

INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO

Dr. Antonio Núñez Jiménez

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE
MASTER EN CIENCIAS EN DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA
ACTIVIDAD MINERO METALÚRGICA.**

**EESTUDIO PARA PREVENIR Y REDUCIR LAS VULNERABILIDADES DE
LA COMUNIDAD DE LA MELBA ANTE LOS DESASTRES NATURALES.**

Autor: Lic. Orlando Garcell Rodríguez

Tutor: Dr. C Yuri Almaguer Carmenates.

Dr. C Juan Manuel Montero

Año 2014

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

La investigación se realiza en el Municipio de Moa, especialmente en el Consejo Popular de La Melba, uno de los cuatro sectores que forman parte del "Parque Alejandro de Humboldt", el que fue declarado por la UNESCO como "Sitio de Patrimonio Mundial de la Humanidad".

En el estudio se realiza un análisis epistemológico acerca de las vulnerabilidades a las que ha estado sometida la humanidad como resultado de la acción de los desastres naturales, se abordan los criterios teóricos – metodológicos en los que se sustenta la investigación, definiendo el marco conceptual, con algunas consideraciones sobre la percepción y la gestión local del riesgo.

Asimismo se determinan las vulnerabilidades que están presentes, entre las que se encuentran: vulnerabilidad estructural, no estructural, física, económica, social y ecológica. Se realiza una caracterización detallada del área de estudio, lo que permite la evaluación de las vulnerabilidades que están presentes ante los diferentes peligros de origen natural, empleando las metodologías del CITMA y el CENAIS.

Se propone un plan de capacitación para enfrentar los desastres naturales. Se obtiene un Sistema de Información Geográfica (mapas de vulnerabilidades ante los diferentes peligros). Se determinan las debilidades del sistema de gestión de los diferentes procesos y se propone un plan de acciones para prevenir y minimizar las vulnerabilidades ante los desastres naturales, lo que contribuye a garantizar el desarrollo local sostenible de este Consejo Popular.

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS ACERCA DE LAS VULNERABILIDADES Y LOS DESASTRES NATURALES	8
1.1 Introducción	8
1.2 Concepciones teórico- metodológicas que sustentan los estudios de vulnerabilidad ante los desastres naturales	8
1.3 Consideraciones generales que sustentan percepción del riesgo	15
1.4 La gestión local del riesgo de desastres	20
1.5 El desarrollo industrial y los riesgos de desastres	26
1.6 Desastre y desarrollo sustentable	29
1.7 Base legal e institucional para la reducción de los desastres en Cuba	34
1.8 Los peligros naturales.....	37
CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD EN LA COMUNIDAD LA MELBA ANTE LOS PELIGROS DE DESASTRES NATURALES	42
2.1 Introducción	42
2.2 Características físicas-geográficas del área.....	42
2.2.1 Ubicación Geográfica del área.....	42
2.2.2 Relieve	42
2.2.3 Sismicidad	43
2.2.4 Vegetación	43
2.2.5 Hidrografía.....	43
2.2.6 Clima.....	43
2.3. Características Socioeconómicas	44
2.4. Diseño de la investigación.....	48
2.4.1 Tipo de investigación	48
2.4.2 Recopilación de datos para la valoración de la percepción de la vulnerabilidad de la población de La Melba.....	49
2.5 Estudio de percepción de la vulnerabilidad por parte de la población.....	50
2.5.1 Variable: Vulnerabilidad estructural por indicador y grupos etáreos	50
2.5.2 Variable: Vulnerabilidad no estructural por indicador y grupos etáreos	54
2.5.3 Variable: Vulnerabilidad funcional por indicador y grupos etáreos	57

2.5.4 Variable: Vulnerabilidad económica por indicador y grupos etáreos.....	60
2.5.5. Variable: Vulnerabilidad social por indicador y grupos etáreos.....	63
2.5.6. Variable: Vulnerabilidad ecológica por indicador y grupos etáreos.....	66
CAPITULO III. EVALUACIÓN DE LAS VULNERABILIDADES ANTE LOS DESASTRES NATURALES EN LA COMUNIDAD DE LA MELBA	73
3.1 Introducción	73
3.2 Metodología para calcular el nivel de vulnerabilidad en la comunidad de La Melba ante los diferentes peligros de origen natural	73
3.3 Evaluación de la vulnerabilidad ante ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos	74
3.3.1 Afectaciones por Fuertes vientos	74
3.3.2 Evaluación de la vulnerabilidad ante las inundaciones por intensas lluvias.....	80
3.3.3 Evaluación de la vulnerabilidad por intensas lluvias.....	83
3.3.4 Evaluación de la vulnerabilidad ante los deslizamientos.....	88
3.3.5 Evaluación de la vulnerabilidad sísmica.....	82
3.4 Debilidades detectadas durante el estudio.....	90
3.5 Plan de acciones para prevenir y reducir las vulnerabilidades de la comunidad de La Melba ante los desastres naturales	91
CONCLUSIONES	119
BIBLIOGRAFÍA.....	120
ANEXO	135

Tabla 1. Representación de la muestra por estratos	49
Tabla 2. Rangos para la evaluación de los resultados del diagnóstico.....	50
Tabla 3. Vías de accesos que se obstruyen: (peso 8 puntos)	75
Tabla 4. Redes eléctricas aéreas que se afectan (peso 12 puntos).....	75
Tabla 5. Disponibilidad de grupos electrógenos de emergencia (2 puntos).....	76
Tabla 6. Preparación del sistema de salud para caso de desastres (4 puntos).....	76
Tabla 7. Capacidad de albergamiento de evacuados (2 puntos)	76
Tabla 8. Reserva de suministros básicos (agua, alimentos y combustibles (2 puntos).....	77
Tabla 9. Vulnerabilidad económica	77
Tabla 10. Afectación a la población (5 puntos)	78
Tabla 11. Percepción del riesgo por la población (2 puntos)	78
Tabla 12. Preparación de la población (2 puntos).....	78
Tabla 13. Presencia de barrios insalubres (2 puntos)	79
Tabla 14. Clasificación de los puntajes según los factores ecológicos (10 puntos)	79
Tabla 15. Clasificación de los puntajes según los indicadores de exposición	81
Tabla 16. Clasificación de los puntajes según los elementos preparativos de respuesta.....	81
Tabla 17. Clasificación de los puntajes según los factores sociales	81
Tabla 18. Cálculo de la vulnerabilidad económica (peso 20 puntos).....	82
Tabla 19. Clasificación de los puntajes según los factores ecológicos	82
Tabla 20. Clasificación de los puntajes según los indicadores de exposición	84
Tabla 21. Clasificación de los puntajes según los elementos preparativos de respuesta.....	84
Tabla 22. Cálculo de la vulnerabilidad económica (20 puntos).....	84
Tabla 23. Clasificación de los puntajes según los factores sociales	85
Tabla 24. Clasificación de los puntajes según los factores ecológicos	85
Tabla 25. Parámetros para evaluar el nivel de cada vulnerabilidad ante ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos	85
Tabla 26. Comparación de los resultados de la percepción y evaluación de las vulnerabilidades	86
Tabla 27. Indicadores de vulnerabilidad y su peso.....	88
Tabla 28. Vulnerabilidad Social	90
Tabla 29. Edificaciones residenciales (viviendas) en peligro por deslizamientos	91
Tabla 30. Edificaciones no residenciales de la comunidad.....	92

Tabla 31. Instalaciones esenciales de la comunidad.....	93
Tabla 32. Clasificación de instalaciones de alta pérdida potencial (APP)	94
Tabla 33. Vulnerabilidad vial	94
Tabla 34. Redes técnica.....	95
Tabla 35. Resumen de la vulnerabilidad física	73
Tabla 35. Resumen vulnerabilidad económica.....	75
Tabla 36. Resumen de los cálculos de la vulnerabilidad ecológica	77
Tabla 37. Resumen de la vulnerabilidad por capacidad de respuesta.....	80
Tabla 38. Vulnerabilidad total por deslizamientos.....	80
Tabla 39. Comparación de los resultados del diagnóstico y la metodología	81
Tabla 40. Intervalos de vulnerabilidad total.....	82
Tabla 41. Tabla para evaluar el nivel de cada vulnerabilidad ante sismos	82
Tabla 43. Planilla de evaluación para edificaciones importantes	84
Tabla 44. Puntaje para la evaluación de los puentes	85
Tabla 45. Puntaje de vulnerabilidad sísmica para puentes	85
Tabla 46. Evaluación de la vulnerabilidad estructural.....	85
Tabla 47. Puntaje de vulnerabilidad sísmica de instalaciones peligrosas	87
Tabla 48. Valores de cada indicador. Cálculo de la V_{ne}	87
Tabla 49. Vulnerabilidad total ante los sismos.....	89
Tabla 50 Comparación de los resultados del diagnóstico y la metodología	89

Figura 1. Estructura del sistema de gestión de riesgo en el municipio	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etéreos, ante las intensas lluvias	51
Figura 3. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etéreos, ante fuertes vientos.....	51
Figura 4. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etéreos, ante inundaciones	52
Figura 5. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etéreos, ante sismos	52
Figura 6. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etéreos, ante los deslizamientos	53
Figura 7. Comparación del nivel de vulnerabilidad estructural por peligros y estratos	53
Figura 8. Comparación de la vulnerabilidad estructural total por estratos	¡Error! Marcador no definido.
Figura 11. Comportamiento de la vulnerabilidad no estructural, por grupos etéreos ante las inundaciones por intensas lluvias	55
Figura 12. Comportamiento de la vulnerabilidad no estructural por grupos etéreos, ante los sismos.....	55
Figura 13. Comportamiento de la vulnerabilidad no estructural por grupos etéreos ante los deslizamientos	56
Figura 14. Comparación del nivel de vulnerabilidad no estructural por peligros y estratos	56
Figura 15. Comparación de la vulnerabilidad no estructural total por estratos	57
Figura 16. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional por grupos etéreos ante las intensas lluvias.....	57
Figura 17. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional, por grupos etéreos, ante los fuertes vientos.....	58
Figura 19. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional, por grupos etéreos, ante los sismos	58
Figura 20. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional, por grupos etéreos, ante los deslizamientos	59
Figura 21. Comparación del nivel de vulnerabilidad funcional por peligros y estratos	59
Figura 22. Comparación del nivel de vulnerabilidad funcional total por estratos	60_Toc393289456
Figura 23. Comportamiento de la vulnerabilidad económica, por grupos etéreos, ante las intensas lluvias ..	60
Figura 25. Comportamiento de la vulnerabilidad económica, por grupos etéreos, ante las inundaciones por intensas lluvias	61
Figura 26. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional, por grupos etéreos, ante los sismos	61
Figura 27. Comportamiento de la vulnerabilidad económica, por grupos etéreos, ante los deslizamientos ..	62
Figura 28. Comparación del nivel de vulnerabilidad económica por peligros y estratos	62
Figura 29. Comparación del nivel de vulnerabilidad económica total por estratos	63
Figura 31. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad social, por grupos etéreos, ante los fuertes vientos	64
Figura 32. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad social, por grupos etéreos, ante las inundaciones por intensas lluvias.....	64

Figura 33. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad social, por grupos etáreos, ante los sismos **Error!**

Marcador no definido.

Figura 34. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad social, por grupos etáreos, ante los deslizamientos

.....65

Figura 35. Comparación del nivel de vulnerabilidad social por peligros y estratos65

Figura 36. Comparación del nivel de vulnerabilidad social total por estratos66

Figura 37. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad ecológica, por grupos etáreos, ante las intensas
lluvias.....66

Figura 38. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad ecológica, por grupos etáreos, ante los fuertes
vientos67

Figura 40. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad ecológica, por grupos etáreos, ante los sismos67

Figura 41. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad ecológica, por grupos etáreos, ante los
deslizamientos.....68

Figura 42. Comparación del nivel de vulnerabilidad ecológica por peligros y estratos68

Figura 43. Comparación del nivel de vulnerabilidad ecológica total por estratos69

Figura 45. Comparación de las vulnerabilidades por peligros69

INTRODUCCIÓN

La problemática originada por los desastres está tomando cada vez mayor relevancia en la opinión pública internacional. Desde hace décadas, existe una ocurrencia cada vez mayor de desastres provocando crecientes daños humanos, materiales y económicos en los países de la región de Latinoamérica, Centroamérica y el Caribe. Los datos fríos (cantidad de muertos, heridos, viviendas dañadas, etc.) no explican la complejidad de estos fenómenos. Los estudios científicos no son aún suficientes para entender y analizar los desastres. Por ello, las ciencias sociales tienen ahora un papel relevante a desarrollar en este tema, debido a la necesidad de comprender las complejas relaciones entre la sociedad y la naturaleza para avanzar en la construcción de una propuesta multidisciplinaria.

Hasta la última década, del siglo XX el paradigma naturalista había predominado en los estudios de desastres, por el gran desarrollo de las disciplinas científicas (geofísica, sismología, geología) y tecnológicas más que a un desarrollo teórico que permita comprender los fenómenos naturales y tecnológicos de los desastres en su interacción con la sociedad vulnerable. Los desastres han sido definidos desde el paradigma dominante, como la expresión de la acción de la naturaleza (agente activo) sobre las sociedades (agente pasivo). La acción de la naturaleza consolida las interpretaciones míticas de diversas culturas, donde el concepto está asociado con la ideología de la inevitabilidad o explicaciones religiosas de castigo divino (obra de Dios) por la mala conducta del hombre.

Los avances científicos y tecnológicos de los últimos años puede dar la impresión de que se ha logrado un dominio sobre la naturaleza casi total: se modifican los genes, se explora el espacio exterior y se explotan los ecosistemas más remotos del mundo. Pero cuando ocurre un terremoto, un huracán, o una gran inundación arrasa una zona, se hace patente la grandeza de las fuerzas de la naturaleza que, en pocos minutos, pueden liberar energías destructoras de enorme magnitud.

