riesgo; de este modo se dio a conocer la definición colegiada sobre el término peligro, amenaza o peligrosidad: como la probabilidad de ocurrencia de un proceso potencialmente desastroso en un sitio dado durante cierto periodo de tiempo, (UNDRO, 1979). Los eventos que constituyen amenazas pueden ser de origen natural o inducidos.

Numerosos autores Cardona (2003); Lavell(2009) y Defensa Civil(2012) coinciden en definir al peligro o amenaza como la probabilidad de ocurrencia de un proceso o fenómeno de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, generando efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente. Matemáticamente es expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad o severidad en un cierto sitio y en un período de tiempo dado.

En la Directiva 1 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional de Cuba para la reducción de desastres, (Directiva 1, (2005); Directiva 1 modificada, (2010); AMA, (2014)), se emplea el término de peligro como sinónimo de amenaza. Lo cierto es que la amenaza o peligro representa la potencialidad de ocurrencia de un suceso de origen natural o provocado por la actividad humana, que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinada.

Plantea Elene, B. M (2014), que el término de amenaza es comúnmente empleado como sinónimo de peligro en muchas naciones latinoamericanas. La revisión de la bibliografía internacional también evidencia similitud en sus conceptos, sin embargo, algunos autores mencionan que el peligro es “todo tipo de evento de origen natural o antrópico que acontece en cualquier parte del territorio, que se convierte en amenaza cuando incide sobre uno o varios elementos vulnerables (hombre, bienes económicos o sociales, estructuras, entre otros) y que se transforma en riesgo cuando estos factores se combinan en un tiempo y lugar determinado excediéndose en valores específicos de daños sociales, ambientales y económicos”..

En la presente investigación solamente se tendrán en cuenta las de origen natural. Las cuales están asociadas con la posible ocurrencia de fenómenos de la naturaleza como expresión de su dinámica o funcionamiento. En muchos casos no pueden ser neutralizadas debido a su mecanismo de origen difícilmente puede ser intervenido, aun cuando puede existir algún tipo de control.

Significar por último que las amenazas naturales no afectan a todos por igual. Sus consecuencias desastrosas son proporcionales a la vulnerabilidad de las comunidades y los territorios. Por eso, el 90% de las víctimas de los desastres vive en países en desarrollo, en condiciones de pobreza que les empujan a vivir en áreas y viviendas de alto riesgo... Sus riesgos son mayores en tanto haya prácticas ambientales, tecnológicas y urbanísticas que exacerban el problema. Así que el incremento de los desastres en el mundo y en América Latina no es un hecho fortuito. El crecimiento de la población y de la desigualdad humana ha aumentado la intensidad de algunas amenazas naturales y han incrementado sensiblemente la vulnerabilidad de la sociedad y el ambiente. Cada vez es más evidente que la mayor frecuencia e intensidad de los desastres amenaza con destruir la riqueza humana acumulada y la vida misma (Vargas, J.E.2002).

❖ Vulnerabilidad

Se entiende por vulnerabilidad como el factor interno de riesgo de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado. Los aspectos físicos la conforman. La vulnerabilidad puede también definirse como un

estado de elevada exposición a determinados riesgos e incertidumbres, combinado con una capacidad disminuida para protegerse o defenderse de ellos y hacer frente a sus consecuencias negativas. La vulnerabilidad es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la ocurrencia de un suceso desastroso, expresada en una escala desde 0 o sin daño a 1 o pérdida total (UNDRO, 1979).

Autores como Ayala (2002), Cardona (2003) y Lavell (2009), plantean que la vulnerabilidad está representada por la predisposición intrínseca de elementos a sufrir daños debido a posibles acciones externas. Tiene causantes relacionadas con el comportamiento humano, tanto individual como social y crece exponencialmente con el crecimiento de la población y los grandes conglomerados urbanos e industriales. La vulnerabilidad es un proceso dinámico y sus manifestaciones varían de una comunidad a otra, o de un año a otro. Sin embargo, la mayor vulnerabilidad está en la falta de recursos y el desconocimiento de los riesgos a que una ciudad está sometida, tanto a nivel de las poblaciones, las empresas, como de los tomadores de decisiones. Por esto es importante estudiar y conocer las fuentes de la vulnerabilidad para actuar sistemáticamente sobre ellas y reducir sus efectos negativos.

Lavell (2009) enfatiza en que la vulnerabilidad no es una propiedad absoluta sino relativa a un sistema en un contexto dado y a una clase determinada de cambios o peligros. En otras palabras, un sistema se muestra vulnerable frente a ciertas perturbaciones, pero robusto frente a otras. Sin embargo, algunos sistemas son tan frágiles que exhiben vulnerabilidad frente a muchos tipos de perturbaciones y en ese sentido se les podría atribuir una “vulnerabilidad genérica”.

La vulnerabilidad, puede clasificarse como de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, como por ejemplo, la cuantificación del comportamiento esperado de obras existentes o la interrupción de los servicios. La vulnerabilidad de carácter social, a diferencia de la primera, prácticamente sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspectos educativos, culturales, sociales, de salud, etc. (Cardona, 2003).

La información necesaria para el análisis de las vulnerabilidades, en ocasiones no existe en los registros tradicionales, por lo que hay que construir y precisar informaciones sobre variables e indicadores que no se encuentran en las bases estadísticas de los países. En este caso tocaría modelar los nuevos horizontes de afectación ante el cambio climático en varios periodos como pueden ser para un futuro cercano (2015-2039); un futuro medio (2045-2069) y un futuro lejano (2075-2099) (Celene et. al 2017).

En Cuba, el término de vulnerabilidad se refiere a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los elementos bióticos o abióticos expuestos al impacto de una amenaza o peligro de determinada severidad. Se relaciona directamente con las cualidades y propiedades del, o de los elementos en cuestión, en relación con la amenaza o las amenazas que podrían incidir sobre ella, (AMA, 2014). Los estudios de vulnerabilidad permiten determinar el nivel de exposición y predisposición o susceptibilidad a la pérdida de un elemento o grupos de elementos, ya sean personas, lugares, bienes materiales o actividades socioeconómicas de cualquier tipo, ante un peligro específico de parámetros definidos. El estudio de vulnerabilidad, según Batista (2006), es el punto de partida para el conocimiento del riesgo e incluye análisis de las vulnerabilidades estructural, no estructural, funcional y social.

Analizados hasta el momento los conceptos de riesgo, amenaza y vulnerabilidad, podemos visualizar esta relación en la siguiente Figura 1.3. En ella se aprecia, cómo disminuye el riesgo a medida que disminuye la vulnerabilidad, aun manteniéndose la amenaza constante.

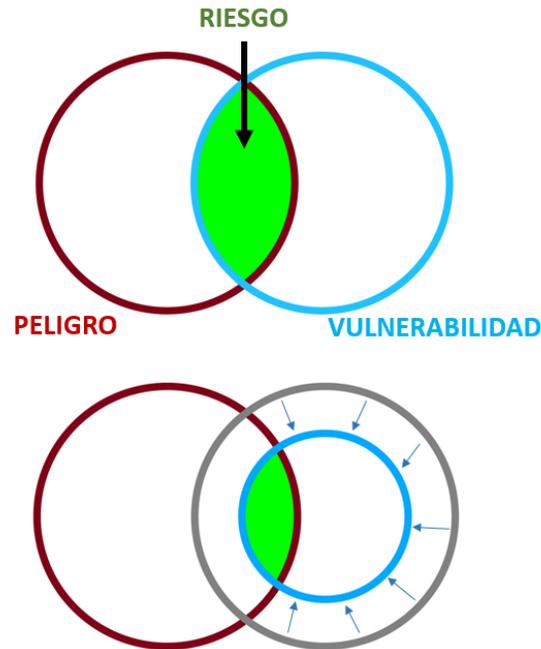


Figura 1.3. Relación entre Riesgo, Amenaza y Vulnerabilidad. Fuente: Elaboración propia

La resiliencia urbana

La experiencia en el estudio de los desastres introduce en los últimos años al término resiliencia. El mismo constituye un elemento clave evaluado por distintos autores. La resiliencia es entendida como la capacidad de resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos que de manera oportuna y eficiente tienen una o varias personas o un conjunto de organismos.

Teniendo en cuenta que los desastres afectan generalmente a las zonas urbanas, en los últimos años se estudia su resiliencia, determinando que, la Resiliencia Urbana es aquella capacidad que tienen los ecosistemas urbanos —o mejor aún, sus gestores— de anticipar eventos que afectarán la dinámica urbana; y de cómo las implicaciones que ciertos factores económicos, sociales o culturales de dicha dinámica transferirán a la ciudad elementos que le permitirán responder a las adversidades que se puedan presentar en el proceso de la gestión urbana (Ultramari & Denis, 2007).

Según Mallqui Shicsche (2013) "... la resiliencia está llamada a constituir en los próximos años de estrecheces un elemento importante de gestión de la ciudad y sus servicios, complementando el concepto de sostenibilidad y sustentabilidad". La resiliencia urbana no es una nueva técnica de gestión de emergencias, es una "invitación" a tener una nueva mirada sobre el desarrollo de la ciudad. En un futuro el concepto de resiliencia, sustituirá progresivamente al concepto de sostenibilidad. Actualmente existen muchos proyectos internacionales enfocados a evaluar la resiliencia urbana. Algunos de ellos persiguen transmitir experiencias y actualizar y divulgar indicadores y metodologías para la planificación y la gestión urbana. El perfeccionamiento de la información catastral urbana básica para las principales ciudades vulnerables es un importante punto de análisis (Celene et. al 2017).

Algunos resultados buscan fortalecer la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y hombres y su incidencia en la resiliencia urbana. El fortalecimiento de instrumentos vinculantes en el proceso de Gestión para la reducción de riesgos de desastres y los estudios de peligros, vulnerabilidades y riesgos, así como el diseño de nuevas metodologías para evaluar el estado de las viviendas, son elementos claves. La resiliencia urbana tiene un componente importante en la potenciación de las economías locales, especialmente en la producción local de materiales de construcción así como en la sistematización de procedimientos replicables en otras localidades de la ciudad (Celene et. al 2017).

Por la necesidad de protección de los valores universales excepcionales, las zonas de amortiguamiento -buffer zone o zone tampon- están cobrando cada vez más importancia dentro del ámbito del patrimonio mundial para lograr una ciudad resiliente. Esto ha posibilitado la mitigación de afectaciones por desastres, combatir los problemas que se originan fuera de los límites de estos valores universales excepcionales en pos de realzar la integridad y establecer o facilitar las relaciones entre el área protegida y la más amplia zona urbana que la rodea (Suarez y Olivera, 2015).