Existe una creciente percepción de que el manejo del peligro natural es un aspecto crucial para la teoría y práctica del desarrollo. Las Naciones Unidas declararon la década de los años 90 del pasado siglo, como "el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales" (DIRDN) y exhortaron a los países en desarrollo a participar activamente en la reducción de la vulnerabilidad del desastre. A partir del año 2000 se estableció una Secretaría Permanente de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, cuya misión persigue...“establecer comunidades resistentes a los desastres, mediante la promoción de una mayor concientización sobre la importancia de la reducción de los desastres, como un componente integral del desarrollo sostenible. Se plantea el propósito de reducir las pérdidas humanas, sociales, económicas y ambientales debido a las amenazas naturales

y los desastres tecnológicos y ambientales”. (EIRD, 2005). Los objetivos de la mencionada estrategia constituyen un marco general en el que se circunscriben las acciones que a nivel global se han venido realizando dentro de la gestión para la reducción de desastres. **Estos objetivos son:**

1. Incrementar la conciencia pública para comprender el riesgo, la vulnerabilidad y la reducción de desastres a nivel mundial. Expresa que, mientras más ciudadanos, organizaciones regionales, gobiernos, organizaciones no gubernamentales, órganos de las Naciones Unidas, representantes de la sociedad civil y otros, tengan conocimiento del riesgo, la vulnerabilidad y la forma de manejar los impactos de las amenazas naturales, mayor será el grado de implementación de las medidas de reducción en todos los sectores de la sociedad. La prevención se inicia con la información.
2. Obtener el compromiso de las autoridades públicas para implementar las políticas y acciones para la reducción de desastres. Plantea que, mientras los encargados de tomar las decisiones a todo nivel estén comprometidos con las políticas y acciones para la reducción de desastres, más pronto las comunidades vulnerables a los desastres de origen natural se beneficiarán de la aplicación de estas políticas y acciones encaminadas a reducirlos. Ello requiere, en parte, de un enfoque de base, mediante el cual las comunidades en riesgo se mantienen totalmente informadas y participan en las iniciativas para la gestión del riesgo.
3. Estimular el establecimiento de alianzas interdisciplinarias e intersectoriales, incluyendo la ampliación de redes para la reducción del riesgo. Cuando sean más las entidades que laboran activamente en la reducción de desastres y compartan información sobre sus investigaciones y prácticas, mayor será el grado de utilidad del conjunto de conocimientos y experiencias globales. Al compartir un propósito común y mediante los esfuerzos de colaboración, es posible garantizar un mundo más resistente a los impactos de las amenazas naturales.
4. Mejorar el conocimiento científico sobre la reducción de desastres. Si más sabemos sobre las causas y consecuencias de los peligros naturales y de los desastres tecnológicos y ambientales afines en las sociedades, mejor nos podremos preparar para reducir los riesgos. Al tomar en consideración a la comunidad científica y a los forjadores de políticas, ellos podrán contribuir y complementar el trabajo de cada sector.

Durante el año 2006 la cifra reportada de desastres fue de 427 y al cierre del 2007 su crecimiento representaba un 20%. Según la misma fuente, entre la década de 1997 a 2006 se registraron 6 806

desastres, superiores en un 60% a los 4 241 reportados entre 1987 y 1996. Entre ambos períodos, la comparación por cifras de muertos pasa de 600 000 a 1 200 000, mientras que los afectados se incrementaron de 230 millones a 270 millones de personas (Granma, 2007). La imposibilidad de una parte de los gobiernos para responder de manera adecuada y la negativa de otros para enfrentar de manera honesta su responsabilidad ante estos cambios globales, no harán sino acrecentar los volúmenes de pérdidas humanas y materiales.

Los impactos negativos que provocan esos peligros, se ven amplificados por los factores de vulnerabilidad presentes en gran parte de sus asentamientos, y entre los que se encuentran el deterioro técnico constructivo de su fondo habitacional, de las redes técnicas, y la incorrecta localización de viviendas, industrias y servicios, entre otros.

En la actualidad, una institución de tanto peso como el Banco Mundial, en su Estrategia Ambiental para América Latina y el Caribe del año 2000, señala entre sus objetivos claves de desarrollo “...reducir la vulnerabilidad frente a los desastres naturales o inducidos por el hombre” (Banco Mundial, 2002).

Entre los estudios de alcance mundial que enmarcan cuánto se ha avanzado, se pueden citar a EIRD (2004) “Vivir con riesgo”. Informe Mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres y EIRD (2005) en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres. Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resistencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.

Un importante hito dentro de la temática lo ha constituido el trabajo desarrollado por parte del Grupo de Peligros, Vulnerabilidad y Riesgos creado por la Agencia de Medio Ambiente, con una valiosa labor encaminada a los aspectos metodológicos y de capacitación, que ya ha empezado a rendir frutos. (Colectivo de autores, 2006)

El Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil ha orientado una Guía para la Realización de Estudios de Riesgos por Desastres (EMNDC, 2005) y el Grupo de Estudios de Desastres (GREDES, 2004) de la Facultad de Arquitectura del ISPJAE, también ha elaborado guías, en particular para la escala territorial urbana: la arquitectónica y los objetivos económicos. Ambos constituyen la base fundamental de los estudios para la reducción de desastres en Cuba.

La capacidad de resistencia constituye una de las principales fortalezas de nuestro país para enfrentarse a los peligros naturales que le afectan, así como sus consecuencias. Esta fortaleza se basa en tres pilares básicos: la voluntad política para enfrentar los desastres, el ejercicio de gobierno con

las prioridades económicas y sociales establecidas, y la participación plena de la población en la construcción de su desarrollo (OXFAM Solidaridad, 2008).

Existe la voluntad política y un marco legal relacionado con la reducción de los desastres, donde figuran instrumentos legales. En cuanto al ejercicio de gobierno; es el órgano rector del Sistema de Medidas de la Defensa Civil que organiza, coordina y controla el trabajo de los organismos estatales, las entidades económicas e instituciones sociales, en interés de proteger a la población y la economía durante situaciones excepcionales. Asimismo, intervienen en su éxito las prioridades económicas y sociales establecidas, que garantizan la inclusión social y la distribución equitativa de la riqueza, disminuyendo las vulnerabilidades por esos conceptos, así como la organización y educación de la población, que promueven una adecuada percepción del riesgo de las personas y potencian su movilización a partir de organizaciones sociales como los Comités de Defensa de la Revolución, la Federación de Mujeres Cubanas, entre otras, que funcionan desde la base hasta articularse a los niveles provincial y nacional. Estas organizaciones constituyen la célula de la movilización para asumir acciones locales de prevención y recuperación.

La educación de la población para enfrentar los peligros y disminuir los riesgos, se extiende por todos los niveles de enseñanza de manera programada, además encuentra espacio permanente en los medios de difusión masiva, con la finalidad de crear una verdadera cultura de la prevención. De esta forma se promueven valores en el seno de la población, que resultan de gran ayuda ante la presencia de riesgos, tales como la cooperación y la ayuda entre los individuos y los vecinos de las comunidades.

Según PNUMA-CITMA (2009), los ciclones tropicales constituyen, por su frecuencia y magnitud de los daños, el mayor peligro natural en Cuba, y entre sus consecuencias están las intensas lluvias, los fuertes vientos y las penetraciones del mar. Provocan un gran impacto en el sector agropecuario, en las construcciones e infraestructura vial, las redes técnicas, y en general graves daños a la economía (Sardiñas, 2011). Su frecuencia para el territorio nacional es tan alta, que tomando como ejemplo el período entre 1801 y 2005 (205 años) aparece que afectaron al país un total de 217 ciclones tropicales, de los cuales 108 fueron tormentas tropicales y 109 huracanes.

Los mayores desastres ocurridos en la nación se han debido precisamente al impacto de dos ciclones tropicales, el Huracán de Santa Cruz del Sur 1932 y el Flora en 1963. El primero de ellos provocó el mayor desastre de origen natural ocurrido en Cuba, al arrasar completamente el asentamiento costero de Santa Cruz del Sur en la Provincia de Camagüey, y ocasionar 3 033

muerres. El Ciclón Flora por su poca velocidad de traslación multiplicó sus impactos. Se considera el segundo desastre natural ocurrido en Cuba, al causar 1 266 víctimas fatales, afectar 21 486 viviendas y destruir otras 11 103, así como la pérdida de más de 4 mil caballerías de cultivos. Otros, como los deslizamientos y los sismos, se han manifestados sistemáticamente en el territorio nacional. Lo anterior demuestra que la respuesta a los desastres precisa de un enfoque proactivo para lograr resultados de manera exitosa. En tal sentido los estudios de riesgo para la reducción de desastres constituyen una primera aproximación, en tanto permite tener un conocimiento previo del territorio, identificar los peligros, analizar sus vulnerabilidades y proponer un plan para reducir los desastres basado en la preparación, prevención, enfrentamiento y recuperación del territorio.

El territorio de Moa y dentro de este la comunidad de La Melba no está exento de estas vulnerabilidades y peligros, lo que influye negativamente en el desarrollo local sostenible de este poblado. Ante las situaciones de riesgos hidrometeorológicos, geológicos socioeconómicos y ambientales que se generan en esta área, se propone desarrollar la presente investigación con el título: **Estudio para prevenir y reducir las vulnerabilidades de la comunidad de *La Melba* ante los desastres naturales.**

De lo anterior se deriva el siguiente **problema científico**:

¿Cómo reducir las vulnerabilidades a las que está expuesta la comunidad de *La Melba* ante los desastres naturales?

Objetivo General: Elaborar un plan de acciones para prevenir y reducir las vulnerabilidades a las que está expuesta la comunidad de *La Melba* ante los desastres naturales.

Objeto de estudio: Las vulnerabilidades a las que está expuesta la comunidad de *La Melba* ante los desastres naturales.

Campo de acción: La comunidad de la Melba.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar desde el punto de vista físico, geográfico, demográfico y socioeconómico el poblado de *La Melba*.
2. Determinar las condiciones de vulnerabilidad a la que está expuesta la comunidad de *La Melba* ante los desastres naturales.
3. Capacitar a la comunidad de *La Melba* para enfrentar con mayor eficiencia desde la óptica teórico - práctica los peligros naturales.

4. Implementar un plan de acciones para prevenir y reducir las vulnerabilidades de la comunidad de *La Melba* ante los desastres naturales.

5. **Idea a defender:** Si se caracteriza desde el punto de vista físico, geográfico, social y económico el poblado de *La Melba* y se evalúan las condiciones de vulnerabilidad a la que está expuesta ante los desastres naturales, es posible elaborar un plan de acciones para la prevención y reducción de las vulnerabilidades frente a estos eventos naturales.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

En la investigación se emplean los métodos teóricos y empíricos. Entre los teóricos se encuentran: La observación, el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción, el histórico - lógico y el enfoque sistémico.

La observación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos, definiendo las tendencias y desarrollo de los mismos. Se aplica ante la ocurrencia de cada evento natural para valorar las posibles decisiones.

El análisis y la síntesis de documentos para la caracterización desde el punto de vista social, económico, demográfico y cultural del objeto de investigación, para percibir la preparación de la población para enfrentar las vulnerabilidades a la que están expuestos; en segundo lugar, determinar las condiciones de vulnerabilidad del poblado, así como estudios sobre la percepción del riesgo en los marcos del desarrollo sostenible de la localidad.

El estudio de caso, combina estrategias metodológicas cualitativas y cuantitativas al utilizar la entrevista a informantes claves y la entrevista estructurada.

Las entrevistas: Se elaborará un cuestionario de preguntas y se aplicará a los informantes claves de la comunidad con el propósito de conocer la percepción que tienen sobre el riesgo y las vulnerabilidades a que están expuestos en caso de fenómenos naturales.

Resultados a obtener en la investigación

En la presente investigación se pretende:

- Realización de una caracterización detallada desde el punto de vista geográfico, socioeconómico y cultural de la comunidad de *La Melba*. AT
- Determinación de las vulnerabilidades a las que está expuesta la población, la flora, la fauna y el medio ambiente de la comunidad de *La Melba*. AT
- Capacitación de la comunidad de *La Melba* para enfrentar con mayor eficiencia desde la óptica teórico - práctica los peligros naturales. AP

- Elaboración de un plan de acciones que permita la prevención y reducción de las vulnerabilidades ante los desastres naturales en la comunidad de *La Melba*. ATP

Novedad científica:

Se identifican las vulnerabilidades de la comunidad ante los desastres naturales, lo que permite tener elementos para elaborar un plan de acciones para prevenir y minimizar las mismas, se garantiza el estudio sobre la percepción del riesgo y desarrollo local sostenible. Esto contribuye al conocimiento sobre los desastres y en particular de la percepción social del riesgo en contextos altamente vulnerables. Permite la búsqueda de nuevas herramientas metodológicas para hacer más eficaz y sistemática la comunicación del riesgo a tono con los escenarios y actores locales.

La investigación tiene gran importancia porque permite elevar el nivel de preparación de los directivos y los pobladores en la prevención y reducción de las vulnerabilidades, para mitigar los efectos de estos eventos, facilita a los gestores incluir en el plan de la economía los aseguramientos necesarios para disminuir las vulnerabilidades, se logra accionar con mayor conciencia en la protección de la población, la economía y el medio ambiente, elevando el nivel de vida social, económico y cultural, facilitando un desarrollo local sostenible de la comunidad.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS ACERCA DE LAS VULNERABILIDADES Y LOS DESASTRES NATURALES

1.1 Introducción

En el presente capítulo se abordan los criterios teóricos – metodológicos en los que se sustenta la investigación, definiendo el marco conceptual, con algunas consideraciones sobre la percepción y la gestión local del riesgo, la influencia del desarrollo industrial en los desastres y el desarrollo local sostenible, definiendo los marcos conceptuales e institucionales de la misma.

1.2 Concepciones teórico- metodológicas que sustentan los estudios de vulnerabilidad ante los desastres naturales

Los conceptos de riesgo y desastre han variado con el tiempo, en particular de riesgos naturales provocando desastres. Sin embargo, es a partir de la definición del marco conceptual de vulnerabilidad surgida de la experiencia humana en situaciones en las cuales la vida cotidiana era muy difícil de distinguir de un desastre, que el fenómeno desastre se pudo analizar con más profundidad. De ahí se desprendió la idea de que los desastres naturales no eran tan naturales ya que afectaban mayoritariamente a poblaciones altamente vulnerables. Existen poblaciones que viven en condiciones extremas que hacen muy frágil el desempeño cotidiano impidiendo un desarrollo normal. El concepto de vulnerabilidad ha sido bien definido por Omar Darío Cardona (2001): "La vulnerabilidad, (...) es la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o sufrir daños en caso que un fenómeno desestabilizador de origen natural o antrópico se manifieste."

Teniendo en cuenta el aumento de los desastres y del número de las víctimas en los últimos 40 años, los investigadores enfocaron sus estudios sobre la vulnerabilidad física percibieron que los elementos físicos expuestos no podían soportar la acción de los fenómenos. Esto permitió ampliar el campo de las investigaciones y abrir el tema de desastres a otras disciplinas tales como arquitectura, ingeniería, economía y urbanismo. Con estas disciplinas, se introdujo el tema de las normas de construcción, los materiales y las técnicas de construcción antisísmicas.

El enfoque sigue siendo dirigido hacia la vulnerabilidad física y no hacia las condiciones que favorecen la ocurrencia del desastre. Las respuestas dadas por estas disciplinas solo contribuyen a transformar los elementos físicos, materiales y técnicos.

Otras disciplinas como la geografía, la planificación física, urbana y territorial, la economía, la gestión del medio ambiente, y la gestión de los riesgos, fueron el dominio de las ciencias aplicadas, no fue

hasta los años 1980 y 1990, que se produjeron los llamados "mapas de riesgo" con la participación de geólogos, hidrólogos, ingenieros, y otros, basándose en los sistemas de información geográficos (SIG.) Los SIG se han hecho imprescindibles para el manejo de fenómenos naturales por parte de los órganos de la Defensa Civil, desde su Estado Mayor Nacional (EMNDC) a los Consejos de Defensa provinciales y municipales, incluyendo los Centros Territoriales de Gestión para la Reducción de Riesgos. Ayuda a la toma de decisiones y solución de complejos problemas de manejo y planeamiento de los territorios. (R, Hernández, et al 2004)

El crecimiento poblacional y los procesos de urbanización, las tendencias en la ocupación del territorio, el creciente empobrecimiento de importantes segmentos de la población, la utilización de inadecuados sistemas tecnológicos en la construcción de viviendas y en la dotación de la infraestructura básica, e inadecuados sistemas organizacionales, entre otros, han hecho aumentar continuamente la vulnerabilidad de la población frente a una amplia diversidad de eventos físico-naturales.

La base teórica de la postura desde las ciencias sociales (sociólogos, antropólogos y demógrafos) es que la vulnerabilidad no se puede medir o definir sin hacer referencia a la capacidad de la población para absorber, responder y recuperarse del impacto del evento. La vulnerabilidad por primera vez está considerada desde los tres momentos de un desastre: prevención, emergencia y reconstrucción.

Algunos análisis efectuados desde el enfoque de las ciencias sociales han sido llevados a cabo a la escala de un país, comparando países diferentes y mostrando que la capacidad de recuperación de un desastre varía según el nivel económico del país.

A partir de este enfoque se ha podido comprobar que las poblaciones más pobres son las más vulnerables a los desastres naturales o antrópicos y son las que han sido las más expuestas a la degradación del medio ambiente. Investigadores como A. Maskrey, A. Lavell, O. Cardona, G. Wilches-Chaux, E. Mansilla y V. García Acosta, han planteado que la vulnerabilidad **es una construcción social** y es el **resultado de procesos sociales, económicos y políticos**. Con este planteamiento estamos ya más lejos de las causas físicas y naturales de los desastres. Ejemplo de esto se pone de manifiesto en América Latina donde se han construido infraestructuras sin considerar criterios suficientes de seguridad contra las amenazas, riesgos e incertidumbres naturales. Ha existido un proceso inadecuado de apropiación de la naturaleza, una alta vulnerabilidad de la población pobre y gran inequidad en la distribución del ingreso (Lavell, 1999). Por ello, no parece extraño que un 90% de las víctimas de desastres naturales viva en países en desarrollo, bajo condiciones de alto riesgo (Vargas, 2002).

El impacto de las políticas públicas es considerado entonces como indicador de vulnerabilidad. En este sentido se han propuesto varios modelos de vulnerabilidad basados en indicadores sociales, económicos, políticos y medioambientales.

Para estimar el riesgo se necesita entonces tener en cuenta los factores sociales, organizacionales e institucionales relacionados con el desarrollo de las comunidades, la fragilidad social, la falta de resistencia de la comunidad expuesta, o sea, la capacidad para responder o absorber el impacto. La vulnerabilidad de los asentamientos humanos está muy ligada a los procesos sociales y constructivos que allí se desarrollan, con la fragilidad del marco construido y la falta de resistencia de los elementos expuestos ante las amenazas.

El enfoque de las ciencias naturales y aplicadas es una visión reduccionista que tiene un enfoque parcial, basándose en la hipótesis de que el riesgo se puede cuantificar y evaluar objetivamente en un modelo matemático. Este enfoque ha contribuido con el conocimiento de los riesgos en particular (la amenaza) con la aparición de la escala de medición de los sismos, escala del norteamericano Charles F. Richter en los años 30 que mide la magnitud, la energía que produce el terremoto, y la Mercalli de I a XII, que mide a partir de los efectos físicos del sismo sobre edificios y terrenos. Estas dos escalas de medición se basan en efectos físicos observables pero no sobre el número de muertos o heridos ni sobre los impactos culturales o económicos. Se podría muy bien imaginar una escala midiendo efectos económicos (pérdidas monetarias) o culturales (pérdidas de rituales o de lugares de expresión de culto). En el caso de los huracanes la escala de Saffir-Simpson mide la velocidad de los vientos pero sin tomar en cuenta las precipitaciones que generalmente acompañan a un huracán ni la altura de las olas del mar. La propuesta de Cardona (2001) consiste, para integrar de manera holística la lectura de las ciencias físicas y las ciencias sociales, en los siguientes factores de los cuales se origina la vulnerabilidad:

Fragilidad física o exposición: es la condición de susceptibilidad que tiene el asentamiento humano de ser afectado por localizarse en una zona peligrosa y por su falta de resistencia física ante los eventos.

Fragilidad social: se refiere a la predisposición que surge como resultado del nivel de marginalidad y segregación social del asentamiento humano y sus condiciones de habitabilidad y económicas.

Falta de resistencia: expresa las limitaciones de acceso y movilización de recursos de la comunidad, su incapacidad de respuesta y sus deficiencias para absorber el impacto.

Así, según Cardona, el riesgo equivale a una situación de crisis potencial que depende no solamente de la acción de un agente perturbador, que podría ser un suceso o un proceso acumulativo de deterioro, sino también de las condiciones de inestabilidad, o de fragilidad del medio físico y humano.

También considera que "una concepción holística del riesgo consistente y coherente, fundamentada en los planteamientos teóricos de la complejidad, que tenga en cuenta no sólo variables geológicas y estructurales, sino también variables económicas, sociales, políticas, culturales o de otro tipo, podría facilitar y orientar la toma de decisiones en un área geográfica".

Uno de los avances más importantes en los últimos años en los estudios sociales sobre desastres fue incluir la vulnerabilidad como factor clave.

Paralelamente, la famosa ecuación de Riesgo X Vulnerabilidad = Desastre de Gilbert White (1974, citado en Maskrey, 1994), fue precursora para el desarrollo de la visión alternativa de los desastres, que en América Latina tuviera un eco particularmente importante en los años noventa, con los trabajos de Lavell, Maskrey y Wilches-Chaux. Desde este contexto se entiende que el desastre es detonado por el peligro en relación con las condiciones socioeconómicas, es decir, una sociedad no vulnerable es menos susceptible a tener un desastre. Wilches-Chaux (1993:17) define la vulnerabilidad como la "incapacidad de una comunidad para "absorber", mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea, la 'inflexibilidad' o incapacidad para adaptarse a ese cambio, que para la comunidad constituye, por las razones expuestas, un riesgo."

La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que produzca la ocurrencia efectiva del riesgo sobre la comunidad". Incluir la vulnerabilidad en el estudio de los desastres desmitificó la idea decimonónica de "desastres naturales", considerando, en principio, que la vulnerabilidad medía el grado de exposición a una amenaza natural. La vulnerabilidad comprende la falta de medios económicos, políticos y técnicos para hacer frente a los fenómenos naturales. Theys (1987:22) expone nueve características de la vulnerabilidad: dependencia directa e indirecta, opacidad (falta de visión global del sistema) inseguridad, fragilidad, ingobernabilidad, centralización, potencialidad de pérdida y frágil resistencia. En general, hoy se admite que la vulnerabilidad es consecuencia de los modelos de desarrollo, de la relación hombre-medio ambiente y de la distribución de la riqueza, que determina, asimismo, la repartición de los riesgos.

Vulnerabilidad es exposición, fragilidad, deterioro de aspectos y elementos que generan y mejoran la existencia social: nivel y calidad. Una deficiencia del modelo actual de desarrollo (Guardado 2013)

El concepto de riesgo ha sido construido análogamente a la noción de inseguridad. ¿Quién o qué determina la inseguridad? Identificada con la antropología culturalista, la obra de Mary Douglas es quizás la más reconocida en el estudio de la aceptabilidad del riesgo. En síntesis, la gente actúa según parámetros socialmente aceptados, más que por conocimiento de los riesgos (Douglas-Wilddavsky,

1982:80). Esto significa que la sociedad define lo que es riesgoso a través de las instituciones. Así, el riesgo es una categoría social, efecto de la interacción entre miedo y confianza (Douglas, Wildavsky, 1982:6).

El riesgo se puede definir como la vulnerabilidad relativa a una amenaza preexistente, incrementada por el uso inadecuado, la explotación excesiva o la gestión inapropiada del patrimonio natural. (Guardado 2013)

Para Cuba continúa siendo un desafío la reducción del riesgo de desastres, teniendo en cuenta que la vulnerabilidad como variable en el análisis del desastre es un reflejo de las condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales, tanto individuales como colectivas. Estas se configuran permanentemente por las actitudes, conductas e influencias socioeconómicas, políticas y culturales de que son objetos las personas, familias, comunidades y países. (Almaguer 2008)

En la mayoría de los casos, afirman en igual sentido Cardona y Barbat (2000) que la reducción de la vulnerabilidad está ligada de manera indisoluble a la intervención de las necesidades básicas de desarrollo prevalecientes. Así Cardona (2003:9) considera que "... la vulnerabilidad de los asentamientos humanos está íntimamente ligada a los procesos sociales que allí se desarrollan y con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resistencia de los elementos expuestos ante amenazas de diferente índole. (...), la degradación del entorno, el empobrecimiento y los desastres no son otra cosa que sucesos ambientales, y su materialización es el resultado de la construcción social del riesgo, mediante la gestación en unos casos de la vulnerabilidad y en otros, de amenazas o de ambas circunstancias simultáneamente, y en términos generales, de la irracionalidad de una "cultura" engendrada por la modernidad"

Por su parte la Comisión Intersecretarial ante el Cambio Climático (CICC, 2007: p 105) afirma que la vulnerabilidad es la probabilidad de que una comunidad, expuesta a una amenaza natural, pueda sufrir daños humanos y materiales según el grado de fragilidad de sus elementos: infraestructura, vivienda, actividades productivas, organización de sistemas de alerta y desarrollo político institucional. La magnitud de estos daños, da cuenta del grado de vulnerabilidad. Esta condición no está determinada por la posible ocurrencia de los fenómenos peligrosos, sino por la forma en que las sociedades se desarrollan, se preparan o no para enfrentar el riesgo o para recuperarse de los desastres. Es entonces una condición que se manifiesta durante el desastre, cuando no se han invertido suficientes en el diseño y la instrumentación de medidas preventivas y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado elevado.

Es fundamental entender que, de no iniciarse un proceso de adaptación, la vulnerabilidad puede ir en aumento (Conde, 2003:3-14) ya que obedece a un proceso dinámico, por lo que resulta prioritario crear una verdadera cultura preventiva en todos los proyectos económicos y de desarrollo; esto requiere voluntad política y corresponsabilidad social.

La reducción de la vulnerabilidad de la sociedad y del hábitat natural y urbano debe ser un objetivo explícito de la planificación del desarrollo económico, social y ambiental desde la perspectiva de lo territorial y sectorial. La vulnerabilidad y la falta de resistencia de una comunidad, representan un déficit en la calidad de vida de la población.

En consecuencia, la gestión de riesgos es una estrategia ineludible para lograr un desarrollo sostenible. A los tomadores de decisiones hacerle ver que: no puede haber desarrollo en las condiciones actuales de vulnerabilidad, el desarrollo sostenible y la reducción de la vulnerabilidad son objetivos inseparables. El desarrollo económico debe enfocarse hacia la solución de las causas de la vulnerabilidad. (Guardado 2013).

Un desastre, no es un sismo o huracán, sino los efectos que éstos producen en la sociedad como resultado de las carencias e insuficiencias de sus diferentes estados cualitativos de desarrollo, como afirma Lavell (2000): "... los eventos físicos son evidentemente necesarios y un prerrequisito para que sucedan los desastres, pero no son suficientes en sí para que se materialicen. Debe haber una sociedad o un subconjunto de la sociedad vulnerable a sus impactos; una sociedad que por su forma particular de desarrollo infraestructural, productivo, territorial, institucional, cultural, político, ambiental y social, resulte incapacitada para absorber o recuperarse autónomamente de los impactos de los eventos físicos externos".

La ocurrencia de desastres y la exposición a los riesgos ambientales parecen no ser resultado de una naturaleza castigadora sino más bien de la configuración social de las vulnerabilidades. Tal como señala Hippie (2007), el riesgo de que ocurra un desastre se convierte en un concepto clave al momento de abordar esta problemática, de tal manera que la reducción de su incidencia requiere de estudios sobre la configuración social del riesgo. En este sentido, el riesgo debe ser entendido en función de sus dos componentes centrales: 1) amenaza o peligro potencial, y 2) vulnerabilidad frente a dichas amenazas (Cardona, 2001; Hippie, 2007).

El riesgo solamente puede existir al concurrir un peligro o amenaza, con determinadas condiciones de vulnerabilidad. El riesgo se crea en la interacción de peligros con la vulnerabilidad, en un espacio y tiempo particular dado. De hecho, peligros y vulnerabilidades son mutuamente condicionados o

creados. No puede existir un peligro sin la existencia de una sociedad vulnerable y viceversa. A opinión de Lavell (s.f.:4) "... un evento físico de la magnitud o intensidad que sea no puede causar un daño social si no hay elementos de la sociedad expuestos a sus efectos. De la misma manera hablar de la existencia de vulnerabilidad o condiciones inseguras de existencia es solamente posible con referencia a la presencia de una amenaza particular".

Al subrayar la idea de que **no existe peligro sin vulnerabilidad, y viceversa**, y que la relación entre ambos factores es dialéctica y dinámica, cambiante y cambiante se tiene en consideración que los peligros se deben, tanto a la dinámica de la naturaleza, como a la dinámica de la sociedad y constituyen expresión del desarrollo de la sociedad y su cultura frente a la naturaleza. (Almaguer 2008)

Lo anterior demuestra que en las últimas décadas los efectos del desarrollo industrial de los países capitalistas han influido negativamente en la estabilidad del clima. El cambio climático incrementará de manera brusca la ocurrencia de riesgos de desastres, por efectos del mismo, lo cual unido a condiciones de vulnerabilidad, producirá un mayor impacto social, ambiental y económico en las poblaciones menos resilientes, por lo cual las estrategias para la adaptación al cambio climático deberán tener como punto de partida la identificación de vulnerabilidades específicas en los ámbitos nacional, regional y local, para después proceder a reducirlas.

Los países en desarrollo con altos índices de pobreza se erigen como los de mayor probabilidad en la ocurrencia de riesgos de desastres, al combinarse los riesgos inducidos por el clima con las condiciones de vulnerabilidad o condiciones inseguras en el medio físico, social, político y económico, erigiéndose como los más afectados por el cambio climático y sus efectos.