La resiliencia urbana tiene un enfoque internacional. Es un término novedoso que se compara frecuentemente con la resistencia de la ciudad. Algunos han establecido que

es inversamente proporcional con la vulnerabilidad. La ciudad resiliente es aquella que presenta las siguientes categorías:

1. Reduce pérdidas humanas y materiales.
2. Donde existe voluntad política para enfrentar la reducción de riesgos.
3. Cuando las circunstancias y los recursos disponibles logran eficacia en la Reducción de Riesgos de Desastres (RRD).
4. Aquella que no trabaja sólo en situación de emergencias, y consideran a la RRD cómo un proceso continuo.

La Figura 1.14 muestra la relación entre las etapas e instrumentos de gestión de riesgo para la resiliencia urbana.

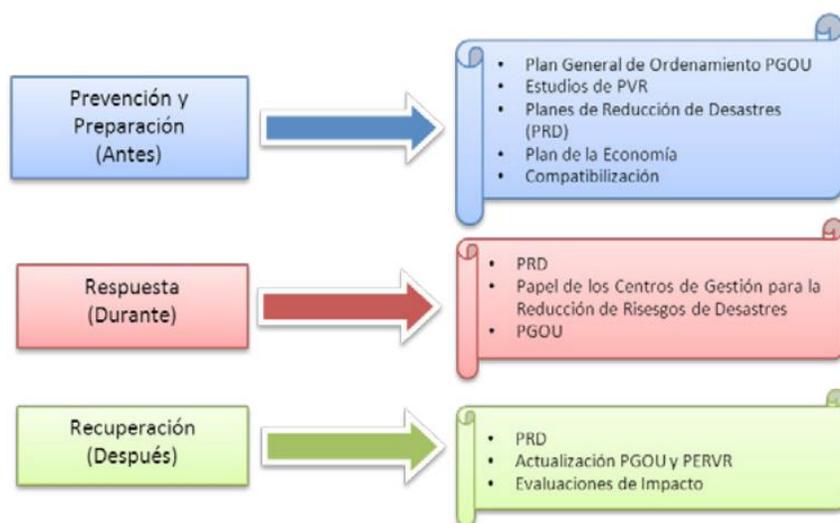


Figura 1.4 Relación entre etapas e Instrumentos de gestión de riesgo para la resiliencia urbana. Fuente: Milanés (2017)

Para elevar la resiliencia urbana cada programa debe ser establecido con una participación multisectorial en su formulación, donde intervengan instituciones tales como las Direcciones de la Vivienda, Recursos Hidráulicos, el Ministerio de la Construcción, las direcciones provinciales y municipales de planificación física, las universidades, las oficinas de conservación y restauración del patrimonio, entre otras instituciones claves (Milanés, 2017).

1.2 La gestión de riesgos de desastres. Experiencias Internacionales.

El concepto de gestión de riesgos se desarrolla en la década 1990-2000, declarada por las Naciones Unidas como Decenio Internacional para la Reducción de Desastres naturales (DIRDN) en 1989. Va aparejado al incremento de la necesidad de otorgar mayor prioridad a la atención en la prevención, fase en la que más se puede reducir el riesgo. Ejemplo de ello lo constituyen la Estrategia de Yokohama para un Mundo más Seguro, sus Directrices y Plan de Acción, adoptada en 1994 conjuntamente con la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres de 1999 (UNISDR).

Ya en la primera década del siglo XXI, la práctica de la gestión de riesgos se caracteriza por su vinculación con la planificación del desarrollo humano en lo económico, ambiental y territorial, sostenibles (Narváez, Lavell y Ortega. 2009). Por esa razón se interconecta con la Agenda 2030 (CEPAL, 2016) el Acuerdo de París (Gómez, González y Pintó 2016) y la Nueva Agenda Urbana (Hábitat III. 2017) conformando la plataforma de una gestión de riesgo con enfoque de sostenibilidad.

La visión moderna de la gestión de riesgos según Cardona (2003) involucra cuatro políticas públicas distintas: la identificación del riesgo (percepción y estimación objetiva individual y colectiva), la reducción del riesgo (prevención-mitigación), el manejo de desastre (respuesta y reconstrucción) y la transferencia del riesgo (protección financiera)

El Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015 tuvo como objetivo el aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres, mientras que el marco Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, sucesor del Hyogo, puso énfasis en la gestión del riesgo de desastres en lugar de en la gestión de desastres: reducir el riesgo existente, evitar nuevos y aumentar la resiliencia; los estados como principales responsables con participación de sus instituciones y toda la sociedad; deben poner su atención en todas las amenazas naturales y antrópicas; así como en los riesgos ambientales, tecnológicos y biológicos promoviendo la resiliencia sanitaria (UNISDR).

Es preciso reafirmar que el Marco de Sendai expreso la necesidad de comprender mejor el riesgo de desastres en todas sus dimensiones, características de las amenazas, exposición y vulnerabilidad; el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo y las plataformas nacionales; rendiciones de cuentas y “reconstruir mejor”; movilizar inversiones que consideren los riesgos; resiliencia de la infraestructura sanitaria, del patrimonio cultural y de los lugares de trabajo; fortalecimiento de la cooperación internacional, alianzas mundiales, préstamos y el apoyo financiero de instituciones internacionales(UNISDR).

Para finalizar el enfoque integral de la gestión del riesgo pone énfasis en las medidas ex-ante y ex-post y depende esencialmente de factores como; la identificación y análisis del riesgo; la aplicación de medidas de prevención y mitigación; la protección financiera mediante la transferencia o retención del riesgo; y de los preparativos y acciones para las fases posteriores de atención, rehabilitación y reconstrucción.

Cuando se analiza las experiencias internacionales, se hace énfasis en los países de Latinoamérica, pues son los que comparten características climatológicas más similares a Cuba, por lo que su modelo de gestión de riesgo ante desastres puede aportar elementos de análisis en la presente investigación. Colombia por ejemplo define los pasos dentro de su modelo de gestión, tal y como se aprecia en la Figura 1.5

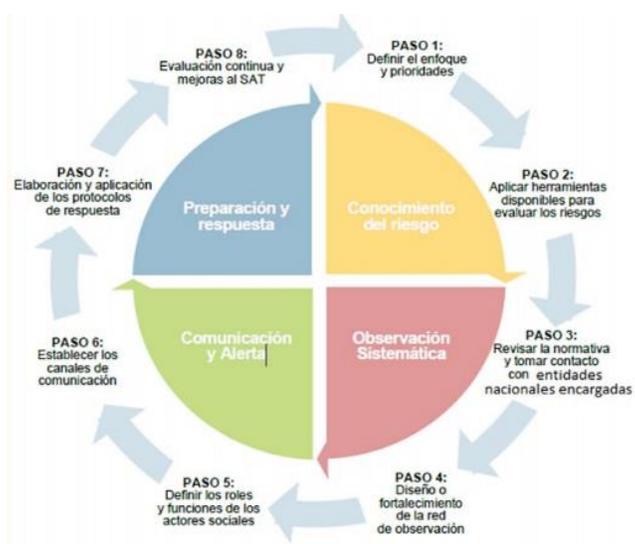


Figura 1.5. Modelo y Procedimiento de gestión de riesgos ante desastres en Colombia.
Fuente: Cardona (2003)

En Perú se desarrolla también una amplia labor en cuanto al manejo de gestión de riesgos. Un aspecto de relevancia es la identificación y delimitación en su modelo, de los tipos de Gestión, Preventiva, Reactiva y Correctiva, que se consideran de suma importancia en esta temática, como se ve en la Figura 1.6.



Figura 1.6. Modelo de Gestión de Riesgos de Perú. Fuente: Aguirre (2022)

Ecuador muestra un mapa de proceso referente a cómo manejar el riesgo en sus diferentes momentos, que se enlaza a su vez con las etapas del ciclo de gestión como se muestra en la Figura 1.7.



Figura 1.7. Mapa de Proceso para la gestión de riesgo en Ecuador. Fuente: Milanés (2017)

Por ultimo Brasil, utiliza una herramienta de Matriz DAFO para evaluar su proceso de gestión en la zona costera del litoral del río Paraná, Figura 1.8.

Factores Internos (Litoral de Paraná)	Factores Externos (Nacional o Internacional)
Fuerzas <ul style="list-style-type: none"> • Algunos lugares bien conservados desde el punto de vista ambiental (base para la aplicación de GbE) • Gran número de instituciones implicadas • Instituciones de diferentes sectores, segmentos o funciones (universidades, órganos del gobierno, empresas, etc.). 	Amenazas <ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad política del Gobierno Federal • En el cambio de política, o el Gobierno, las nuevas políticas son impuestas y las antiguas olvidadas • Se requiere de los municipios una organización que a veces éstos no poseen.
Debilidades <ul style="list-style-type: none"> • Poca autonomía de las alcaldías para crear Políticas Públicas independiente del estado o del gobierno federal • Recursos limitados de las secretarías • Instituciones con diferentes posicionamientos • Conflicto (en Paranaguá): mayor PIB y menor IDH. 	Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de inversión internacional • Surgimiento futuro de nuevas políticas y planes integrados.

Figura 1.8. Matriz DAFO para evaluación de riesgos en Brasil. Fuente: Narváez (2009)

1.3 La gestión de riesgos de desastres en Cuba. Variables de su funcionamiento

Cuba tiene una capacidad organizada y estructurada para evitar las catástrofes que acompañan a tales fenómenos pues dispone de un sistema preventivo y de respuesta inmediata, que se organiza bajo del sistema de la Defensa Civil (DC). Está representado a través de diferentes instituciones a nivel nacional, provincial y municipal y puede rápidamente concentrar contingentes de apoyo desde todo el territorio nacional. Por ejemplo, después del desastroso huracán Sandy en 2012, todas las líneas de electricidad interrumpidas ya estaban arregladas una semana después del evento, y medio año después el daño ocurrido no era visiblemente evidente en los municipios que habían sido más afectados (ONU-Hábitat. 2014).



Figura. 1.9. Signos distintivos: Servicios de Protección Civil internacional y de la Defensa Civil de Cuba respectivamente. Fuente:

La Defensa Civil (DC) tiene una vasta experiencia avalada internacionalmente. Tiene como objetivo la prevención y recuperación -ante diferentes tipos de peligros vinculados con los habitantes- de las viviendas, el hábitat, los componentes económicos, ambientales y sociales de cada territorio. Fue reconocida 'buena práctica' por ONU-Hábitat en 1996. La misma se moviliza ante un peligro dado, se activa a partir de un Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, que dirige el Sistema de Prevención ante las Catástrofes y está encargado de controlar, dirigir, capacitar y apoyar a los mandos del nivel provincial y municipal hasta el nivel de Consejos de Defensa. Cada sector lo conforman representantes de la totalidad de los organismos e instituciones estatales, económicas y sociales en los territorios (gobiernos, escuelas, viviendas, hospitales, centros de producción y almacenaje, empresas agropecuarias, pesqueras, portuaria, los bomberos, las Fuerzas Armadas, el Ministerio del Interior, entre otros) y se involucra a todo el pueblo ya preparado para asumir diversas funciones y responsabilidades en cada fase (informativa, alerta, alarma y recuperativa) (ONU-Hábitat. 2014).

La gestión de riesgo y el proceso de preparación y planificación de acciones mitigadoras y adaptativas al cambio climático y sus efectos derivados, incluyen también la identificación de áreas de vulnerabilidad y peligro y organizar la protección (ante los desastres ya sean de origen; natural, tecnológico o sanitario);

El fomento de la cooperación, la solidaridad y la cohesión en la población; el papel de los medios de comunicación; el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia y alerta temprana; el desarrollo de un sistema hidráulico de represas a lo largo de todo el país; la reducción de la vulnerabilidad social con eliminación del analfabetismo, fortalecimiento del sistema de educación, creación de un sistema de atención primaria de salud basada en la prevención, construcción de viales y electrificación a más del 95% del territorio nacional, son otros de los aspectos que le caracterizan (Obdulio, C. R. 2021).

Al mismo tiempo se crea el grupo Nacional de evaluación de Riesgos, el cual se encarga de realizar; Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos de desastres (PVR), Escenarios de Peligro y vulnerabilidad de la zona costera cubana, asociados al ascenso del nivel medio del mar para los años 2050 y 2100 (Macroproyecto) y el Centro de Creación de Capacidades para la Reducción de Riesgos de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático (CRDAC) inaugurado el 26 de junio del 2013

Cuba además se inserta en mecanismos internacionales como; Asociación Iberoamericana de Organismos Gubernamentales de Defensa y Protección Civil, Comité Especial de Desastres de la Asociación de Estados del Caribe y Organización Internacional de Protección Civil. Conjuntamente con Agencias, Fondos y Programas de ONU, ONG Internacionales y sociedad de la Cruz Roja.



Figura. 1.10 Cuba se inserta en mecanismos internacionales Defensa y Protección Civil. Fuente: MINAG-CITMA (2021).

1.3.1 Marco Legal en materia de Defensa Civil y riesgos de desastres en Cuba

Dentro de este marco legal se encuentra en primer lugar La Ley 75 de la Defensa Nacional del 21 de diciembre de 1994, donde se define el Sistema de Medidas de Defensa Civil como un sistema de carácter estatal cuya función principal es salvaguardar a la población cubana y sus conquistas sociales y económicas ante cualquier tipo de peligro natural o de otro origen. La misma establece que los presidentes de las Asambleas Provinciales y Municipales, en su mayoría gobernadores

y alcaldes, tienen la responsabilidad de dirigir la Defensa Civil en sus respectivos territorios. Ellos se encargan de implementar las principales medidas que deben cumplirse para la protección de la población y la economía. Deja claro que dichas medidas deben ser coordinadas y ejecutadas por los organismos estatales, las entidades económicas y las instituciones sociales, con la participación plena de toda la población. Resumiendo, esta ley regula la declaración de las situaciones excepcionales, sus efectos y su terminación; entre la que se encuentra el estado de emergencia. Expresa cómo se organiza el Sistema de Medidas de la Defensa Civil.

Este sistema legal se fue perfeccionando con el Decreto Ley N° 170 Del Sistema de Medidas de Defensa Civil, de 8 de mayo de 1997, que se estableció como cuerpo legal específico de la Defensa Civil y desarrolla un sistema de medidas que permite prever y minimizar las afectaciones por la ocurrencia de desastres naturales u otros tipos de catástrofes que ocasionan al país cuantiosas pérdidas humanas, materiales y otros trastornos sociales, económicos y ambientales, que inciden negativamente en el desarrollo y requieren para su reducción de la acción coordinada de las fuerzas y recursos existentes en el territorio nacional, así como de la ayuda y cooperación internacional para de este modo complementar lo dispuesto en el Capítulo XIV de la Ley de la Defensa Nacional.

La mencionada norma legal, define el papel y lugar de los órganos y organismos estatales, las entidades económicas e instituciones sociales en relación con el cumplimiento de las medidas de defensa civil; la organización y ejecución de las medidas de defensa civil para la protección de la población y de la economía; el establecimiento de fases para la protección de la población y de la economía en casos de desastres naturales u otros tipos de catástrofes, o ante la inminencia de estos; así como el financiamiento de los planes y medidas de defensa civil.

La Ley No. 81 de 1997 sobre el Medio Ambiente Tiene el objetivo de establecer los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir con alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país.

El Decreto No. 262 de 14 de mayo 1999 Reglamento para la Compatibilización del Desarrollo Económico-Social del País con los Intereses de la Defensa, tiene por objeto establecer las regulaciones fundamentales que deben cumplirse en el proceso de compatibilización de las inversiones con los intereses de la defensa en cualquier actividad y territorio. Los órganos de la Defensa Civil a nivel territorial son los encargados de garantizar que los proyectos de obras e inversiones que se ejecuten en el territorio nacional se compatibilicen con los intereses de la Defensa, donde el 3% del total de las inversiones se materialicen en este sentido.

También la Resolución No. 6 de fecha de junio del 2002 establece procedimientos para la compatibilización del desarrollo económico y social del país, con los intereses de la Defensa Civil.

En la Directiva No. 1 Del Presidente del Consejo de Defensa Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres del 8 de abril del 2010, instituye las regulaciones para la organización, planificación y preparación del país para las situaciones de desastres, hace una apreciación general de los peligros de desastres en Cuba, clasificándolos en desastres naturales, desastres tecnológicos y desastres sanitarios, especificando los que pueden afectar la seguridad nacional de nuestro país, las acciones para la prevención de desastres, estimación, la gestión de la reducción del riesgo, llegando en la actualidad a una definición del concepto de gestión de la reducción del riesgo de desastre bastante completa, abarcadora e integradora:

“Proceso social cuyo objetivo es el conocimiento, reducción y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia e integrado al desarrollo económico, social y ambiental. Constituye una obligación de los órganos y organismos estatales, entidades económicas e instituciones sociales y de las formas no estatales de producción y servicios, en la que participan autoridades, proyectistas, inversionistas, constructores, y funcionarios de las respectivas direcciones (delegaciones) provinciales (municipales) y otros especialistas... La gestión del riesgo comprende la gestión prospectiva, cuyo objetivo es evitar la acumulación de nuevos riesgos; la gestión correctiva, que busca reducir los riesgos existentes

y la gestión compensatoria para respaldar la resiliencia de las personas y la sociedad que enfrentan un riesgo residual que no se puede reducir de manera efectiva. Para lograr estos propósitos, concentrar los esfuerzos en la etapa de prevención para crear disciplina y exigencia.

Dentro de este marco, en el año 2014 se promulga la Ley No 118 de la Inversión Extranjera, la cual establece en su disposición especial primera la obligatoriedad que; “Las empresas mixtas, los inversionistas nacionales y extranjeros partes en contratos de asociación económica internacional y las empresas de capital totalmente extranjero, están sujetas a las regulaciones que se establezcan en la legislación vigente en materia de reducción de desastres” (Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 20.2014)

También se encuentra la Norma Cubana ISO 31000: 2018 que rige como se debe de realizar la gestión de riesgo..., cuyo propósito es la creación y la protección del valor, añadiendo que como proceso implica la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas a las actividades de comunicación y consulta, establecimiento del contexto/evaluación, tratamiento, seguimiento, revisión, registro e informe del riesgo, el cual debería ser una parte integral de la gestión y la toma de decisiones, integrándose a su vez a la estructura de la organización de forma iterativa. Adaptadas para lograr objetivos, y apropiadas a los contextos externo e interno en los cuales se aplican. Recomienda por ultimo considerar la naturaleza dinámica y variable del comportamiento humano y de la cultura.

La inclusión de la protección contra desastres en el sistema de educación cubana ha contribuido a fortalecer la cultura de desastre en la formación profesional, en la enseñanza de pregrado, postgrado y en la investigación científica de las universidades, donde se estudian temas de gran importancia para el desarrollo económico social del país (Obdulio, C. R. 2021).

Por lo que, la experiencia cubana parte de que los desastres no son sólo el resultado del impacto de eventos, cada vez más recurrentes y severos, sino que están relacionados fundamentalmente con las vulnerabilidades que han sido creadas y acumuladas; así como por insuficiencias en la organización y funcionamiento de

sistemas de vigilancia y alerta temprana para garantizar una respuesta y recuperación eficaces.

Además otras Directivas, Resoluciones e Indicaciones del Ministro de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR) y del Jefe del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil (EMNDC).

1.3.2 Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático “Tarea Vida”

El 25 de abril de 2017 el Consejo de Ministros, aprobó el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida) está conformado por 5 acciones estratégicas y 11 tareas (CITMA. 2017). En este plan se presenta una primera identificación de zonas y lugares priorizados, sus afectaciones y las acciones a acometer, lo que constituye una propuesta y forma novedosa de enfrentar este problema. Las acciones están dirigidas a contrarrestar las afectaciones en zonas vulnerables, por lo que se propone evitar la construcción de nuevas viviendas en los asentamientos costeros amenazados o bajo pronóstico de desaparición por inundación permanente; desarrollar infraestructuras adaptadas a las inundaciones; cambios en el uso del suelo como consecuencia de la elevación del nivel del mar y la sequía; reducir las áreas de cultivo próximas a las costas o afectadas por la intrusión salina; y planificar plazos para procesos de reordenamiento urbano de asentamientos e infraestructuras amenazadas (Obdulio, C. R. 2021).

Las tareas establecen de manera específica la forma de implementar las acciones definiendo prioridades, plazos, normas jurídicas para respaldar la ejecución del plan, reducir la vulnerabilidad del patrimonio construido y los recursos naturales, a través de la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático y la introducción en los planes de ordenamiento territorial. Se propone además fortalecer los sistemas de monitoreo y alerta temprana, y aumentar la percepción del riesgo en la sociedad en correspondencia con las condiciones económicas del país, gestionando recursos financieros internacionales como otra fuente de apoyo (Obdulio, C. R. 2021).

La Tarea Vida, por su alcance, visión estratégica, integralidad y formalización legal, muestra la madurez alcanzada por la sociedad cubana en materia de Gestión de Riesgo de Desastre estrechamente vinculada al cambio climático (Obdulio, C. R. 2021).