En la línea de investigación que contempla estudios de riesgos, vulnerabilidad y peligro, han incursionado especialistas del Instituto de Geografía Tropical y fruto de ello son los artículos “ Determinación del peligro de inundaciones por intensas lluvias en Ciudad de La Habana” (Sánchez et al, 2007), “ Una aproximación al estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgos de inundaciones por intensas lluvias en dos sectores de Ciudad de La Habana” (Sánchez et al, 2006), “ Evaluación del peligro y la vulnerabilidad ante la ocurrencia de inundaciones. Cuenca del Cauto, Cuba” (Sánchez y Batista, 2005) y “Peligro, vulnerabilidad y riesgo en el Este de La Habana” (Sánchez y Batista, 2003).

En la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (CMDs), del 2002, se aprobó el Plan de Acción de Johannesburgo, que incluye entre sus objetivos principales para el 2015, la reducción del riesgo y de la vulnerabilidad. La reducción del riesgo de desastres se ha convertido en un requisito indispensable

del desarrollo sostenible.

Por tanto, la **vulnerabilidad** de un elemento o conjunto de elementos es el grado de pérdida o daños que cabe esperar si se produce un fenómeno de una magnitud determinada. La vulnerabilidad depende de las características socio-económicas (densidad de población, ubicación de los elementos y grado de exposición, renta per cápita, educación, medidas preventivas) de los elementos humanos. La vulnerabilidad se mide en una escala entre 0, si no se producen daños, y 1 en caso de pérdida total (Varnes, 1984).

1.3 Consideraciones generales que sustentan percepción del riesgo

Las consideraciones realizadas de la percepción por varios autores y los estudios realizados en diferentes contextos, son de valiosa importancia para explicar y evaluar adecuadamente el comportamiento de los individuos ante situaciones de desastres.

La percepción es el proceso activo mediante el cual el individuo adquiere información sobre el ambiente que le rodea. La actividad perceptiva construye representaciones estables del ambiente a partir de patrones característicos de actividad neuronal en el cerebro, y facilita la supervivencia del individuo en su entorno a través de dos vías: dotando de contenidos al resto de actividades cognitivas y guiando las acciones del individuo. (Almaguer 2008)

Sin embargo, no se puede considerar a la percepción como un antecedente que se encuentra en la construcción mental de toda visión del mundo, sino como un producto sociocultural complejo y, por tanto, antes de ser un hecho aislado, en términos de sensaciones es en su totalidad una variedad de las características de la personalidad y de la conformación histórica de esta última en relación con un determinado contexto ambiental, económico, político, social o cultural donde se plasma toda la vida humana.

La percepción del riesgo ha sido estudiada desde diferentes enfoques y por varias disciplinas, principalmente por aquellas que están relacionadas con la conducta humana, el término es utilizado para describir el proceso que ocurre cuando un evento físico es captado por los sentidos del ser humano y es procesado por el cerebro, donde se integra con anteriores experiencias, para darle un significado.

La percepción se puede ubicar como un evento estructurado de manera sociocultural, entendida como un proceso mediante el cual las personas se conocen y se evalúan entre sí y por el que se considera la forma de cómo ocurren los hechos de su grupo social. De esta manera se puede considerar a la percepción enfocada al riesgo como un conjunto de factores ambientales, económicos, sociales, políticos, culturales y psicológicos que van a dar forma de esta percepción. Esta se ha destinado a

examinar los juicios de los integrantes de los grupos sociales cuando se les solicita que evalúen sus actividades, condiciones del ambiente donde viven y elementos culturales. La percepción del riesgo en las sociedades está relacionada con la interacción de diversos factores que de alguna manera influyen, condicionan, determinan o limitan la forma de valorar los efectos que estos ocasionan.

En contextos donde la población vive en condiciones de escasez o pobreza y sus oportunidades reales de evitar o reducir el riesgo son mínimas, debido a los pocos recursos con los que cuentan para enfrentar el problema, la percepción que tengan no constituye una variable clave en términos de explicar su comportamiento frente al riesgo. Aún en condiciones de una alta percepción “correcta” de los niveles de peligro y riesgo, el comportamiento posible estará condicionado por factores estructurales ligados al contexto vivencial y las condiciones de vida y cotidianidad de los individuos, familias o comunidades, y no por sus niveles de percepción respecto de la situación de riesgo como tal. En Europa y los Estados Unidos, desde los años ochenta y dentro de la antropología y la geografía social, comenzó una línea de análisis holístico del riesgo, consecuente con este tipo de disciplina científica. El factor clave en esta indagación era la idea de que la cultura, el entorno y el contexto temporal y geográfico de los individuos y las comunidades, jugaba un papel decisivo en las formas en que perciben o problematizan el riesgo y en las decisiones que toman para enfrentarlo. Por la antropología, el trabajo de Mary Douglas y Aaron Wildavsky (1983) sobre los condicionantes de la aceptabilidad del riesgo y la influencia de la cultura sobre esta última, se convertiría en un texto clásico y de lectura obligatoria. Por su parte, geógrafos sociales como Mitchell (1996) y Hewitt (1996) pusieron énfasis en los contextos temporales y territoriales en que el riesgo se manifiesta, ilustrando que este y las respuestas que se den para su manejo, están condicionados por la cultura, la historia, la sociedad y la experiencia local.

En América Latina, la importancia de contexto, el cual va a constituir un factor fuerte en la insistencia sobre la necesidad de un enfoque local en lo que se refiere a la gestión del riesgo, encuentra su salida principal con el desarrollo de la idea de lo que Maskrey (1994) ha llamado los " imaginarios" de la población (Ver Wilches-Chaux, 1998). A diferencia de la percepción y sus connotaciones subjetivas derivadas de la importancia de lo sociológico en su construcción, la idea de los imaginarios remite más bien a la objetividad de la realidad y de la existencia cotidiana de los pobladores; a la idea de que actores sociales distintos analizan y racionalizan los contextos de riesgo particulares desde perspectivas distintas.(Cardona 2003) en su artículo Cultura de la Prevención, al plantear ... “no hay aún una teoría que pueda hacer afirmaciones concluyentes acerca de cómo la población en forma individual o

colectiva tiene una lectura del riesgo”. Entonces se puede afirmar que los "imaginarios" varían notablemente de un sitio a otro o de una comunidad a otra.

En consecuencia, el mismo contexto de riesgo puede ser interpretado de formas distintas y las soluciones que se planteen podrán serlo también. Lo que es prioritario para un sector de la población, no lo es necesariamente para otro. Esta noción de los imaginarios se ha utilizado principalmente para contrastar la forma diferenciada en que la población bajo riesgo y los técnicos de la prevención y mitigación del riesgo, consideran y priorizan respecto de él y de las posibles opciones para gestionarlo. Así, mientras la población ve el riesgo en el ámbito de su vida rutinaria y cotidiana y se enfrenta a la realidad de lidiar con él en este contexto, los técnicos muchas veces abstraen tal riesgo del entorno concreto en que se da, ofreciendo “soluciones” que no coinciden con las necesidades y posibilidades de las poblaciones afectadas.

Entonces se puede decir que el riesgo se percibe para los demás y en muchas ocasiones, se rechaza o se minimiza sin fundamento hacia sí mismo; particularmente en relación con las amenazas de la naturaleza. Las valoraciones de los individuos y grupos difieren frente a un mismo hecho y constituyen un producto de la percepción de quienes viven situaciones concretas de riesgo.

Cada individuo o sociedad percibe y valora de diferente manera a las manifestaciones, efectos y consecuencias de los riesgos. Esto desde el punto de vista antropológico es importante, pues cada comunidad es totalmente diferente a otra y en cada una de estas sus componentes también son diferentes (Berger y Luckman, 1997, Douglas, 1982, Lee, 1998, Luhmann, 1992, (Powell, 1996).

Cuando se realizan valoraciones que juzgan los actos humanos, los fenómenos naturales y por consiguiente sus consecuencias, así como la tecnología que existe y los riesgos que esta conlleva, entonces son portadores de sentido y significación relativa al enmascarse en condiciones históricas y sociales diferentes e incluso hasta contradictorias.

Hay varios enfoques sobre la percepción, uno de ellos es el que se refiere a la forma en que un individuo interpreta y valora los posibles efectos y peligros de un riesgo. Para un grupo de pobladores de determinada comunidad la presencia de lluvia por más de cinco horas la pueden considerar de poca peligrosidad, mientras que otra comunidad ubicada en la misma región valora la lluvia porque se incrementará el volumen de agua de los bordos y presas que será utilizada para diversos usos. Una persona evita los riesgos, a otra le parecen indiferentes y posiblemente a otra los efectos no sean importantes; percepción muy relacionada con intereses económicos, sociales, culturales y emocionales

(psicológicos) (Secretaría de Gobernación, 1996, SEMARNAT, 2003, Secretaría de Gobernación, 2000, Gobierno del Estado de México, 2000).

Desde el punto de vista de los científicos sociales, la comunicación del riesgo debe estar enfocada a describir las posibles consecuencias que afecten a las personas tomando en cuenta sus condiciones de educación, nivel de experiencia con respecto a los peligros y sus diferencias culturales. La investigación sobre la percepción de riesgo basada en modelos culturales trata de descubrir qué características de la vida social provocan diferentes reacciones frente a un peligro (Douglas, 1982).

La Psicología Ambiental, ha estudiado la percepción a la que se han orientado considerables esfuerzos. Estos estudios han permitido elaborar diferentes definiciones de riesgo y distintas aproximaciones que pretenden explicar los procesos determinantes de la percepción de riesgo. Como resultado se ha precisado que el riesgo representa una situación subjetiva.

Los resultados y conclusiones de los trabajos abordados por Puy (1995) sirven para poner de relieve el alto grado de subjetividad de los juicios sobre el riesgo, y la gran complejidad de un fenómeno que puede ser en parte explicado por las características de los riesgos, pero no de forma exclusiva, sino que también está vinculado a las características socioculturales del sujeto que "percibe", y del contexto en el que se producen y expresan esos juicios perceptivos.

La subjetividad del riesgo se hace explícita en el contexto de las acciones tomadas para enfrentarlo o sea, aun cuando el riesgo exista y pueda ser sujeto de objetivación a través de procesos científicos que pretenden medir sus dimensiones, establecer sus parámetros, en fin, medir y cuantificarlo, la decisión y la opción de enfrentar y reducirlo está condicionado por las percepciones y representaciones que existan sobre ello por parte de distintos actores sociales, las cuales, a su vez, están condicionadas, entre otras cosas, por los intereses, condiciones sociológicas y de vida, coyunturas, estatus económico, educación y cultura de los individuos y colectividades bajo riesgo o encargados institucionalmente para gestionarlo.

Una expresión muy reciente de esta noción se capta en el trabajo de Ulrich Beck (1992), sobre la sociedad del riesgo, en el que sugiere que con la modernidad se requiere cada día más un aparato técnico-científico para detectar el riesgo, particularmente de nuevas amenazas, como el cambio climático, el ozono, la contaminación por pesticidas o por radiación. Esto implica un desfase entre los que entienden y monitorean al riesgo y los que no lo detectan, no lo entienden pero sí lo padecen.

La percepción de riesgo representa un proceso importante dado que los individuos pueden modificar o determinar el comportamiento de otras personas; de tal forma que pueden exponerse a situaciones que pueden tener consecuencias negativas en su vida y no percatarse de tal condición.

Con referencia al concepto de riesgo, Slovic, (1992), cita que tiene una representación particular para cada persona; de tal forma que el concepto manejado por los expertos en riesgo puede diferir de manera considerable del que manejan las personas con referencia a sus actividades cotidianas. De este modo existen ciertos riesgos que son considerados como aceptables por los individuos; encontrándose una relación entre percepción, conducta y las características del peligro.

Numerosos estudios realizados han demostrado que con el empleo del paradigma psicométrico el riesgo percibido es cuantificable y predecible y que las técnicas psicométricas pueden ser apropiadas para identificar similitudes y diferencias entre los grupos con respecto a las percepciones de riesgo.

Actualmente hay dos teorías principales acerca de la percepción del riesgo: el paradigma organizacional (cualitativo) y el paradigma psicométrico. El primero se centra en examinar los efectos de las variables grupales y culturales en la percepción de riesgos, mientras que el paradigma psicométrico identifica las reacciones emocionales de las personas ante situaciones riesgosas.

La percepción de los riesgos desde el punto de vista de la antropología social se vincula con elementos sociales y culturales. La respuesta que se manifiesta ante un riesgo está vinculada con las condiciones sociales de los grupos, las relaciones de la sociedad con el entorno a través de su cultura, las relaciones sociales externas, los lazos de cohesión social y la organización de las familias.

En los estudios realizados se ha considerado que en la percepción del riesgo influye la capacidad de las personas para analizarlo. Por eso al analizar esta variable para algunos hechos peligrosos parecen no tener peligro. Hay muchas teorías acerca de lo que afecta a la percepción del riesgo. Por años se han hecho distintos estudios con enfoque diferentes sobre la percepción del riesgo.

Así podemos afirmar que este es un proceso cognitivo, de carácter espontáneo e inmediato, que permite realizar estimaciones o juicios, acerca de situaciones, personas u objetos, en función de procesar toda la información que inicialmente selecciona. Entonces cuando analizamos el riesgo mostramos a las personas como seres cognitivos que buscan y procesan la información. No obstante, pueden aparecer factores que alteren la percepción y no coincidan las inferencias perceptivas de unas personas en relación con las otras, en ese sentido en los años 1960 y 1970, hubo un significativo desarrollo de la psicología, y en ella, de los estudios cognitivistas realizados en esas dos décadas.

Las investigaciones psicológicas de esta época, se centraron en gran medida en la voluntariedad de la aceptación del riesgo y en su impacto sobre la percepción. Hoy la investigación se centra en la comunidad y en cómo afecta eso a la percepción del riesgo, aunque también se estudian muchos otros aspectos y sus respectivos impactos.

La aceptabilidad de los riesgos depende de la percepción que se tenga de los riesgos provenientes de las tecnologías, así como de los posibles beneficios que pueden reportar estas. Para comprender las causas de algunos comportamientos de riesgo y la razón por la que algunas intervenciones son más aceptables y eficaces que otras hay que considerar tanto los riesgos como los beneficios, es primordial además, prestar atención a los factores sociales, culturales y económicos para saber cómo percibe y comprende una persona los riesgos que corre. Análogamente, los factores estructurales pueden influir en la adopción de una u otra política de control de un riesgo dado y en el impacto final de las intervenciones destinadas a prevenir los factores de riesgo. La gestión y control de la prevención de los riesgos deben planificarse en el contexto de la sociedad local.

1.4 La gestión local del riesgo de desastres

La gestión de la reducción del riesgo es una obligación estatal de los órganos y organismos estatales, entidades económicas y sociales en las que participan autoridades, proyectistas, inversionistas, constructores, funcionarios de las delegaciones provinciales y municipales. En Cuba hay peligros de origen natural, por sus características requieren de un tratamiento específico o diferenciado. Algunos de ellos se pueden considerar recurrentes, ya que ocurren cada año y en un período específico, como los huracanes, depresiones tropicales, penetraciones y del mar y generalmente son los que más han afectado al territorio. Dentro de los de origen sanitarios y tecnológicos hay otros que se pueden clasificar como potenciales (enfermedades que pueden originar epidemias, epizootias, epifitias, accidentes catastróficos del transporte, accidentes con sustancias peligrosas, explosiones de gran magnitud, incendios de grandes proporciones en áreas rurales, instalaciones industriales y construcciones sociales, derrumbes de edificaciones, derrames de hidrocarburos, sismos, deslizamientos del terreno y otros), cuyo pronóstico en el tiempo es impredecible.

Nuestra sociedad reconoce y valora los riesgos a los que está expuesta, formula políticas, estrategias y planes, y realiza intervenciones tendientes a reducir o controlar los riesgos existentes y a evitar nuevos riesgos.

Así la problemática de los desastres la centra el Estado Mayor Nacional de La Defensa Civil, que es el órgano metodológico de dirección y control del Sistema de Medidas de la Defensa Civil, que según la

indicación No. 2 del 8 de junio del 2011 del DIEM, está integrado por todas las fuerzas y recursos de la Sociedad y del Estado, con la función de proteger a las personas y sus bienes, la infraestructura social, la economía y los recursos naturales de los peligros de desastres, de las consecuencias del cambio climático y de la guerra. Este concepto se enmarca en los conceptos de Seguridad Nacional y Defensa Nacional y de nuestra Concepción de la Guerra de Todo el Pueblo, constituye un factor estratégico para la capacidad defensiva del país y un complemento de la lucha armada y de la preparación de la economía para la defensa. Su organización está en todos los territorios cuyas actividades se apoyan en la utilización de los recursos humanos y materiales de los órganos y organismos estatales, las entidades económicas e instituciones sociales.

El Sistema Medidas de Defensa Civil, se ha perfeccionado paulatinamente, mostrado efectividad frente a los huracanes, ciclones y agresiones biológicas. Su estrategia se sustenta en un marco legal e institucional que comprende leyes, decretos leyes, resoluciones ministeriales, e instrucciones.

Cuba es afectada sistemáticamente por fenómenos de carácter hidrometeorológicos que en ocasiones tienen gran intensidad, a pesar de las limitaciones económicas imperantes, se cuenta con fortalezas para el desarrollo de la gestión del riesgo. Estas fortalezas son:

- La dirección al más alto nivel en los territorios y las entidades e instituciones sociales.
- La existencia de leyes, decretos leyes de defensa civil (Ley 75/1994 de la Defensa Civil y Decreto Ley 170/1997 del Sistema de Medidas de Defensa Civil)
- El establecimiento de planes de reducción de desastres en todos los niveles.
- La voluntad política que fortalece las medidas de la defensa civil y especialmente la protección de la población
- La compatibilización de las inversiones que se realicen, con el desarrollo económico y social del país conciliado con la defensa civil de los territorios.
- El sistema de preparación en todos los niveles, con temas y contenidos sobre el Sistema de Medidas de la Defensa Civil.
- El sistema de información con las entidades económicas e instituciones sociales con los cuadros, los trabajadores y en sentido general con la población.
- La organización de las entidades y la población para la protección de los recursos económicos.
- La existencia de un sistema de alerta temprana y el monitoreo y vigilancia de los peligros o amenazas.

Consideramos que existen varios elementos que limitan la gestión local del riesgo, entre las que se encuentran la centralización de las decisiones a todos los niveles, lo que hace ver que los documentos normativos (leyes, decretos, resoluciones y normas establecidas) sean muy rígidos, lo que limita la participación, aprovechamiento y la puesta en práctica de los criterios, la experiencia popular y cultural de la comunidad. La no planificación en tiempo, en los planes de reducción de riesgos de desastres, acciones y medidas que hay que tomar durante la etapa preventiva y en los preparativos como establece el Ciclo de Reducción de Desastres en la Directiva No. I / 2010 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional para la Planificación, Organización y Preparación del País para las Situaciones de Desastres.

Otras limitaciones a tener en cuenta que obstaculizan la gestión del riesgo son las planteadas por Rodríguez y Pérez (2004:3) según refiere Almaguer (2011) entre las que se encuentran:

- La baja prioridad brindada al tema en toda su dimensión
- La visión tradicional de privilegiar al desastre en el momento de producirse
- La falta de asimilación del criterio local y de la participación comunitaria
- El carácter de la asistencia técnica, económica y material
- El desconocimiento de las funciones de los actores.

En la gestión del riesgo no se trabaja de forma homogénea en todas las entidades e instituciones, ni en los territorios, por lo que se presentan insuficiencias en la manera de concebir las medidas de prevención, a pesar de que está establecido en los documentos rectores, las acciones que se implementan en los planes de reducción de desastres, en esta etapa son muy generales y en muchas ocasiones no abarcan todas las dimensiones (económica, político y social), en el ámbito local e institucional no existe una cultura de planificación económica y de organización de los aseguramientos necesarios para disminuir las vulnerabilidades, la prevención no puede ser ocasional ni parcial, y debe responder a las características de cada lugar, además tiene que ser permanente e integral para garantizar la seguridad y el desarrollo sostenible de los territorios.

Existen otras insuficiencias entre las que podemos mencionar el poco hábito de los directivos en el uso de los documentos normativos, lo que trae como consecuencias la falta de preparación para enfrentar situaciones imprevistas, la carencia de estudios sobre las percepciones del riesgo y la experiencia de los pobladores, así como la falta de cultura sobre riesgos en el nivel local.

La gestión de riesgo es una tarea que involucra a todas las instituciones y organismos y de forma general a toda la población, por lo tanto no se puede prescindir de la participación activa y protagónica

de los actores afectados, así como de la consideración de las visiones o imaginarios que tengan del problema, como se valoró en epígrafe anterior. Estos análisis, sugieren la necesidad del estudio de percepciones sociales del riesgo en los territorios así como de la gestión del conocimiento para disminuir los niveles de vulnerabilidad existentes y garantizar el desarrollo local sostenible y mejorar la seguridad y calidad de vida de población. Comprometer a los diferentes actores sociales con el tema, podemos lograr que la gestión del riesgo se convierte en un hecho político. Para lograr su efectividad, es necesario garantizar: conocimiento sobre el riesgo; participación consciente de la población y voluntad política.

La gestión del riesgo es un proceso de decisión, organización y planificación sobre la base del conocimiento del riesgo, que le permite a los actores sociales analizar su entorno, tomar de manera consciente decisiones y desarrollar propuestas de intervención concertadas, tendientes a prevenir, mitigar o reducir los riesgos existentes, y avanzar hacia un proceso de desarrollo sostenible garantizado por el aumento de las condiciones de seguridad, por lo tanto:

- Es un instrumento para el desarrollo sostenible y un eje transversal de trabajo que toca y afecta a todos los sectores de la sociedad.
- En este sentido el desastre puede verse como un problema no resuelto del desarrollo.
- Las vulnerabilidades como un déficit en el desarrollo.
- Como un componente de la gestión del desarrollo y no como una adición a esto.
- Como una práctica sin la cual la sostenibilidad del desarrollo es imposible.
- Como un componente de la gestión ambiental.
- Como un componente de la gestión económica.

Por tanto, los resultados de los estudios de riesgos deben ir dirigidos en primer lugar a implementar acciones concretas para la prevención de peligros o amenazas y la mitigación de estas, mediante los Planes de Reducción de Desastres. En esto consiste la gestión del riesgo. Una correcta gestión del mismo evita la ocurrencia de desastres, por lo que las medidas de enfrentamiento deben ser mínimas, dirigidas a los problemas no resueltos.

Convivir con el riesgo, no es aceptarlo, es tratarlo adecuadamente para minimizar su impacto, por eso es indispensable en nuestro país, consolidar las políticas de gestión y administración del riesgo, como un reto para conquistar un verdadero desarrollo sostenible de la sociedad cubana.

La causa del riesgo es la vulnerabilidad, ante un peligro o amenaza predeterminada, teniendo gran peso dentro de ésta, la vulnerabilidad física del entorno, entiéndase las condiciones actuales de la

infraestructura rural y urbana, las líneas vitales y el estado del fondo habitacional de ciudades, pueblos, y comunidades. También forman parte de estos otros factores, no menos importantes y que no necesitan de grandes recursos económicos para su transformación, por ejemplo la vulnerabilidad organizacional, la funcional y la social.

Sin embargo, la gestión local se constituye en una pieza fundamental de la gestión del riesgo por las siguientes razones:

- En el espacio de lo local se producen los encuentros y desencuentros entre las diferentes visiones o imaginarios que los distintos actores sociales construyen acerca de su realidad, y se generan tensiones y conflictos a partir de sus intereses particulares. Pero es también en este espacio donde se dan las opciones más claras y directas de concertación.
- Lo local es la primera instancia responsable de orientar, articular y poner en marcha acciones para garantizar la integralidad del desarrollo desde perspectivas de corto, mediano y largo plazo, y es en estas acciones en las que se deben incorporar elementos estratégicos de gestión del riesgo.
- La proximidad de las autoridades municipales hace que la percepción que estas tienen del riesgo que involucra a las comunidades sea más directa y pormenorizada, lo que facilita intervenciones más oportunas y pertinentes.
- En el municipio se concretan los procesos sociales, económicos y culturales que configuran la historia de un grupo social y donde las opciones de intervención (incluyendo el riesgo) se hacen más cercanas. Es el espacio en el que se articulan lo público, lo local con lo regional y lo nacional.
- En ese nivel también tienen lugar el encuentro y la articulación de los diferentes instrumentos de planeación utilizados para orientar el desarrollo territorial y local.

Históricamente la responsabilidad en materia de intervención frente a los riesgos ha recaído fundamentalmente en el Estado, que ha actuado con acierto, para proteger a los ciudadanos y en particular ayudarlos una vez sucedidos los desastres. En este sentido contamos con el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, que juega un papel de promotor, orientador y organizador de la gestión del riesgo y en la elaboración de instrumentos para la intervención.

En el municipio, la responsabilidad sobre la gestión local del riesgo recae sobre el Presidente de la Asamblea Municipal del Poder Popular que orienta, dirige y supervisa el trabajo que se realiza en las instituciones y entidades económicas del territorio, para perfeccionar la gestión pone en

funcionamiento su equipo de trabajo y el Centro de Gestión del Riesgo, priorizando las localidades de mayor vulnerabilidad, sin embargo, no es solamente el Estado quien debe ocuparse de este proceso, sino numerosos actores sociales que participan en la generación de riesgos.

En varios municipios del país por considerarse vulnerables a diferentes peligros de desastres, se han creado los Centros de Gestión para la Reducción del Riesgo (CGRR), para facilitar la gestión de la reducción de este, con el objeto social de controlar la reducción de las vulnerabilidades, mediante la recopilación ordenada de los resultados de los estudios de riesgo de cada territorio, facilitar la organización y cumplimiento de las medidas de manejo de desastres, fomentar la percepción del riesgo de la población y documentar las del territorio. Para esto cuentan con un módulo de equipos, para facilitar a las autoridades del territorio el manejo y el control de los riesgos de desastres y fomentar una cultura de prevención, lo que permite mayor preparación de la sociedad para enfrentar los peligros que puedan afectar a la población, los recursos económicos y la infraestructura del territorio. Los actores sociales involucrados directa o indirectamente con la gestión para la reducción de riesgo están integrados en la misma estructura del sistema.



Figura 1. Estructura del Sistema de gestión de riesgos en el municipio

1.5 El desarrollo industrial y los riesgos de desastres

El desastre es un fenómeno social y un problema ambiental que ocurre en la confluencia de la dinámica del desarrollo de la naturaleza y la sociedad, expresando en cada momento histórico el grado de desarrollo de la sociedad y su cultura frente a la naturaleza misma.

Ya desde el siglo XIX, Marx y Engels fueron absolutamente conscientes de la amenaza que se deriva para nuestro medio natural de vida- la utilización salvaje y no planificada de las fuerzas productivas bajo el capitalismo (fundamentada en la valorización del capital, en el cual están incluidos los recursos naturales) y extrajeron de ello toda una serie de consecuencias prácticas. En la situación de la clase obrera en Inglaterra Engels (1978) advertía sobre la contaminación del aire en Manchester y en el primer tomo de *El Capital*, Marx (1981) señala claramente el deterioro de los recursos naturales y la perturbación de la condición natural de la tierra que se da con el predominio de la tecnología aplicado a la industria y la agricultura.

Ambos explicaban, asimismo, esta conexión entre despliegue de la técnica capitalista y amenaza y destrucción de la naturaleza, a partir de una idea que se expresa en la siguiente cita: “No debemos, sin embargo, lisonjearnos demasiado de nuestras victorias humanas sobre la naturaleza. Esta se venga de nosotros por cada una de las derrotas que le inferimos. Es cierto que todas ellas se traducen principalmente en los resultados previstos y calculados, pero acarrear, además, otros imprevistos, con los que no contábamos y que, no pocas veces, contrarrestan los primeros (...) A los plantadores españoles de Cuba, que pegaron fuego a los bosques de las laderas de sus comarcas y a quienes las cenizas sirvieron de un magnífico abono para una generación de cafetos altamente rentables, les tenía sin cuidado el que, andando el tiempo, los aguaceros tropicales arrastrasen el mantillo de tierra, ahora falto de toda protección dejando la roca pelada. Lo mismo que frente a la sociedad, sólo interesa de un modo predominante, en el régimen de producción actual, el efecto inmediato y el más tangible; encima, todavía produce extrañeza el que las repercusiones más lejanas de los actos dirigidos a conseguir ese efecto inmediato sean muy otras y, en la mayor parte de los casos, completamente opuestas” (Engels, 1941)

Si ya desde hace más de ciento cincuenta años eran claras las consecuencias que el capitalismo había traído sobre la seguridad de la sociedad, en la actualidad esto resulta aún más evidente. Con el desarrollo del capitalismo, la contradicción entre hombre y la naturaleza llega a su punto más elevado por la forma compleja que ha asumido la socialización de la naturaleza. En ella, se mantienen los rasgos esenciales que tipifican a cualquier formación social, pero además se agregan nuevas y más

complejas formas que resultan de la lógica de su funcionamiento y que cada vez escapan más al control de la propia sociedad.