1.3.3 Sistemas de alerta temprana.

Por otra parte se establecen en Cuba los sistemas de alerta temprana (SAT) a raíz de la propuesta de las Naciones Unidas con la resolución 2717 en el año 1970, la cual constituye una herramienta técnica que soporta la reducción de riesgos y la preparación ante desastres, con el objetivo de proteger a las personas y sus medios de vida expuestos a peligros. El propósito de un SAT es crear condiciones para que una comunidad, una ciudad, una población, actúe con suficiente tiempo y de manera oportuna ante un peligro y se reduzca la pérdida de vidas humanas. En la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD-ONU) se menciona que los sistemas de alertas tempranas proporcionan la información oportuna y eficaz a través de instituciones y actores claves, permitiendo a individuos expuestos a una amenaza, la toma de acciones a fin de evitar o reducir su riesgo para prepararse de forma efectiva (Milanés, B. C y Szlafsztein, F. 2018).

Un SAT recopila sistemáticamente y de forma continua información ante la ocurrencia de eventos de origen; hidrometeorológicos, sísmicos, marítimos y sanitarios, mediante cuatro bases fundamentales; 1-Vigilancia y alerta, 2-Apreciación del riesgo y toma de decisiones, 3- Aviso y 4-La protección, y que temporal y espacialmente permitan evaluar el riesgo y organizar, planificar e implementar las medidas de protección, lo que permite incrementar las posibilidades y capacidad de respuesta ante situaciones de desastres.

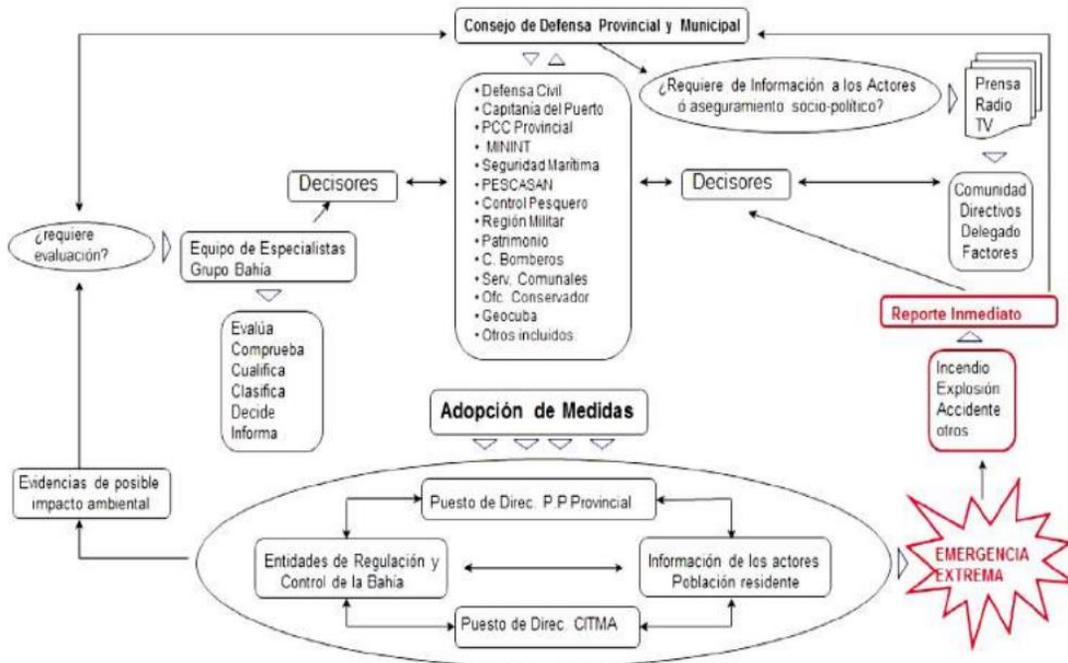


Figura. 1.11. Funcionamiento de un Sistema de Alerta Temprana en Cuba
Fuente: Milanés, B. C y Szlafsztain, F. (2018)

Por lo que y debido a la ubicación geográfica de Cuba y los frecuentes peligros hidrometeorológicos que azotan la isla, han obligado al sistema de Defensa Civil cubano a un progresivo desarrollo del pronóstico y la alerta temprana para una efectiva actividad de protección de las personas y los bienes materiales en zonas de riesgo, por lo que la actividad preventiva constituye hoy el propósito esencial, debido al impacto de los desastres naturales en el desarrollo económico y social.

1.3.4 Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos (PVR) y Estudios de Riesgo de Desastres en las entidades cubanas

Las metodologías para los Estudios de PVR a nivel territorial, fueron desarrolladas por el Grupo de Evaluación de Riesgo de la Agencia de Medio Ambiente, con la participación de Delegaciones Territoriales del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), instituciones científicas del país con el asesoramiento del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, y constituyen lineamientos para la elaboración de los Estudios de PVR a realizar por los grupos multidisciplinarios a nivel de territorio.

Para instrumentar el cumplimiento de la Directiva No. 1 del presidente del Consejo de Defensa Nacional para la reducción de desastres, el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medioambiente (CITMA) responsabiliza a la Agencia de Medio Ambiente (AMA). De inmediato se convoca a gran parte del potencial científico de la nación estableciéndose múltiples coordinaciones en las escalas territorial y sectorial para identificar, medir, cuantificar, analizar y comprender los riesgos asociados. De esta forma se elaboró la metodología: Lineamientos metodológicos para la realización de los estudios de peligro, vulnerabilidad riesgos de desastres de inundación por penetraciones del mar, inundación por intensas lluvias y afectaciones por fuertes vientos (AMA, 2014).

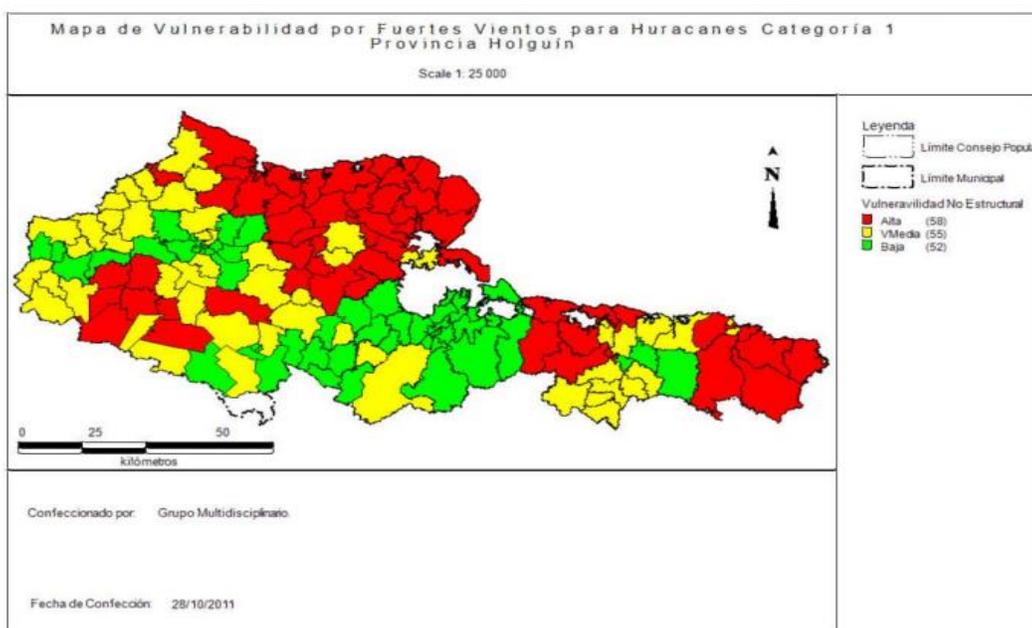


Figura. 1.12. Mapa de vulnerabilidad no estructural por fuertes vientos para huracanes categoría I. provincia Holguín. Fuente: Estudio PVR-Holguín (2011).

A solicitud del Estado Mayor de la defensa Civil cubana (EMNDC) y en correspondencia con la Directiva, se comienzan en el año 2007 a realizar dichos estudios. Los estudios desarrollados constituyen instrumentos para la gestión del riesgo y favorecen la toma oportuna de decisiones en las diferentes instancias de los órganos de gobiernos como modelo de actuación. Se concede un mayor énfasis a los aspectos preventivos y de mitigación, al identificar las diferentes amenazas y sus riesgos asociados, otorgando de forma anticipada, las adecuadas respuestas ante fenómenos,

que en un momento dado pueden ocurrir, describiendo la forma de manejarlos, transformarlos y modificarlos para reducir las diferentes vulnerabilidades (Colectivo de autores, 2008 en Milanés, B. C y Szlafsztein, F (2018))

1.3.5 Los Centros de Gestión para la Reducción de Riesgos

A partir de un proyecto desarrollado por el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil (EMNDC), con financiación de la Organización No Gubernamental (ONG) Movimiento por la Paz, el Desarme y la Libertad (MPDL), en el marco del Cuarto Plan de Acción del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea para la Preparación ante Desastres (DIPECHO), que tuvo importantes impactos en el fortalecimiento de las capacidades locales, se concibió la creación de los CGRR en los municipios y el establecimiento de Puntos de Alerta Temprana en las comunidades más vulnerable (Llanes, G. J. 2010). Desde el año 2007 se crearon 89 de estos centros de la Defensa Civil, con la colaboración de diversas agencias de las Naciones Unidas representadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y ONG europeas (ONU-Hábitat. 2014).



Figura. 1.13. Ceremonia de inauguración 26 junio 2013 del Centro de creación de capacidades para reducción de riesgos de Desastres y la adaptación al cambio climático. Habana. Cuba Fuente: MINAG-CITMA (2021).

Estos centros tienen como objetivo principal la gestión eficaz de la información, al facilitar su acceso, mejorar la recopilación y transmisión de la información necesaria. Cuentan con tecnologías que apoyan la toma de decisiones en los gobiernos locales,

relacionadas con los procesos de desarrollo y de reducción de riesgo de desastres que tienen lugar en los territorios. El propósito es disminuir la pérdida de vidas humanas y de bienes económicos, y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y del desarrollo sostenible local. Obdulio, C. R. (2021).

De forma paralela una red de instituciones científicas en el país apoya la gestión para la reducción de desastres a partir de sus misiones y resultados alcanzados. Entre ellas figuran en primer lugar el Instituto de Meteorología (INSMET), Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENAI), Instituto de Geografía Tropical (IGT) y la Agencia de Medio Ambiente (AMA), entre otros. Otras instituciones no científicas, que de igual modo tributan a la gestión para la reducción de desastres son las Direcciones de Higiene y Epidemiología, el Sistema de la Planificación Física, la Cruz Roja Cubana.

1.4 Las cubiertas ligeras desde la gestión de riesgos ante fuertes vientos.

Cuba se encuentra en una zona geográfica gravemente afectada por huracanes y con probabilidad de que ocurran terremotos. Durante las últimas décadas no han sucedido terremotos, pero existe un riesgo inminente (Haití está localizado a solo 91 km de distancia desde las costas de Cuba). Sin embargo, la actividad ciclónica se intensificó en la década 2001-2012. El 36% del fondo habitacional del país fue devastado, equivalente a 1 millón 408 mil 355 viviendas afectadas por huracanes o tornados. Sufrieron un derrumbe parcial o total 330 mil 609 viviendas (8.4% del fondo edificado), mientras que en el mismo período se construyeron 444 mil 407 viviendas nuevas en todo el país. La mayor afectación la sufrieron los techos (representando el 75% de todos los daños), lo cual explica la preocupación por garantizar un 'techo seguro' (ONU-Hábitat 2014).

Tan solo en el 2008 la combinación de tres huracanes; Gustav, Ike y Paloma, ocasionaron en Cuba cifras record de daños en el sector de la vivienda (Instituto Nacional de la Vivienda. 2008, en Obdulio. 2021), con un total de 530 015 hogares afectados. La mayor parte de los daños causados por los fuertes vientos fueron en las cubiertas en este caso en las ligeras. En octubre de 2012 el huracán Sandy de categoría 2 provocó daños en 171 380 viviendas en Santiago de Cuba, lo que representó el 50,2% del fondo habitacional del territorio, y el 78% de estos daños se

produjeron en pérdida total o parcial de los techos (Palomares, C.2014 en Obdulio. 2021). También en octubre pero del 2016 el huracán Matthew, de categoría 4 afectó a 9210 viviendas en el municipio Baracoa de las cuales el 76% perdió parcial o totalmente el techo (Agencia Cubana de Noticias, 9 de octubre 2016 en Obdulio 2021) Estas cifras ponen de manifiesto la susceptibilidad de estos elementos constructivos ante los fuertes vientos.

No obstante los daños materiales ocasionados al fondo edificado y la economía en general por los huracanes y tornados que ocurrieron en la última década, la población es poco vulnerable en cuanto a la pérdida de vidas humanas, por contar con un efectivo Sistema de Defensa Civil, solo hubo 41 víctimas fatales en Cuba, mucho menos de lo sucedido en este tipo de desastre en otros países de la región (solo el Huracán Katrina dejó mil 464 muertos en Luisiana, en 2005) (ONU-Hábitat 2014).

Por un lado el crecimiento de la población, y por otro las afectaciones de los huracanes han contribuido al agravamiento del déficit habitacional, dentro de estas afectaciones se encuentra la destrucción de las cubiertas, la cual constituye una de las piezas más importantes y difíciles de reponer, pues requiere de una sustitución que cumpla con determinadas características que satisfagan su funcionalidad, partiendo de su objetivo principal de proporcionar protección contra la intemperie, por lo que necesita estar formada por materiales resistente a las variaciones térmicas y agentes atmosféricos. Por otra parte es esencial que las cubiertas estén conformadas por tres elementos principales: el que soporta directamente la exposición, el que sirve como barrera impermeable al agua y el que tiene la misión de dar protección térmica (Del valle, 2009).

Según González (2008) la escasez de vivienda aún se encuentra está entre los mayores problemas sociales de Cuba, con un déficit que cada año se agrava por frecuentes huracanes. Tales desastres agravan el déficit ya crónico en el sector habitacional cubano, estimado en más de medio millón de casas por el Instituto de la Vivienda, carente de recursos para emprender soluciones a corto y mediano plazo. Según datos oficiales, el 40 por ciento del fondo habitacional de más de tres millones

de viviendas se encuentra en regular o mal estado, proporción que se eleva a 50 por ciento en las provincias orientales de la isla.

Anualmente Cuba destina una gran cantidad de recursos para su mitigación, a pesar de estos esfuerzos aún son insuficientes, ya sea por el deterioro avanzado que presenta el fondo habitacional, por el paso de anteriores fenómenos tropicales, por la situación económica o por cualquier otra situación. Conociendo la cantidad de viviendas vulnerables y por ende su grado de vulnerabilidad ante la ocurrencia de un fenómeno tropical se pueden dictar una serie de medidas que serán mucho más efectivas para la mitigación. Estas medidas se refieren a la mitigación de desastres (León. 2007 en González 2008).



Figura 1.13 Imágenes de cubiertas ligeras dañadas por el paso de fuertes vientos durante ciclones tropicales. Fuente: Figueredo, 2013

Los vientos, pero además la combinación de vientos fuertes, asociados a los huracanes y ciclones tropicales dañan a las viviendas construidas con cubiertas ligeras. Las cuales clasifican como tipología constructiva III o IV en dependencia de si los muros de cierres exteriores están contruidos con ladrillos, bloques de hormigón o madera, estas características constructivas, así como la calidad con que se ejecutan, las hacen más vulnerables ante los fuertes vientos, Otro aspecto que incrementa los daños sobre este

tipo de vivienda es su inserción en los asentamientos poblacionales utilizando la tipología arquitectónica de vivienda aislada (Rodríguez Capo. F. 1987 en Obdulio. 2021)

Estos elementos evidencian la necesidad de concentrar los estudios de vulnerabilidad con una mayor profundidad en las cubiertas ligeras. Enfocar los esfuerzos sobre estos elementos vulnerables puede contribuir a disminuir el riesgo al que están sometidas. Ya sea desarrollando herramientas que permitan estudiar sus características resistivas ante la acción del viento, o bien identificando los elementos dentro de la gestión de riesgo que pueden influir en la protección de las mismas, ya sea antes, durante o después de la ocurrencia de los fenómenos naturales extremos.

1.5 Matriz DAFO como herramienta para el diagnóstico

Realizar diagnósticos es una condición para intervenir profesionalmente en la formulación e implantación de estrategias y su seguimiento para efectos de evaluación y control (Allarie y Firsirotu, 1985; Bryson y Bromiley, 1993; Hax y Majluf, 1984). La matriz FODA, como instrumento viable para realizar análisis en relación con los factores que determinan el éxito en el cumplimiento de metas, es una alternativa que motiva a efectuar análisis para su difusión y divulgación (Talancón. 2007). Estas siglas provienen del acrónimo en inglés SWOT (strenghts, weak-nesses, opportunities, threats); en español, aluden a fortalezas, oportunidades, Debilidades y amenazas.

El análisis DAFO consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada (Talancón. 2007). Thompson y Strikland (1998) establecen que el análisis DAFO estima el efecto que una estrategia tiene para lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa, esto es, las oportunidades y amenazas.

Antes de abordar el análisis del diagnóstico es conveniente establecer los conceptos de las variables fundamentales que se utilizan, a saber: fortalezas, oportunidades,

debilidades y amenazas. Se inicia con los conceptos de las variables internas y luego con las externas, por razón de agrupar los conceptos dentro de su misma categoría (Ramírez, J. L. 2020).

- Fortaleza. Es algo en lo que la organización es competente, se traduce en aquellos elementos o factores que estando bajo su control, mantiene un alto nivel de desempeño, generando ventajas o beneficios presentes y claros, con posibilidades atractivas en el futuro. Las fortalezas pueden asumir diversas formas como: recursos humanos maduros, capaces y experimentados, habilidades y destrezas importantes para hacer algo, activos físicos valiosos, finanzas sanas, sistemas de trabajo eficientes, costos bajos, productos y servicios competitivos, imagen institucional reconocida, convenios y asociaciones estratégicas con otras empresas, etc.
- Debilidad. Significa una deficiencia o carencia, algo en lo que la organización tiene bajos niveles de desempeño y por tanto es vulnerable, denota una desventaja ante la competencia, con posibilidades pesimistas o poco atractivas para el futuro. Constituye un obstáculo para la consecución de los objetivos, aun cuando está bajo el control de la organización. Al igual que las fortalezas éstas pueden manifestarse a través de sus recursos, habilidades, tecnología, organización, productos, imagen, etc.

Las oportunidades y amenazas son variables externas que constituyen los límites determinados por el sector productivo a que pertenece una entidad, y el entorno general que define el ambiente competitivo.

- Oportunidades. Son aquellas circunstancias del entorno que son potencialmente favorables para la organización y pueden ser cambios o tendencias que se detectan y que pueden ser utilizados ventajosamente para alcanzar o superar los objetivos. Las oportunidades pueden presentarse en cualquier ámbito, como el político, económico, social, tecnológico, etc., dependiendo de la naturaleza de la organización, pero en general, se relacionan principalmente con el aspecto mercado de una empresa. El reconocimiento de oportunidades es un reto para los administradores debido a que no se puede crear ni adaptar una estrategia sin

primero identificar y evaluar el potencial de crecimiento y utilidades de cada una de las oportunidades prometedoras o potencialmente importantes.

- Amenazas. Son factores del entorno que resultan en circunstancias adversas que ponen en riesgo el alcanzar los objetivos establecidos, pueden ser cambios o tendencias que se presentan repentinamente o de manera paulatina, las cuales crean una condición de incertidumbre e inestabilidad en donde la empresa tiene muy poca o nula influencia, las amenazas también, pueden aparecer en cualquier sector como en la tecnología, competencia agresiva, productos nuevos más baratos, restricciones gubernamentales, impuestos, inflación, etc. La responsabilidad de los administradores con respecto a las amenazas, está en reconocer de manera oportuna aquellas situaciones que signifiquen riesgo para la rentabilidad y la posición futura de la organización.

1.6 Conclusiones parciales

- Se estudiaron los fundamentos teóricos metodológicos sobre el diagnóstico de la gestión de riesgos ante fuertes vientos.
- Se logró caracterizar los instrumentos que intervienen en la gestión de riesgos ante fuertes vientos en cubiertas ligeras.

CAPÍTULO II: DIÁGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS ANTE FUERTES VIENTOS EN CUBIERTAS LIGERAS EN HOLGUÍN

Introducción al capítulo

En el presente capítulo se describen las acciones realizadas y los resultados obtenidos del diagnóstico de la gestión de riesgos ante fuertes enfocada en las cubiertas ligeras del municipio Holguín.

2.1. Caracterización del Caso de Estudio. Municipio Holguín.

EL municipio Holguín capital de la provincia del mismo nombre, constituye el centro político-administrativo y de servicios. Cuenta con una superficie total de 655.9 km², con una población de 344 428 habitantes y con una densidad de 522.6 hab/km². Cuenta con 19 Consejos Populares, 13 urbanos y 6 rurales (Ecured, 2022).