Las tesis de Marx antes citadas resultan de gran importancia para establecer las diferentes etapas históricas en la relación naturaleza – sociedad atendiendo al desarrollo de la actividad práctica y de las fuerzas productivas, significando con ello además, que el acto de creación de instrumentos de trabajo y las condiciones en las que se trabaja son también indicadores del desarrollo cultural alcanzado.

Al emplearse y explotarse intensivamente los recursos naturales con ayuda de medios técnicos colosales y cada vez más poderosos, la humanidad mejoró sus condiciones de vida, pero el hombre, al transformar la naturaleza violentó la interacción entre sociedad y naturaleza y creó el problema ecológico. En consecuencia el agravamiento de este problema es el resultado del industrialismo, entendido como conjunto de transformaciones económicas, sociales, políticas y culturales que acompañan al desarrollo industrial. Durante la llamada época moderna la ciencia y la técnica son tenidas como expresiones cimeras del progreso civilizatorio. La modernidad se caracteriza así por el irracional uso de los recursos naturales y concepciones igualmente irracionales del desarrollo, cuyo soporte material lo constituye el desarrollo tecnológico experimentado.

El desarrollo tecnológico, lejos de traer el progreso social, ha sido puesto al servicio de dos guerras mundiales y de una secuela de dramáticos conflictos que se desencadenan actualmente por el reparto de las riquezas del mundo. Las nuevas tecnologías creadas para la explotación no tienen la capacidad de absorber y reciclar de modo natural los desechos y la devastación de nuestras sociedades.

La industrialización trae consigo el uso de nuevas tecnologías que cambian las estructuras y los efectos potenciales de los riesgos de las comunidades, incrementan los efectos de accidentes hasta convertirlos en verdaderos desastres, y generan situaciones de desastres cuyas causas son a veces lejanas de los lugares impactados por los siniestros (Quarantelli, 2000).

El destino de la humanidad y de los ecosistemas está hoy fuera de todo control racional, por el empeño de los países industrializados de continuar aplicando los conceptos de la razón moderna a un mundo ya cambiado radicalmente por ella.

La cuestión de un adecuado equilibrio entre el riesgo inherente en la sociedad y las cuestiones relacionadas con la adaptación y mitigación han pasado a ser temas centrales en las ciencias políticas. Concretamente, el sociólogo Ulrich Beck (Munich) habla de una “sociedad del riesgo”. Su influyente obra *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad* fue publicada en Alemania en 1986, muy poco después del desastre nuclear de Chernobyl. Según Beck, las sociedades modernas difieren

especialmente de las sociedades en las primeras etapas de la historia humana por su potencial de auto-destrucción y su capacidad de ponerse en peligro. Como una nueva fase en el desarrollo del progreso moderno, las sociedades están esencialmente condicionadas por el hecho de que “los riesgos que compartimos son más importantes que los conflictos generados por la distribución de la riqueza” (Beck, 1986).

La Sociedad del Riesgo es la fase de desarrollo de la sociedad moderna donde los riesgos sociales, políticos, económicos e industriales tienden cada vez más a escapar a las instituciones del control y protección de la sociedad industrial. El desarrollo industrial no regulado por el sistema político produce riesgos de una nueva magnitud: son incalculables, imprevisibles e incontrolables por la sociedad actual. El progreso científico tecnológico se ha caracterizado por la proliferación de los riesgos, por lo que se ha llegado a afirmar que las sociedades occidentales más desarrolladas son “sociedades del riesgo”, caracterizadas por la proliferación de riesgos, derivados tanto del progreso tecnológico como por aquellos que emergen de la complejidad de su organización social. De tal forma, el concepto de riesgo resulta difícil de ser desestimado con independencia de que estos, de una u otra forma, estuvieran presentes en sociedades anteriores y su significado no fuera el que hoy se le atribuye, ...“somos testigos (sujeto y objeto) de una fractura dentro de la modernidad, la cual se desprende de los contornos de la sociedad industrial clásica y acuña una nueva figura, a la que aquí llamamos sociedad industrial del riesgo” (Beck, 1998:16)

El concepto de riesgo forma parte de un tipo de sociedad caracterizada por el dominio racional del mundo, independientemente de que los riesgos existieran desde siempre y fueran percibidos como inseguridad e incertidumbre

La humanidad debe vivir dentro de los límites de la capacidad de carga de la tierra. No existe otra posibilidad racional a largo plazo; si no aprovechamos los recursos de la tierra de manera sostenible y prudente, le estaremos arrebatando su futuro a la humanidad.

A causa de nuestros estilos de vida actuales, la civilización está en peligro, se están utilizando los recursos naturales de manera equivocada y ejerciendo presiones extremas sobre los ecosistemas de la tierra. Se debe establecer una alianza más abierta y equitativa, para que la probabilidad de una vida satisfactoria, se imponga para todos y que siga siendo remota a las perspectivas si no bajan radicalmente las actuales tasas de crecimiento demográfico. Se deben satisfacer dos requisitos fundamentales:

- Lograr un compromiso profundo y generalizado con una nueva ética, la ética para vivir de una manera sostenible, y materializar sus principios en la práctica
- Integrar la conservación y el desarrollo, la conservación que mantiene nuestras acciones dentro de la capacidad de la tierra, y el desarrollo que permite a todo el mundo disfrutar de una vida prolongada, saludable y satisfactoria
- Para cuidar la tierra, cabe destacar una ética de cuidado de la naturaleza y de las personas, y una estrategia en la cual las acciones recomendadas se refuerzan mutuamente a nivel individual, local, nacional e internacional.

1.6 Desastre y desarrollo sustentable

El estímulo al desarrollo del conocimiento científico tecnológico, fundamentado de manera predominante, llevó al hombre a atender una situación única en la historia. “Por primera vez en la historia el hombre tiene el conocimiento necesario para resolver todos los problemas asociados a la bases materiales de vida. En otras palabras, el conocimiento científico y tecnológico a disposición de la humanidad, si es usado racionalmente, puede asegurar que cada ser humano, ahora y en el futuro pueda tener un nivel de vida, que no solo le suministre sus necesidades materiales básicas, sino que le asegure la plena y activa incorporación a su cultura” (Herrera, 1982, p.170). Sin embargo, cerca de las 2/3 partes de la humanidad viven actualmente en situación de miseria y privación.

La gran mayoría de los científicos y la opinión pública especializada en general, considera como una referencia en el despegue de las preocupaciones por el tema de los estilos de desarrollo la aparición del libro de R. Carson “Primavera silenciosa”, en el año 1962, en el que la autora realiza un profundo análisis de los efectos de las sustancias químicas sobre los organismos vivos. Especialmente, se analizan los efectos de los insecticidas y pesticidas sintéticos, sobre todo los ecosistemas de la tierra y sobre el propio hombre. Este es un texto que marca un hito en el análisis de los problemas de la relación del hombre con su entorno. (Montero, 2006)

Las primeras reflexiones colectivas sobre estos temas, concretamente, la de los vínculos del crecimiento global y la escasez de recursos naturales, aparecen en el verano de 1970 cuando un grupo de científicos, investigadores e industriales de las más diversas esferas de la producción y la ciencia se reunieron para analizar el futuro del planeta y de sus habitantes. Este grupo conocido como el “Club de Roma” elaboró el informe “Límites al crecimiento” en 1972. El informe se concentró en cinco factores que limitaban el crecimiento en el planeta: la población, la producción agrícola, los recursos naturales, la producción industrial y la contaminación. (Montero, 2006)

En 1972 en Estocolmo, Suecia, se celebró la primera gran Conferencia Mundial sobre Problemas Ambientales (*“Medio Ambiente Humano”*) abogaba para que se hicieran planteamientos relacionados con la necesidad de protección del medio ambiente. Aquí no se analizaron las verdaderas causas de la contaminación ambiental y cómo se iba a solucionar, pero se reconoce la existencia de la crisis ecológica y la necesidad de priorizar este problema.

Un concepto de medio ambiente donde la gestión se limita exclusivamente a su protección y preservación y donde al ser humano se le reconoce como algo externo que puede causarle acciones nocivas, necesariamente es limitado y no corresponde a la realidad (Hermelin, 1991). Esta tendencia ha conducido a una definición incompleta de lo que puede entenderse como impacto ambiental, excluyéndose eventos de origen natural y antrópico que pueden afectar intensamente no sólo al ser humano sino a los recursos renovables y no-renovables.

En el año 1974, en México, se celebra la *Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo*, donde se acuña el término “desarrollo sustentable” aunque este concepto se había utilizado en la década anterior fundamentalmente por especialistas de economía. La utilización del mismo reemplaza el término ecodesarrollo, aunque este se continúa empleando.

En el año 1976 se celebra la *“Conferencia de Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos”*. Se abordaron problemas como la atención primaria de salud, la cobertura de agua potable y otras necesidades de este tipo.

En 1980, en la *“Estrategia Mundial para la Conservación”* utiliza por primera vez el concepto “desarrollo sustentable” como un elemento integral que incluye las dimensiones económica, social y ambiental.

Los postulados del Desarrollo Sustentable propuestos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), acogidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), plantean la interrelación de una serie de factores que implican el replanteamiento de sistemas políticos, económicos, sociales, productivos, tecnológicos, administrativos, y un nuevo orden en la relaciones internacionales (Blanco-Alarcón et al, 1989).

La *“Comisión Brundtland”* que debe su nombre a la Primer Ministro de Noruega, la señora Gro Harlem Brundtland, encabezó la *“Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo”* en el Informe *“Nuestro Futuro Común”* utiliza el concepto desarrollo sostenible o viable. La reflexión y su propuesta alternativa son resultados de la observación de consecuencias insatisfactorias en

relación a la calidad de vida de la mayoría de la población y al estado de degradación del medio ambiente.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo tuvo lugar en Brasil en junio de 1992, lugar donde se reunieron más de 100 líderes mundiales en una reunión cumbre y donde unas 17.700 personas asistieron a un foro global sobre desarrollo sostenible. En esta “Cumbre para salvar la Tierra” los dirigentes mundiales apoyaron la *Agenda 21*, plan de acción para promover una transición global al desarrollo sostenible y la *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Su mayor importancia consiste en que “...convirtió a la crisis ambiental en uno de los puntos principales de la agenda internacional y estableció un vínculo entre los conceptos de ambiente y desarrollo, generando el nuevo paradigma del desarrollo sustentable” (Khor, 2005:1).

Existen decenas de definiciones sobre desarrollo sustentable, sin embargo no todas encierran los elementos necesarios del concepto, otras no integran los mismos de forma holística, ni todas se van a analizar en este epígrafe. La Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (WCED) ha definido el *desarrollo sustentable* como un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin limitar el potencial para satisfacer las necesidades de generaciones futuras.

Por su parte, la definición que sobre desarrollo sostenible propone la *FAO*, la cual dice textualmente: “El desarrollo sostenible es el manejo y la conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras” (Milian, 1996:53).

La llamada “*Cumbre de la Tierra*” es el momento de la sacralización del concepto desarrollo sustentable. Lo más importante de esta Cumbre es el llamado a tener en cuenta la relación entre el medio ambiente y el desarrollo. (Montero 2006). Su mayor importancia consiste en que “... convirtió a la crisis ambiental en uno de los puntos principales de la agenda internacional y estableció un vínculo entre los conceptos de ambiente y desarrollo, generando el nuevo paradigma del desarrollo sustentable” (Khor, 2005:1; Montero, 2006)

Durante la década de los noventa del pasado siglo, importantes avances se hicieron al proyectar el problema de los desastres como una dimensión del "problema ambiental", tema que ha adquirido relevancia desde la publicación del Informe Brundtland a principios de los ochenta y ha sido reforzado por los resultados de la *Conferencia de Río* celebrada a principios de los noventa.

Este acercamiento entre las dos problemáticas, al que aún le falta mucho camino por transitar,

contrasta con la visión de los desastres como productos de una naturaleza descontrolada y no controlable, frente a los cuales la respuesta humanitaria post evento era la única opción viable, y donde el medio ambiente, en lugar de ser visto como componente de una relación dinámica entre el mundo físico y la sociedad, fue investido como un punto de referencia estático, que de vez en cuando presentaba extremos que causaban desastres. La esencia del acercamiento entre las dos problemáticas, se encuentra finalmente en el argumento de que los desastres son producto de desequilibrios en las relaciones entre la sociedad y su ambiente y, en consecuencia, son problemas ambientales de primer orden, es una expresión aguda y permanente de la degradación y el desequilibrio ambiental y de la irracionalidad en el uso de los recursos naturales.

El interés mundial por el medio ambiente y por su acelerado deterioro se ha intensificado en los últimos decenios, pues el agotamiento de los recursos naturales renovables y no renovables, el aumento y concentración de la población, la atención de las necesidades urgentes que demanda la existencia de las especies y la ocurrencia cada vez mayor de desastres, son situaciones preocupantes cuya velocidad supera el alcance actual de sus soluciones.

De otra parte, como consecuencia de esta situación, que ha venido afectando con mayor severidad a los países en desarrollo, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó declarar los años 90 del pasado siglo como el "Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales" (DIRDN), con el fin de promover la mitigación de los riesgos mediante la incorporación de la prevención de los desastres en el desarrollo económico y social en todas las naciones del mundo.

Del 30 de septiembre al 2 de octubre de 1996 se llevó a cabo en Miami, Florida, el primer Congreso Hemisférico sobre Reducción de Desastres y Desarrollo Sostenible, en el cual participaron más de 200 delegados procedentes de Norte, Sur y Centroamérica y del Caribe. El Punto X del Plan Estratégico de Acción acordado se titula "La Educación y la Capacitación para la Reducción de Desastres", y alude a la capacitación de profesionales y técnicos, de gobiernos locales y de los integrantes de diversas organizaciones.

La capacitación debería tener un carácter interdisciplinario, incorporar términos y definiciones comunes y estar basada tanto en experiencias prácticas como en conocimientos teóricos y en investigaciones rigurosas. En el Punto VII se recomienda "promover la educación pública como un instrumento fundamental para incorporar la información sobre las amenazas, los riesgos y las vulnerabilidades en las operaciones del mercado de terrenos y vivienda."

La reducción de la vulnerabilidad de la sociedad y del hábitat natural y urbano debe ser un objetivo

explícito de la planificación del desarrollo económico, social y ambiental desde la perspectiva de lo territorial y sectorial. El planteamiento anterior está en correspondencia con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución en particular los 129, 133 y 139. De acuerdo a esto el Modelo de Gestión Económica, el Sistema de Planificación Socialista continuará siendo la vía principal para la dirección de la economía nacional. La vulnerabilidad y la falta de resiliencia de una comunidad representan un déficit en la calidad de vida de la población. En consecuencia, la gestión de riesgos es una estrategia ineludible para lograr el desarrollo sostenible.