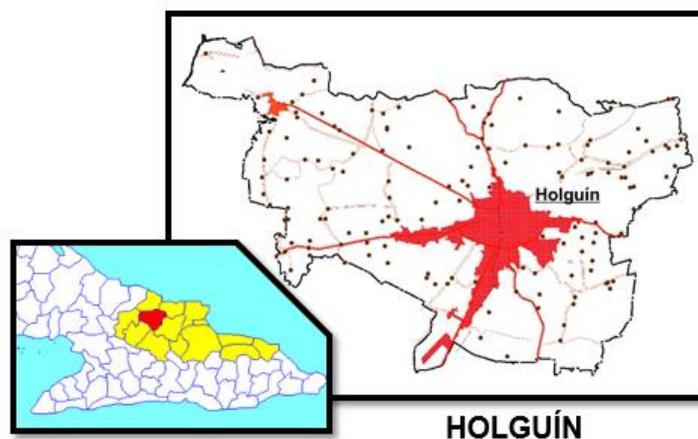


Figura 2.1 Mapa del Municipio Holguín. Fuente: Internet (2022)

En los últimos años el municipio ha sido afectado por fenómenos meteorológicos, fundamentalmente inundaciones por lluvias intensas y fuertes vientos asociados a ciclones o tormentas locales severas. Los más recientes fueron el Ike y el Sandy en 2008 y 2012 respectivamente, causando considerables daños en la infraestructura urbana.

En este sentido existe una estructura definida para la gestión de riesgo ante fuertes vientos, que involucra un grupo de instituciones con determinadas funciones dentro del

Sistema de Gestión de riesgo ante Desastres del municipio. En la tabla 2.1 se presenta un resumen con los principales actores que intervienen en este proceso.

Tabla 2.1. Actores que intervienen en la gestión de riesgos en Holguín y sus principales funciones. Fuente: Elaboración propia a partir de Milanés (2017)

ACTORES	FUNCIONES	CLASIFICACIÓN	OBSERVACIONES
Gobierno Municipal Holguín	Orienta y controla el cumplimiento de la política del estado con respecto los desastres	Organizador/ controlador	Máximo responsable por la seguridad ciudadana y la preservación de los recursos
Consejo de Defensa Municipal Holguín	Control de la política estatal para situaciones de desastres. Máximo responsable de la implementación del Sistema de Gestión de riesgos	Organizador/ controlador	Activa y dirige el Consejo de defensa durante las etapas de desastres. Moviliza recursos para la protección de la población y la economía ante desastres. Organiza y dirige acciones de simulacro en situaciones de desastres
Centros de gestión de riesgos Holguín	Es el asesor directo de la defensa civil y el gobierno municipal para los estudios de riesgos ante posibles situaciones de desastres. Controla y asesora en conjunto a la defensa civil el funcionamiento del Sistema de Gestión de Riesgos y, el cumplimiento de la política del estado con respecto los desastres en el territorio.	Asesor	Crea el Grupo de asesores de riesgos, con reuniones planificadas para la creación y actualización continua de las bases de datos y planes de contingencia
Direcciones Municipal y Provincial de	Organiza y dirige los planes de ordenamiento territorial, Licencias ambientales,	Organizador, controlador, asesor	Participación directa en los controles y evaluaciones generales durante el

Planificación Física.	certificado de micro y macro localización, licencias de construcción, etc		proceso inversionista, así como en la elaboración de informes de riesgos.
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Delegación Holguín	Asesoría gubernamental en temas de riesgo. Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo para su aplicación a los planes de ordenamiento, planificación física, alerta temprana y protección de recursos.	Organizador, controlador, investigador, asesor, capacitador	Vigilancia, meteorológica e investigaciones aplicadas. Mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgos, además de múltiples estudios de microzonificación.
Empresas de la construcción Holguín	Diseño y ejecución de proyectos constructivos, así como otros servicios ingenieros. Ejecución de la mayoría de los proyectos de edificaciones e infraestructura con aplicación de normas técnicas establecidas.	Ejecutor, controlador, diseñador, asesor	Son los principales actores en la reducción de riesgos, la mayoría de las pérdidas de recursos en los desastres se verifican dentro de las construcciones.
Universidad de Holguín	Docente e investigativa. Asesoría científica en la mitigación de riesgos. Capacitación de personal técnico y población en general. Estudios de vulnerabilidad estructural, social y de los sistemas.	Controlador, investigador, asesor, capacitador	Aplicación de métodos avanzados empleando software profesionales. Estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos. Investigación asesoría para la intervención en el patrimonio construido. Proyectos de desarrollo local y educación ambiental en temas de riesgos, entre otros

2.2. Acciones implementadas para el diagnóstico

A continuación se refieren algunas de las acciones realizadas durante el diagnóstico, así como las premisas que se tuvieron en cuenta:

- Antes de establecer las consideraciones para el análisis fue preciso identificar y coleccionar los elementos de la estructura de la gestión que sirvieron de base para asegurar la congruencia del mismo, tales como: la legislación en materia de Defensa Civil y riesgos de desastres, el plan de Estado enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida), acceso a los sistema de alerta temprana, a los estudios de PVR y estudio de riesgos y desastres en las organizaciones cubanas, y por último conocer el enfoque de los centros de gestión para la Reducción de Desastres.
- Se efectuaron entrevistas no estructuradas con especialistas e investigadores, que cuentan con la experiencia y conocimiento de las diversas áreas de la gestión de riesgos, que con sus opiniones aportaron elementos muy importantes para el estudio.
- Se consultaron además los criterios de la población, a través de entrevistas en las comunidades y además a familias que fueron damnificadas en eventos anteriores, para obtener opiniones desde varias perspectivas que permita enriquecer el resultado.
- Se complementó el análisis además, gracias a las facilidades para el acceso a la información de las áreas funcionales de trabajo que fueron objetos de estudio, lo que permitió consultar diagnósticos realizados anteriormente, actualizarlos y enfocarlos a los criterios necesarios para esta investigación.
- El estudio fue realizado marcando como período definido el presente (octubre 2022), dado que, la dinámica de estos procesos puede cambiar constantemente las características de los criterios, así como convertir en poco oportuna, apreciable u obsoleta mucha de la información que se obtenga.
- Para cada criterio establecido, se estructuró el análisis en cuatro variables (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), es decir no quedaron

variables sin que tengan elementos, lo que contribuye a corregir errores y al desarrollo de estrategias.

- El informe final del diagnóstico ha sido presentado de tal forma, que contiene elementos tangibles que permitan establecer propuestas para elaborar estrategias, es decir, se pretende que sea un documento de trabajo útil y de impacto en el desarrollo, la planeación y administración estratégica, y no solamente un requisito obligatorio o formalidad.

2.3 Análisis de los resultados. Matriz DAFO

A continuación se describen los elementos más importantes resultantes del diagnóstico, clasificados en Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades. Sin embargo hay un aspecto de carácter general, que la autora considera debe resaltarse: El diagnóstico permitió determinar, que en el municipio Holguín se desarrolla de manera favorable la gestión reactiva, o sea, se maneja suficientemente bien el riesgo en el momento en que se materializa la amenaza. Con un menor grado de efectividad se realiza la gestión correctiva, o sea corregir el riesgo ya existente, fundamentalmente condicionados por el aspecto económico que limita las acciones en este sentido. Pero la mayor cantidad de debilidades, giran en torno a la gestión preventiva, o sea prevenir, evitar, evadir la formación del riesgo futuro.

Y es precisamente donde deben encaminarse los esfuerzos, en aquellas acciones que permitan con suficiente anterioridad, minimizar los elementos que generan vulnerabilidad en primer lugar, para evitar que se materialice el riesgo y con él, la ocurrencia del desastre. Es en este sentido donde se debe colocarse la lupa, pues si logramos ser proactivos, estaremos incluso economizando recursos materiales, humanos y financieros que se invierten en las etapas siguientes de gestión.

2.3.1 Debilidades

- *Insuficiente aprovechamiento de las herramientas informáticas para la predicción:* A pesar de las ventajas que ofrece en la actualidad el uso de las herramientas y técnicas modernas informáticas, tanto para el procesamiento de la información como para la elaboración de modelos predictivos, aún no se explota estas

potencialidades en varias instituciones del municipio para los procesos de gestión de riesgo. Se debe potenciar el uso de los SIG para los mapas de zonificación de riesgos, la utilización de la simulación numérica para los estudios de vulnerabilidad estructural de las cubiertas o las viviendas en general, y el uso de métodos de optimización para el procesamiento de los datos.

- Replicación de la vulnerabilidad post desastre: Luego de que ocurre el evento, las condiciones físicas y sociales son modificadas, y es entonces cuando aparece y/o se modifica el factor de riesgo “vulnerabilidad”. Es en este momento donde, generalmente se introducen nuevos elementos de vulnerabilidad durante el proceso de rehabilitación de las cubiertas. Y se está en presencia entonces de un nuevo ciclo de materialización del riesgo.
- No se ejecuta con responsabilidad, el asesoramiento técnico en la construcción y/o reconstrucción de cubiertas: A pesar de que sí se cuenta con personal capacitado en muchas entidades del municipio, no se materializa esa figura con la responsabilidad de supervisar, controlar, regir los procesos de rehabilitación de cubiertas en las comunidades. Se hace necesario una estructura que garantice que la asesoría técnica llegue a todos, de esta forma fiscalizar el correcto montaje de las cubiertas.
- Premura en la rehabilitación induce violación de normas de seguridad: Cuando en una comunidad, ocurren afectaciones en las viviendas, en casi la totalidad de los casos, es la propia población los que se encargan de la reconstrucción de la vivienda de forma inmediata. Y en esa premura por garantizar un techo de forma rápida, se violan las normas de seguridad, muchas veces utilizando incluso las propias tejas que aparentemente están en buen estado pero que ya no ofrecen la misma resistencia, usando elementos de sujeción provisionales que terminan siendo los definitivos.
- Insuficiente capacitación, formación, educación y entrenamiento por parte de la población en torno a la gestión de riesgo ante fuertes vientos: Más allá del conocimiento de soluciones técnicas, hay elementos importantes dentro de la gestión de riesgo que son de suma importancia para la reducción de la vulnerabilidad. Constituye en la actualidad una debilidad, la escasa preparación

entorno a este tema que tiene en general la población del municipio, lo que compromete la percepción social del riesgo.

- Escasa divulgación de los resultados de los estudios de PVR: Estos estudios constituyen un instrumento de suma importancia, sin embargo sus resultados no llegan al alcance, en su totalidad, de los diferentes actores y grupos sociales que se ven involucradas en este proceso, sobre todo la población, que son los principales afectados. Hoy la población desconoce a ciencia cierta el nivel de vulnerabilidad que presenta la zona donde está ubicada su vivienda.
- Insuficiente compatibilización de las inversiones con la Defensa Civil y los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos (PVR): En ocasiones, debido precisamente a la insuficiente capacitación de los inversionistas y especialistas, muchas nuevas construcciones se realizan sin la debida compatibilización con la defensa, lo que introduce elementos vulnerables en las edificaciones.
- Desconocimiento por parte de la población de las normas, manuales técnicos, catálogos de cubiertas: Se comprobó que sí existe toda la información técnica necesaria para la correcta construcción y montaje de las cubiertas ligeras, sin embargo, no están hoy totalmente al alcance de la población en el municipio. Sigue siendo el empirismo, las tradiciones constructivas, las experiencias transmitidas de generación en generación, los criterios por los cuales se construyen las cubiertas ligeras en las viviendas por esfuerzo propio en la actualidad.

2.3.2 Amenazas

- Incidencia del Cambio Climático: Esta constituye una de las principales amenazas para nuestro país, pues las condiciones climatológicas que genera, aumentan tanto la probabilidad de ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos como los huracanes, como además, su intensidad.
- Limitaciones económicas y financieras: La actual situación económica de nuestro país, limita las capacidades materiales para el enfrentamiento a esta problemática. Desde los procesos de inversión así como la disponibilidad de materiales suficientes para el mantenimiento y rehabilitación de las cubiertas. Este elemento compromete

la gestión de riesgo en todas las etapas, ya sea antes, durante y después del desastre.

- *Crecimiento urbanístico en áreas vulnerables:* Los asentamientos poblacionales ubicados en zonas que se consideran sensibles, ya sea por las condiciones físicas o sociales que presenten, presupone un aumento considerable de la vulnerabilidad, lo que complejiza aún más el manejo por parte de las instituciones responsables del ordenamiento urbanístico y territorial en el municipio. Esto amenaza o compromete la resiliencia urbana.

2.3.3 Fortalezas

- *Integración con la Universidad en la búsqueda de soluciones:* En los últimos años se ha desarrollado una alianza importante con la Universidad de Holguín, desarrollando investigaciones que están encaminadas a la obtención de herramientas, para la búsqueda de soluciones ante la vulnerabilidad de las cubiertas y la contribución con la toma de decisiones. Es una muestra de cómo la ciencia y la tecnología se desarrollan en función de las necesidades de la sociedad.
- *Capacidad de respuesta rápida del Sistema de Defensa Civil:* Constituye una fortaleza indiscutible la capacidad de respuesta de la Defensa Civil ante la inminencia de los eventos meteorológicos. Es un Sistema de referencia en la gestión reactiva en toda América Latina y el Caribe, y ha sido reconocido por la ONU por la prioridad que representa la preservación de la vida del hombre, obteniendo índices mínimos de fallecimientos.
- *Estrategias de gestión de riesgo basada en los ODS:* En la actualidad, los planes, estrategias, proyectos, que involucran la gestión de riesgo, responden de manera firme y evidente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además están respaldados por un marco jurídico e incluso en la Constitución de la República. Esto le brinda robustez y sostenibilidad al sistema cubano de gestión ante desastres.

2.3.4 Oportunidades

- *Programas de atención a las comunidades vulnerables:* Se debe aprovechar las labores que se están desarrollando por parte del Gobierno en las comunidades vulnerables actualmente, como una vía para promover la Educación ambiental y la

formación de la población en temas de riesgo. Fomentar el trabajo con los niños y jóvenes, a través de concursos, cuentos, dibujos, sobre la forma en que se pueden disminuir los daños que causan los ciclones en los techos de sus barrios, logrando así llegar hasta la base y generar conciencia y percepción del riesgo.

- Acceso a los medios de comunicación y redes sociales: En la actualidad el acceso a las redes sociales y medios de comunicación por parte de la población está bastante generalizado, si lo comparamos con las limitaciones que se tenían hace algunos años atrás, nos percatamos que esto constituye una oportunidad que se debe aprovechar para la divulgación de toda la información relativa a la gestión de riesgo. Esto debe realizarse no solo en los momentos donde estamos en fase informativa, sino mucho antes, circular los resultados de los estudios desarrollados, hasta las normas y manuales técnicos para la colocación de las cubiertas.
- Realización Ejercicio Meteoro, Días de la Defensa y otras actividades prácticas: El poder de convocatoria que se logra con la realización de estas actividades es muy importante, sobre todo porque se integran varios factores de la sociedad en un mismo evento con el objetivo de prepararnos ante eventos de peligro. Por esa razón se debe aprovechar este espacio para la formación, capacitación y divulgación de las informaciones necesarias para la protección también de las cubiertas como elemento vulnerable.
- Apoyo de Organizaciones Internacionales y ONG: En la actualidad Cuba cuenta con iniciativas y proyectos en el marco de la cooperación internacional que se vienen impulsando y que tienen por objeto incorporar la gestión de riesgos en los procesos de reconstrucción, planificación de asentamientos humanos y desarrollo constructivo. En situaciones de emergencia en desastres ocurridos anteriormente han dado su disposición y han brindado su ayuda para la recuperación de las comunidades afectadas.

Para una mejor representación y visualización de los resultados del diagnóstico se elaboró este esquema que se presenta en la figura 2.1.

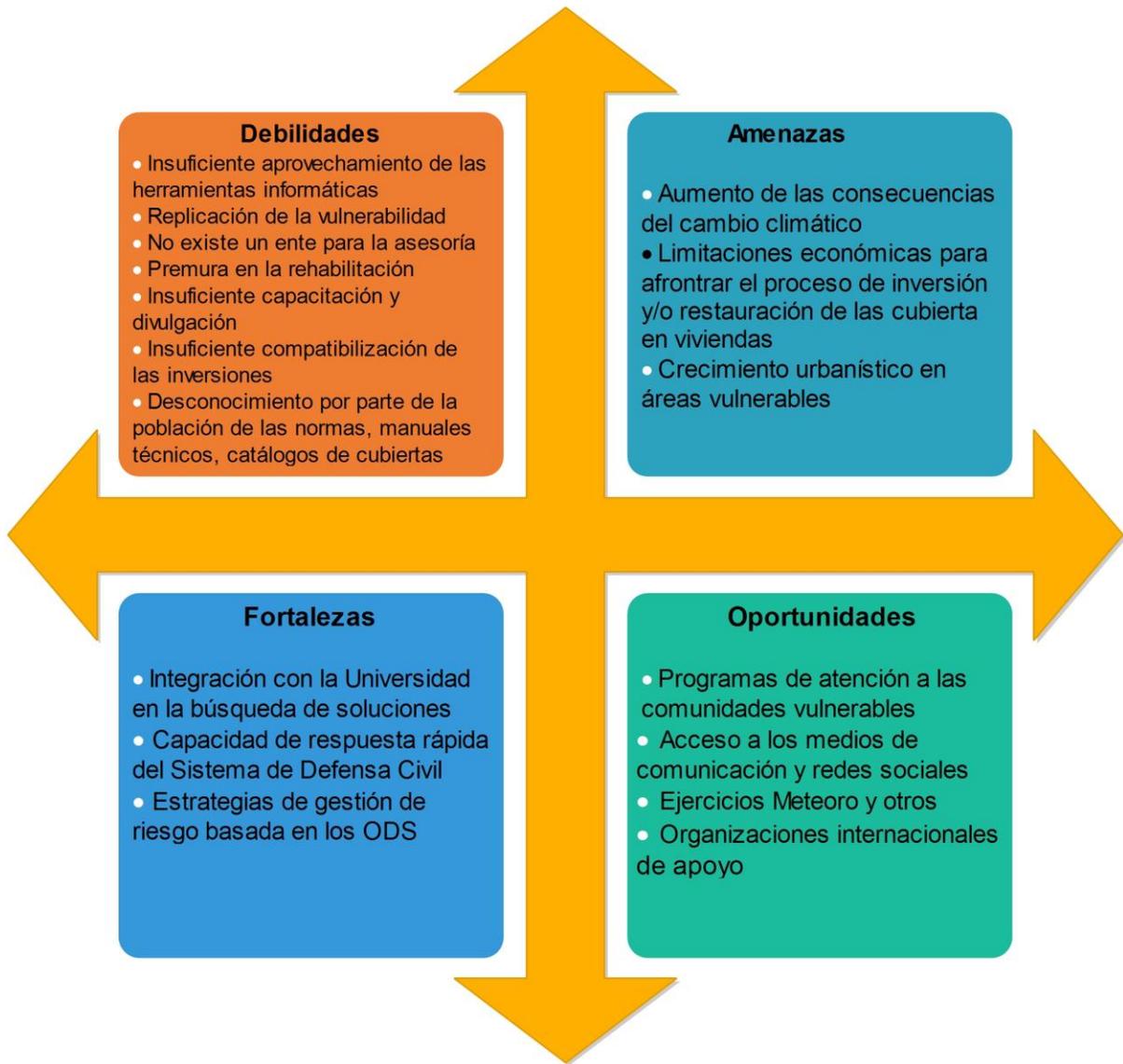


Figura 2.2. Matriz DAFO con los resultados del diagnóstico. Fuente Elaboración Propia

2.5 Conclusiones parciales

- Se logró diagnosticar el estado actual de la gestión de riesgos ante fuertes vientos en cubiertas ligeras en Holguín.

CONCLUSIONES GENERALES

- Se logró establecer los fundamentos teóricos metodológicos sobre el diagnóstico de la gestión de riesgos ante fuertes vientos, lo que permitió identificar los conceptos fundamentales del objeto de estudio y sus antecedentes.
- Se caracterizaron los mecanismos que intervienen en la gestión de riesgos ante fuertes vientos en cubiertas ligeras, lo que permitió conocer sus principales variables y funciones dentro del sistema.
- Se realizó un diagnóstico del estado actual de la gestión de riesgos ante fuertes vientos en cubiertas ligeras en Holguín, lo que permitió identificar los principales elementos, tanto positivos como negativos, que posibilita contribuir a una mejor toma de decisiones para minimizar su vulnerabilidad y a su vez disminuir los riesgos a que están sometidas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda para futuras investigaciones del Dpto. de Construcciones:
 1. Dar continuidad a la presente investigación, proponiendo un Plan de Medidas a partir de las debilidades identificadas en el presente diagnóstico.
 2. Replicar el diagnóstico, enfocando el estudio en otros municipios de la provincia.
- Se sugiere a las instituciones correspondientes como: Dirección Provincial de Planificación Física, Dirección Municipal y Provincial de la Vivienda, CITMA,
 3. Incorporar los resultados de la presente investigación en los estudios de ordenamiento del esquema provincial, Planes Generales de Ordenamiento Territorial y Urbano, Estudios de peligro vulnerabilidad y riesgo y demás estrategias vinculadas con la gestión de riesgo y el desarrollo urbanístico.
- El autor se compromete a socializar el presente estudio con el consejo de Defensa Municipal y el Gobierno Municipal, para facilitar la toma de decisiones en torno a la vulnerabilidad y la gestión de riesgo.
- El autor se compromete a socializar los resultados de la investigación en publicaciones y eventos científicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguirre, O. (2022) *Gestión prospectiva y correctiva*. Módulo II Conferencia Nacional sobre Gestión de Riesgo. Lima, Perú.
2. Álvarez, R., Cepero, M. Pacheco, G Santa Clara. (2001) *Los desastres y sus riesgos*. TEV. II Conferencia Internacional de Ecomateriales. Santa Clara, Cuba. 2001.
3. AMA (2014). (Grupo de Evaluación de Riesgo de la Agencia de Medio Ambiente) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). *Cuba. Metodologías para la determinación de riesgos de desastres a nivel territorial*. Parte 1. ISBN: 978-959-300-033-8. 110 p.
4. Arocha, I. W. D. L. R. (2000) Evaluación técnica de las soluciones decubiertas empleadas en Cuba para viviendas.
5. Bass, S., Ramasamy, S., Dey de Pryck, J. y Battista, F (2009). *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres. Una Guía*. Serie sobre el medio ambiente y la gestión de los recursos naturales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía. Roma, octubre de 2009. ISBN 978-92-5-106056-8. ISSN 1810-0767
6. Batista, Matos, R. 2006. *Cuba: Medio ambiente y Desarrollo*, Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente, Año 6, No. 10, 2006 ISSN: 1683-8904.
7. Bermúdez, G. F. (2012). El desarrollo sostenible en Cuba: Situación actual y perspectiva. 8vo Congreso Internacional de educación superior, Universidad´ 2012. Palacio de las convenciones, la Habana. Cuba. ISBN. 978-959-1614-34-6.
8. BID. (2015), Banco Interamericano de Desarrollo. *Indicadores de Riesgos de Desastres y de Gestión de Riesgos*. Nota técnica Nro. IDB-TN-792 Programa para América Latina y el Caribe. Colombia.
9. Cardona, O. D. 2003. *Gestión integral de riesgos y desastres*. Doctorado en Ingeniería civil. Universidad Politécnica de Cataluña. Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Caminos, Canales y Puertos. Barcelona. España. Disponible en <http://drr.fiu.edu/activities/learning-training-cimne/cataluna-course.pdf>.