Los desastres naturales generan grandes cantidades de residuos sólidos: derriban árboles, viviendas, obras estructurales, acumulan y arrastran ramas, hojas, cubierta vegetal, lodo, residuales domésticos, madera, animales muertos entre otros que contaminan las aguas superficiales y subterráneas, modifican el terreno, acumulando gran cantidad de desechos sólidos que en muchas ocasiones son obstáculos de los caminos y carreteras afectando la vida social.

Estos residuos deben tratarse de forma adecuada desde que se acumulan, incluso muchas cosas pueden ser nuevamente aprovechadas o recicladas. Siempre que se pueda el retorno del material al lugar de origen es evidentemente el mejor método de manejo de residuos, pues minimiza diversas consecuencias ambientales como la erosión acelerada y el impacto visual, y facilita la recuperación del área. Por esta razón es necesario clasificarlos y que puedan emplearse y aprovecharse de manera sostenida tanto desde el punto de vista económico, social y ecológico.

El Tratamiento de Residuales está dirigido a la Protección del Medio Ambiente en toda su magnitud. Esta tarea relaciona lo científico, lo económico, lo social y lo político. La solución de este problema requiere del concurso de toda la sociedad, ya que, lo que ha hecho el hombre con la naturaleza en el pasado y en el presente hay que modificarlo para el futuro. (Fernández 2000)

Debe tenerse en cuenta que los desastres son en buena medida, una expresión de la inadecuación del modelo de desarrollo con el medio ambiente que le sirve de marco a ese desarrollo, la vulnerabilidad y la falta de resiliencia de una comunidad representan un déficit en la calidad de vida de la población. El nivel de riesgo de una sociedad está relacionado con sus niveles de desarrollo y su capacidad de modificar los factores de riesgo que potencialmente lo afectan. Todo riesgo está construido socialmente, aun cuando el evento físico con lo cual se asocia sea natural. En consecuencia, la gestión de riesgos es una estrategia ineludible para lograr un desarrollo sostenible.

Por este motivo, la gestión del riesgo debe ser, en forma explícita, un objetivo de la planificación del desarrollo; entendiendo desarrollo no sólo como mejora de las condiciones de vida, sino de la

calidad de vida y del bienestar social.

Más allá de las discusiones ideológicas, el desarrollo debe cubrir las necesidades del hombre y de su entorno y permitir el crecimiento con calidad. La seguridad, en general, es un componente fundamental del desarrollo humano sostenible, razón por la cual la reducción del riesgo es una estrategia fundamental para el justo equilibrio entre el asentamiento humano y la naturaleza. Indicadores como el Índice de Desarrollo Humano (IDH) propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD (UNDP 1991; Sen 2000), permiten una evaluación más elaborada del desarrollo que los indicadores convencionales de crecimiento económico, los cuales tienden a promover acciones a corto plazo, que evalúan normalmente la relación consumo/producción y que no consideran acciones preventivas y de mitigación.

El desafío actual del desarrollo humano sostenible es lograr **cambiar la gestión ambiental de reparadora a preventiva**, evitando cada vez más que se produzcan cambios después que ocurran los fenómenos y lograr tomar medidas a tiempo. Hay que prevenir y resolver los problemas consolidando la aplicación de alternativas de acción después de una adecuada evaluación de ventajas, desventajas y de escenarios de interacción previsto. Considerando, en términos generales, como actividades inherentes a la gestión ambiental el conocimiento, el aprovechamiento, la conservación, la preservación y el fomento de los recursos naturales, la noción de gestión del riesgo que aquí se desarrolla se encuentra ligada a todas y cada una de dichas actividades. En otras palabras, la gestión del riesgo puede explicitarse también como una estrategia de la gestión ambiental.

1.7 Base legal e institucional para la reducción de los desastres en Cuba

Marco Legal.

En Cuba existe un conjunto de instrumentos legales y normas técnicas aplicables a los estudios de gestión del riesgo de desastres, que no sólo son de estricto cumplimiento, sino de necesaria vigilancia para evitar que ante la presencia de un peligro se llegue a desatar un desastre entre la que encontramos: Las Normas Técnico Ingenieras de la Defensa Civil, la que está fundamentada en toda una base legal vigente a la que se integra armónicamente para dar soluciones multidisciplinarias e intersectoriales a la protección contra los desastres, acorde con los principios en que ha sido concebida la Defensa Civil en el país; “como un sistema de medidas de carácter estatal.

Ley No. 75 De la Defensa Nacional

Esta ley entre otras cosas 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

Decreto Ley No. 170 Sobre el Sistema de Medidas de Defensa Civil

El presente Decreto-Ley regula 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 las fases para la protección de la población y de la economía en caso de desastres naturales u otros tipos de catástrofes, o ante la inminencia de estos.

Ley No 77 de la Inversión Extranjera

Establece la obligatoriedad de las empresas extranjeras y mixtas de cumplir con las regulaciones establecidas en materia de protección y compatibilización de las inversiones con la defensa civil.

Decreto No. 262 Reglamento para la Compatibilización del Desarrollo Económico-Social del País con los Intereses de la Defensa

El presente reglamento 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.

Resolución No. 6 de fecha de junio del 2002

Establece los procedimientos para la compatibilización del desarrollo económico y social del país, con los intereses de la Defensa Civil.

Directiva No. 1/2010 Del Presidente del Consejo de Defensa Nacional para la Planificación, Organización y Preparación del País para las Situaciones de Desastres

Establece 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.

Ley No. 81 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.

Resolución No. 57/28/09/1998 del Ministerio de Economía y Planificación

Establece la realización de los estudios de riesgos para situaciones de desastres, así como el perfeccionamiento de las Regulaciones Complementarias del Proceso Inversionista.

Marco Institucional

El Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil es el órgano rector de la gestión para la reducción de desastres en Cuba y es el órgano metodológico que orienta y dirige el Sistema de Medidas de la Defensa Civil en nuestro país.

A diferencia de la mayoría de las instituciones homólogas en el mundo, tiene un carácter de sistema y su integración orgánica a la estructura y actividades del gobierno, con el principio de dirección al más alto nivel. Como sistema organiza, coordina y controla el trabajo de los órganos y organismos estatales, las entidades económicas e instituciones sociales, en interés de proteger a la población y la economía, en condiciones normales y en situaciones excepcionales.

El Sistema de la Defensa Civil cubano ha desarrollado instrumentos y herramientas para llevar a cabo su trabajo como la creación de los Centros de Gestión de Reducción de Riesgos, que gestionan a iguales instancias territoriales la información relevante y adecuada para la toma de decisiones por parte de los gobiernos locales.

El Sistema de Alerta Temprana (SAT), es otro instrumento integrado de vigilancia, monitoreo y análisis de variables naturales, sanitarias y tecnológicas que pueden constituir un peligro para la población y la economía, lo que permite tomar decisiones, elaborar disposiciones y establecer fases que abarcan a todos los actores locales, operando de manera centralizada y descentralizada a la vez.

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 (CENAIS), 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.

Esta diversidad institucional, si bien resulta positiva al garantizar masividad y compromiso con la gestión para la reducción de desastres, conlleva a cierta dispersión conceptual y metodológica que entorpece el entendimiento entre especialistas vinculados al proceso.

1.8 Los peligros naturales

Peligro: Es un probable evento extraordinario o extremo, de origen natural o tecnológico, particularmente nocivo, que puede producirse en un momento y lugar determinado, con una magnitud, intensidad, frecuencia y duración dada, puede afectar desfavorablemente la vida humana, la economía o las actividades de la sociedad al extremo de provocar un desastre. En el campo tecnológico se refiere también a elementos con fuerzas potencialmente peligrosas que al ser desencadenadas por alguna causa, pudieran provocar una situación de desastre. (Colectivo de autores 2007)

En la Directiva No.1 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional para la Reducción de Desastres plantea que la apreciación de peligros de desastres constituye el proceso de evaluación de los peligros que pueden afectar a nuestro país, el mismo se sustenta en los estudios especializados que realizan las instituciones, cuyo objeto social se corresponda o acredite por el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil. Los desastres por su origen se clasifican en: desastres naturales, tecnológicos y sanitarios.

Naturales.- Ciclones tropicales, intensas lluvias, tormentas locales severas, penetraciones del mar, deslizamientos de tierra, sismos, intensas sequías e incendios en áreas rurales.

Tecnológicos.- Accidentes catastróficos del transporte (marítimos, aéreos y terrestres), accidentes con sustancias peligrosas, explosiones de gran magnitud, derrames de hidrocarburos, incendios de grandes proporciones en instalaciones industriales y edificaciones sociales, derrumbes de edificaciones, ruptura de obras hidráulicas.

Sanitarios.- Enfermedades que pueden originar epidemias, epizootias, epifitas y plagas cuarentenarias.

En la investigación que se realiza se refiere a los desastres naturales.

Dada la posición geográfica de nuestro archipiélago en el Mar Caribe, área comprendida en la cuarta región mundial de formación de ciclones tropicales, paso obligado de embarcaciones de gran porte que intervienen en el comercio internacional, tránsito de aves migratorias, así como su cercanía a la zona sísmica generadora originada por el contacto entre la placa del Caribe y Norteamérica y las características del clima tropical húmedo, con dos estaciones fundamentales en el año, una de seca

(noviembre- abril) y otra de lluvias (mayo–octubre) condiciona los riesgos ante peligros de origen naturales (hidrometeorológicos, geológicos), tecnológicos y sanitarios.

Ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos extremos

Cuba es azotada por ciclones tropicales con una frecuencia importante desde mayo hasta noviembre. La afectación de huracanes se concentra principalmente en agosto, septiembre y octubre, la mayor parte de ellos se originan según las estadísticas en el mar Caribe Occidental (al oeste de los 75 grados de longitud). Desde finales de la década de los 90 del siglo XX se observa un incremento en el azote de huracanes, constituyendo una nueva etapa según los estudios, cuya tendencia será un aumento en las frecuencias de ocurrencia. Los ciclones tropicales y las intensas lluvias en las zonas montañosas provocan la crecida de ríos y estos producen grandes inundaciones en diferentes áreas, aparejado a esto los terrenos y los suelos son saturados por las aguas originando deslizamientos de los taludes.

Inundaciones por intensas lluvias

Las inundaciones: Son efectos generados por el flujo de corriente cuando sobrepasan las condiciones que les son normales y alcanzan niveles extraordinarios que no pueden ser controlados en los vasos naturales o artificiales que la contienen. Comúnmente derivan en daños que las aguas desbordadas ocasionan en zonas urbanas, tierras productivas y en general en valles y sitios bajos. Los niveles de inundaciones dependen no solo de las precipitaciones, sino del grado de saturación que tiene el suelo y de los días de lluvia.

Para que existan inundaciones, en primer lugar debe estar presente el factor externo lluvias, en segundo que el modelo digital del terreno exprese la morfología adecuada para la acumulación de grandes volúmenes de agua y en tercero la insuficiente capacidad de las rocas y suelos de retener dicho volumen de agua. La comunidad de la Melba es atravesada por el río Jaguaní, Arroyo Bueno y Morones, cuando las lluvias son intensas provoca inundaciones que afectan el desempeño y funcionamiento normal de algunas familias de la comunidad.

Deslizamientos

En Cuba no existe un registro de deslizamiento como desastre natural aunque informes presentados por la EMNDC (Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil), en el 2002 reporta que existen 45,000 personas como población vulnerables por deslizamientos de terreno (Batista, Y., 2009). La principal zona vulnerables o susceptibles a deslizamiento en nuestro país son las zonas montañosas y son provocados principalmente por las intensas lluvias, la sismicidad, las condiciones ingeniero-geológicas, las actividades antrópicas, y otras.

El tema de los deslizamientos dentro de los Riesgos Geológicos es muy estudiado en nuestro territorio, se han realizado varias investigaciones, trabajos de diplomas, diplomados, tesis de maestría, doctorados y artículos, que nos permite valorar como se comporta este fenómeno en diferentes condiciones geoambientales, así como su ubicación y la aplicación de los SIG. Entre los que se puede citar: Guardado R. y Almaguer Y., en el 2001 publican en la revista de Minería y Geología el artículo Evaluación de Riesgos por Deslizamiento en el Yacimiento Punta Gorda, Moa, Holguín en el cual se realizó la evaluación hidrogeológica del yacimiento, la determinación de las propiedades físico-mecánicas de las rocas y los suelos para evaluar el macizo desde el punto de vista geomecánico y realizar el análisis de estabilidad, para obtener el mapa de riesgos por deslizamientos.

Almaguer, Y., en el 2005, en su tesis doctoral Evaluación de la Susceptibilidad del Terreno a la Rotura por Desarrollo de Deslizamientos en el Yacimiento Punta Gorda, evalúa los niveles de susceptibilidad del terreno a la rotura por desarrollo de deslizamientos en este yacimiento lo que le permite establecer criterios de estabilidad de taludes y laderas. Estos sirven de base para futuras evaluaciones de riesgos y evaluar los niveles de vulnerabilidades para prevenir o mitigar los daños derivados de estos fenómenos.

Sismos

Sismo: Es todo movimiento o sacudida de la corteza terrestre, cualquiera que sea su violencia. En función de la fortaleza del movimiento y de sus efectos, comúnmente se habla de terremoto (movimiento muy fuerte) o temblor (sacudida leve) (Colectivo de autores 2007).

El conocimiento que se tiene de la actividad sísmica del archipiélago cubano desde 1502 hasta el 2005 indica que no existe prácticamente ningún sector en nuestra región que no haya sido afectado alguna vez por alguno de los terremotos reportados

La zona de mayor peligro sísmico del país es la región Sur-Oriental por su cercanía a la principal zona sísmica generadora del área del Caribe que es el contacto entre la placa del Caribe y la placa de Norteamérica. Esta zona es conocida como “Oriente” o “Bartlet-Caimán” y se ubica al sur de las provincias de Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo. Es capaz de originar magnitudes máximas entre 7,6 - 8 grados en la escala de Richter que pueden provocar efectos de más de VIII grados de intensidad en la escala MSK.

La región de Moa ha manifestado históricamente un bajo nivel de actividad sísmica, ya que no existen reportes históricos de la ocurrencia de algún terremoto fuerte con epicentro cercano a esta localidad, no

obstante se significan los años 1973 y 1979 con sismos en su parte Norte, muy cerca estos epicentros de donde ocurrió el terremoto de 1992, sin embargo, el 20 de marzo de 1992 se registró un terremoto de magnitud Richter $M_s = 4.5$, a 36 km al Este de la ciudad de Moa (Chuy, 1999). Después del sismo de 1992 ocurrieron 3 sismos en el territorio, con intensidad de IV grados MSK, posteriormente el 28 de Diciembre de 1998 comenzó una larga serie sísmica.

Hasta el 4 julio de 1999 se reportaron 16 eventos perceptibles y fueron registrados por la red de estaciones sismológicas 437 temblores de diferentes rangos energéticos. La región de Moa ha continuado manifestando una actividad sísmica significativa. (Chuy, 1999).