10. Celene, M. B. (2014). *La gestión de riesgos costeros como paradigma ante los desastres*. Innova. Boletín informativo del IEMP - Instituto de Estudios del Ministerio Público. 12.
11. CEPAL. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenibles. Una oportunidad para América latina y el Caribe*. Naciones Unidas. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40155>.
12. CITMA (2017). *Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba. Tarea Vida. La Habana: CITMATEL; Disponible en <http://repositorio.geotech.cu/jspui/handle/1234/2726>*.
13. Decreto-Ley No. 170/1997. *Del sistema de medidas de defensa civil*. Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil de Cuba.
14. De la Rosa Melian (2018). *Método numérico para determinar el Ángulo adecuado en estructuras con Cubiertas ligeras*. Tesis de Grado. Universidad de Holguín. Cuba
15. Del Valle, G. L. C. (2009). *Perfeccionamiento de la cubierta semi-pesada de vigueta y tableta de hormigón armado con tejas de micro concreto*. Tesis de Diploma. Facultad de Construcciones. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad Marta Abreu. Las Villas. Cuba.
16. Defensa Civil de Cuba. (2012). Guía metodológica para la organización Del proceso de reducción de desastres. Estado Mayor Nacional. La Habana.
17. Directiva No. 1/2005 del Presidente el Consejo de Defensa Nacional “Para la planificación, organización y preparación del país para las situaciones de desastres”. (2004). www.medioambiente.cu/revistama/10_04.asp.
18. Directiva No.1/2010Modificada del Presidente del Consejo de Defensa Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres. Para la planificación, organización y preparación del país para las situaciones de desastres. La Habana: Disponible en: <https://www.minfar.gob.cu/sites/default/files/2018-12/Directiva%201-2010.pdf>.
19. ECURED. <https://www.ecured.cu>. Consultado 20.10.2022
20. Figueredo R. (2013) *Taller de Intercambio de Experiencias y Técnicas de Construcción Resistente a Huracanes. Cuba*

21. Figueredo R. (2013) *Apuntes preliminares para una evaluación. Proyecto fortalecimiento de la capacidad de gestión del riesgo sísmico en la provincia Santiago de Cuba.*
22. Fernández, M. y López, M. (2013) *Experiencias de Capacitación en Colocación de techos. Cuba*
23. Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 20 (2014). Extraordinaria de 16 de abril de 201. Asamblea Nacional del Poder Popular. Ley No. 118: 2014. Ley de la inversión extranjera.
24. García Rodríguez (2009). *Propuesta de un procedimiento para evaluar la solución de cubiertas metálicas Metunas y Vencor en viviendas desde el punto de vista de su vulnerabilidad y conservación.* Tesis de grado. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Facultad de construcciones. Departamento de Arquitectura. Villa Clara. Cuba
25. Gómez, R. M, González V. E, Pintó, F A. *El Acuerdo de París del compromiso a la acción.* Boletín económico de ICE Disponible en: http://www.iberglobal.com/files/2017/acuerdo_paris_bice.pdf.
26. González, C. G (2008). *Estudio del nivel de satisfacción del uso de la teja de microconcreto en Villa Clara.* Tesis de Diploma. Facultad de Construcciones. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad Marta Abreu. Las Villas. Cuba.
27. Lavell, A. (2009). *Las Relaciones entre la Gestión de Riesgo de Desastre de la Comunidad y la Reducción de la Pobreza & Poverty Reduction: A Preliminary Exploration*". A Contribution to the 2009 ISDR Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction.
28. Lengarán, Y. A. (2015). *Caracterización de las cubiertas ligeras en viviendas y obras industriales en la ciudad de Holguín.* Tesis de grado. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Holguín.
29. Llanes, G. J. (2010) *Sistematización de los Centros de Gestión para la Reducción de Riesgos. Mejores prácticas en reducción de riesgos.* La Habana: PNUD; 2010 Disponible en: https://www.cu.undp.org/content/cuba/es/home/library/crisis_prevention_and_recovery/SistematizacionCGRR.html

30. Mallqui Shicsche, A. (2013). *¿Resiliencia urbana o Ciudades resilientes?*
31. Milanés, B. C y Szlafsztein, F (2018). *Experiencias metodológicas para la gestión del riesgo. Capítulo 3: Contribución de la telefonía móvil a los Sistemas de Alertas Tempranas para gestionar el riesgo en Cuba*” ISBN: 978-958-8921-69-3 (Digital) Primera Edición. Corporación Universitaria de la Costa. Colombia.
32. Milanés, B. C. *Experiencias metodológicas para la gestión del riesgo. Capítulo 2: Los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres en Cuba.* ISBN: 978-958-8921-69-3 (Digital) Primera Edición. Corporación Universitaria de la Costa. Colombia.
33. Milanés, B. C., Galbán, R. L. y Olaya, C.N. (2017). *Amenazas, riesgos y desastres: Visión teórico-metodológica y experiencias reales* Barranquilla, 2017 306 páginas. ISBN (Digital): 987-958-8921-44-0. Editorial Corporación Universidad de la Costa, EDUCOSTA. Descargado de <https://www.researchgate.net/publication/317176370>
34. MINAG-CITMA (2021). *Innovaciones en sistemas de alerta temprana y planes de enfrentamiento a desastres en relación con fenómenos meteorológicos extremos. La experiencia cubana.*
35. Narváez, L., Lavell. A. y Ortega. G. P. (2009). *La gestión del riesgo de desastres: Un enfoque basado en procesos.* ISBN: 978-9972-787-88-1.
36. Norma cubana ISO 31000: 2018. Gestión del riesgo. Directrices. (ISO 31000: 2018, (Traducción certificada), IDT)
37. Nueva Agenda Urbana (Hábitat III. 2017). Hábitat III. Secretaría de Hábitat III. Quito 2017. ISBN: 978-92-1-132736-6. Disponible en: <https://uploads.undeo3.org/hb3/NUA-Spanish.pdf>.
38. Obdulio, C. R. (2021). *Protección ante el viento de techos de asbesto cemento en viviendas.* Arquitectura y Urbanismo (septiembre-diciembre 2021) 42(3):96-104. ISSN 1815-5898.
39. ____ *La Gestión de Riesgo de Desastres en Cuba.* Arquitectura y Urbanismo (mayo- agosto 2021) 42(2):101-109 ISSN 1815-5898.

40. ONE. (2009). Oficina Nacional de Estadísticas. "Manual metodológico para la captación de información por desastres naturales de los grupos del órgano económico y social" Cuba.
41. ONU-Hábitat (2014). *Versión ejecutiva. El perfil de la vivienda en Cuba*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat). HS/056/14S. ISBN (Series): 978-92-1-131927-9. ISBN (Volumen): 978-92-1-132634-5.
42. Portero, R., Machado, J. y Mazón, M (2008). *Las cubiertas, ¿Cubren?* Facultad de Arquitectura, Universidad José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba.
43. PVR-Holguín (2011) *Estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de afectaciones por fuertes vientos, inundación por intensas lluvias y penetración del mar en Holguín*. Grupo Multidisciplinario provincial. Consejo de la administración provincial. Delegación Provincial del CITMA. Holguín.
44. Reyes, R. A (2017) *Simulación numérica de la carga dinámica del viento extremo y su efecto sobre las cubiertas ligeras*. Tesis de maestría. Facultad de Ingeniería. Centro de Estudios CAD/CAM. Universidad de Holguín. Cuba.
45. Ruiz, Y. (2022) *Reducir Riesgos*. Periódico Ahora. Publicado 20 agosto 2022. Holguín Cuba.
46. Spence, R.J.S. (1990). Seismic Risk Modelling - A review of Methods, contribution to "Velsoil New Planning", University of Naples, Papers of Martin Centre for Architectural and Urban Studies, Cambridge.
47. Suárez G, K y Olivera R. A. (2015). *Necesidad de establecer un hábitat residencial resiliente en zonas de amortiguamiento del Área Declarada Patrimonio Mundial de la ciudad de Camagüey XV Convención Internacional de Ordenamiento Territorial y Urbanismo*. La Habana. Cuba.
48. Tejela, J., Navas, D. y Machín, H (2013). *Rehabilitación, mantenimiento y conservación de cubiertas*. Fundación Laboral de la Construcción. Ediciones Tornapunta, S.L.U. ISBN: 978-84-15205-83-8. España
49. UNDRO. (1979) *United Nations Disasters Office (Oficina de las Naciones Unidas para los Desastres)*. Report of Experts Group Meeting, Geneva, Julio.

50. UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Disponible en: <https://www.unisdr.org>.
51. Vargas, J. E. (2002). *Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales*. Publicación de las Naciones Unidas. ISBN: 92-1-322013-8. ISSN: 1564-4189. Santiago de Chile.
52. Villagrán de León, J. C., Scott, J., Cárdenas, C. y Thompson. (2020). *Sistemas de alerta temprana en el Hemisferio Americano*. Disponible en: <http://cidbimena.desastres.hn/pdf/spa/doc14539/doc14539.pdf>.