La comunidad de La Melba presenta dificultades de accesibilidad, su vía principal de acceso y la comunicación con la cabecera municipal se ha visto afectada también por los deslizamientos. Las condiciones tectónicas y los sismos también han producido deslizamientos, lo que puede incrementar los riesgos de accidentes del tránsito y en las viviendas de la comunidad.

CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD EN LA COMUNIDAD LA MELBA ANTE LOS PELIGROS DE DESASTRES NATURALES

2.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza la caracterización general del área de estudio, que permiten identificar los marcos institucional, legal y conceptual bajo los cuales se desarrolla la gestión para la reducción de desastres, las posibles vulnerabilidades ante el peligro de desastres naturales, así como los resultados del diagnóstico sobre la percepción de las vulnerabilidades.

2.2 Características físicas-geográficas del área

2.2.1 Ubicación Geográfica del área

El área de estudio se encuentra ubicada en el extremo oriental de la Provincia de Holguín específicamente al este del Municipio de Moa, limitado al norte por el Océano Atlántico, al sur con el Municipio Yateras, al este con el Municipio Baracoa y al oeste con los Municipios Sagua de Tánamo y Frank País. (**Anexo 1**) El tramo del camino de acceso a la comunidad La Melba se ubica entre las coordenadas: $X_1:706,935$ - $Y_1:219,324$ y $X_2:710,172$ - $Y_2:206,967$. (Galán 2011). Esta zona constituye uno de los sectores importantes que forman parte del "Parque Alejandro de Humboldt" y constituye el área protegida más importante de Cuba en términos de biodiversidad, destacándose la misma no sólo por poseer los mayores niveles de riqueza de especies y endemismo del país, sino también por ser el remanente más grande de los ecosistemas montañosos conservados de Cuba. En el año 2001, el Parque fue declarado por la UNESCO como "Sitio de Patrimonio Mundial de la Humanidad" y además constituye el núcleo principal de la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa.

La Melba es una de las zonas más rica en cuanto a biodiversidad. Los ciclones tropicales y los huracanes de fuerte intensidad afectan importantes poblaciones (a veces únicas) de especies amenazadas de la flora y la fauna, dañan las áreas boscosas y derrumban anualmente gran cantidad de árboles, cambiando la forma paisajista de esta región afectando las especies y el medio ambiente. En este sector están ubicados dos asentamientos humanos, Arroyo Bueno y la Naza con una población distribuida de manera muy dispersa.

2.2.2. Relieve

La región se encuentra enclavada en el grupo orográfico Sagua-Baracoa, lo cual hace que el relieve sea predominantemente montañoso. El mismo es bruscamente accidentado, en las laderas escarpadas de los valles fluviales y en los taludes. Existen colinas bajas y altas, alturas tectónico-erosivas. Sobre estos tipos de relieves se han desarrollado un gran número de

formas, incluyendo entre ellas el pseudo-carso sobre rocas ultrabásicas. En general, el relieve del terreno y la situación orográfica de la región crean reservas de energía potencial, que condiciona el desarrollo de los fenómenos de deslizamientos.

2.2.3 Sismicidad

La zona de estudio se encuentra localizada al noreste de la Provincia Holguín y norte y noreste de la Provincia Guantánamo, en lo que podría llamarse una zona de transición entre el límite sur de la placa Norteamericana y los territorios de Cuba pertenecientes al interior de la misma. Esto conlleva a que se presente una sismicidad moderada (Cotilla et al., inédito), debido a la influencia de la principal zona sismogeneradora de Cuba (falla Bartlett - Caimán) y de estructuras de menor orden como la Cauto - Nipe, la Cauto - Norte y la parte oriental de la Norte - Cubana. Según la NC: 46/1999 sobre las construcciones sismorresistente Arroyo Bueno está ubicado entre los límites de las zonas sísmicas 1B y 2A y La Naza en la zona 2A.

2.2.4 Vegetación

La vegetación se caracteriza por la existencia de bosques de *Pinus cubensis* en las cortezas lateríticas, matorrales espinosos típicos de las rocas ultramáficas serpentinizadas (charrasco). Sobre los gabros, pueden aparecer algunas palmeras, cocoteros y árboles.

Las formaciones vegetales de este sector son: pluvisilva de baja altitud sobre complejo metamórfico, pluvisilva de baja altitud y submontana sobre ofiolitas (pluvisilva esclerófila), pluvisilva submontana sobre suelos de mal drenaje, bosque de galería, charrascales nublados, matorral de galería, herbazal de galería bosque siempre verde micrófilocalcifobo, se encuentra en las ofiolitas, frecuentemente asociado a los charrascales.

2.2.5. Hidrografía

La red está representada por numerosos ríos y arroyos permanentes, entre los que se encuentran Jaguaní, Arroyo Bueno y Morones, entre otros. La fuente de alimentación principal de estos ríos son las precipitaciones atmosféricas, desembocando las arterias principales en el Océano Atlántico.

2.2.6. Clima

El clima es tropical con abundantes precipitaciones, siendo una de las áreas de mayor pluviometría del país. Estando estrechamente relacionadas con el relieve montañoso que se desarrolla en la región y la dirección de los vientos alisios provenientes de Océano Atlántico cargado de humedad.

Según los datos aportados por la estación Hidrometeorológica El Sitio y los datos tomados del pluviómetro Vista Alegre, la temperatura media anual oscila entre 22.6°C– 30.5°C, siendo los meses

más calurosos los de julio a septiembre y los más fríos enero y febrero; el promedio de precipitaciones anuales entre 1700 hasta más de 3600 mm al año, siendo los meses más lluviosos noviembre y diciembre y los más secos marzo, julio y agosto; la evaporación media anual entre 1880 – 7134 m. La diferencia en temperatura entre los meses más fríos (enero y febrero) y los más cálidos (julio y agosto) oscilan entre 4° y 5°C. Los vientos que más soplan esta área son provenientes del nordeste con velocidades de entre 11 y 20 km/h, e incluso entre 21 y 30 km/h en las elevaciones más altas.

2.3. Características Socioeconómicas

La caracterización de este componente incluye la descripción y análisis de la población, indicadores demográficos, su distribución espacial e indicadores relativos con la comunidad.

Número de habitantes

El número de población del censo realizado en el año 2013 en el Consejo Popular alcanza una cifra de 263 habitantes, ubicados en dos poblados Arroyo Bueno y la Naza, entre los que se encuentran 40 niñas, 57 niños, 79 mujeres y 87 hombres. **(Anexo 2)**.

Distribución espacial de la población

La población de Arroyo Bueno se distribuye a la izquierda y derecha del camino, mostrando las mayores concentraciones después del puente, donde se ubican las ofertas de servicios comerciales (bodega, cafetería), consultorio médico, educación, sala de video, centro cultural y la casa de visita del CITMA. Por el mismo camino y a dos kilómetros está ubicada la comunidad de La Naza, su población está distribuida irregularmente a todo lo largo del camino con mayor concentración en el lado izquierdo del mismo.

La distribución por sexo en la población adulta es de 33,7 % de hombres y 30,3 % de mujeres, lo cual refleja un equilibrio entre ambos sexos.

Estructura por edades de la población

Estimando del mismo modo la estructura por edades, se tiene que la suma de los grandes grupos más vulnerables (pre-laboral y post-laboral) de la población residente en el área de estudio registra un valor relativo de 45,62% respecto al total poblacional. Por tanto casi la mitad de los residentes del área poseen una condición más vulnerable para enfrentar los peligros, en función de sus capacidades físicas y de respuesta.

Distribución y tipología de las edificaciones

El grueso de las construcciones está en el poblado de Arroyo Bueno, donde se encuentran las principales de la comunidad y la mayor concentración de población.

Según la norma cubana del Instituto Nacional de la Vivienda existen cinco tipología de viviendas, (**Anexo 3**) predominan las viviendas de madera con cubiertas de tejas de zinc, asbesto cemento, en su mayoría en malas condiciones, también hay construcciones tradicionales de bloques con cubiertas ligeras. El estado técnico de las viviendas está en malas condiciones, (**Anexo 4**) aunque después del paso del “Huracán Sandy” a muchas de ellas se le ha cambiado el techo, el estado constructivo de las paredes y los ventanales se encuentran en deplorables condiciones lo que hace que el 65,2 % sean vulnerables a los peligros que afectan a la comunidad. Lo más preocupante radica en que las paredes y cubiertas son potencialmente destruibles ante los fuertes vientos y las ráfagas huracanadas. Se aprecia el predominio de la tipología constructiva III con un acentuado deterioro de las mismas.

Configuración del asentamiento

El asentamiento de La Melba presenta una morfología rural de zona montañosa, las viviendas están distribuidas irregularmente, muchas de ellas ubicadas incorrectamente en pendientes proclives al derrumbe, otras a ambos lados del río, que las hace vulnerables a intensas lluvias y a las inundaciones por la crecida del río Jaguaní. Con estas últimas es necesaria la evacuación hacia lugares seguros porque pueden ser afectados cuando se producen eventos hidrometeorológicos en la zona.

Sistema de salud

Para la atención primaria a la población se cuenta con un consultorio médico, en el que labora permanentemente un médico de la familia y una enfermera, los que atienden el total de la población de la comunidad.

Estado de la vía y accesibilidad

El camino que conduce de la cabecera municipal hasta el poblado está en muy malas condiciones, en muchas ocasiones se quedan incomunicados fundamentalmente cuando hay intensas lluvias y otros eventos hidrometeorológicos que provocan deslizamientos y obstruye la accesibilidad del transporte. Para el acceso de la población hacia el municipio se contaba con un camión que tenía dos salidas a la semana, los lunes y los viernes. En el mes de enero de 2014 se sustituyó por otro camión de montaña con mejores condiciones, el que viaja de lunes a sábado y se queda el fin de semana para salir el lunes. Normalmente se observa un intenso movimiento de pasajeros, lo que vincula a la población con la cabecera municipal y otros territorios.

Tipo y distribución de la red eléctrica

La comunidad no se encuentra conectada al Sistema Electro-Energético Nacional, cuenta con

tres grupos electrógenos que brindan servicio a la comunidad con una capacidad de 60 Mw, el de la panadería con una capacidad de 25 Mw y otro para garantizar la repetición de las señales de la torre con una capacidad de 25 Mw.

La red eléctrica predominante son las tendederas, construida por los pobladores para poder satisfacer sus necesidades personales y familiares, lo que hace que esté en muy malas condiciones para prestar servicios, la misma se distribuye irregularmente por todas las parcelas y solares, con diferentes tipos de alambres, en postes y palos improvisados, que no brindan las normas de seguridad establecidas por la OBE y en muchos casos están tendidas de un árbol a otro hasta alcanzar las casas. (**Anexo 5**).

El grupo electrógeno que brinda servicio a la comunidad está organizado en los siguientes horarios de servicio:

- De lunes a viernes de 7:00 PM hasta las 11:00 PM.
- Sábado desde las 4:00 PM hasta las 2:00AM.
- Domingo desde las 4:00 PM hasta las 12:00 PM.

Las comunicaciones con la cabecera municipal se realizan a través de un teléfono inalámbrico que se encuentra ubicado en la casa de un poblador, las mismas son malas porque la comunidad está ubicada en un valle entre altas montañas y generalmente no hay cobertura para garantizarlas.

Tipo de combustible doméstico utilizado

El combustible utilizado es el Keroseno, también como uso complementario se emplea la leña, que es extraída de la zona boscosa, lo que afecta los ecosistemas, la forma paisajística de la localidad, el medio ambiente y a la conservación de las especies endémicas de la zona.

Actividades económicas fundamentales

La primera familia que habitó en La Melba fue en 1948, cinco años más tarde vivían cuatro familias; en el año 1956 se construye el camino desde Yamanigüey hasta La Melba y comienzan los estudios para la explotación de la minería y con ello una explosión de incremento de la población. Con el triunfo de la Revolución en el año 1959 todo el personal de la minería se retira. Cuando se promulga la Ley de Reforma Agraria se incrementa la población con aproximadamente 300 familias, a partir de 1964 parte de los habitantes entregan sus tierras y se les facilita viviendas en Baracoa, con la fundamentación que estos terrenos eran reserva natural. En el año 1963 habían creadas en la zona tres unidades agropecuarias con planes de siembra, pero el ciclón flora destruye todos los sembrados y las producciones, y la trasladan

para Sagua de Tánamo.

La segunda explosión de incremento de la población fue en el 1980, cuando comienza la explotación de la Mina Mercedita, llegando hasta trescientos noventa (390) habitantes, de los cuales veinte laboraban en la mina, siendo la minería una importante fuente de trabajo de la comunidad, además de brindarles otros servicios a los pobladores con la venta de alimentos, prestación de servicios, etc., así como el mantenimiento y mejoramiento del camino que conduce hasta la cabecera municipal, que durante ese período se encontraba en muy buenas condiciones.

Aparejado a la minería en el año 1968 se fundó el Aserrío "Arturo Lince" para la explotación maderera de la zona, prestaba servicio a las Fuerzas Armadas Revolucionarias hasta el año 2008 que cierra sus funciones, por lo que era otra fuente de trabajo, en el que laboraban 12 pobladores.

Hasta el año 1986 La Melba era una zona cafetalera, donde existía una granja del estado con 11 caballerías, más 12 que atendían los campesinos, en las que se llegaron a recoger 33000 latas de café. Esas tierras se entregaron a una cooperativa, la que dejó de atenderla y se perdieron las cosechas, desapareciendo el café como otra fuente de empleo de la comunidad.

Actualmente esas fuentes de trabajo no existen, las actividades productivas no están organizadas por la falta de gestión y de aseguramientos de los directivos de la localidad y del municipio, con un nivel de coordinación bajo. Existe una Cooperativa de Créditos y Servicios que según documentos está nombrada fortalecida, sin embargo actualmente está desactivada, la misma no cuenta con transporte ni fincas colectivas. La agricultura es limitada por encontrarse en un área protegida, existen documentos legales que impiden el uso de fertilizantes por lo que la agricultura es de subsistencia familiar.

Servicios

Los servicios se prestan en 12 instalaciones integradas por una bodega de productos alimenticios, una farmacia, un consultorio médico, dos escuelas multigrados, un centro cultural, dos salas de videos, una panadería, una cafetería y una iglesia pentecostal.

En la bodega laboran 3 personas, 1 administrador y 2 dependientes. En la sala de vídeo de Arroyo Bueno 4 personas, en la de la Naza 3 y en el centro cultural 5, para un total de 12 trabajadores en cultura. En la farmacia 2, en el consultorio médico 3, un médico, una enfermera y la auxiliar de limpieza. En educación 1 director, 1 administrador y 11 maestros para un total de 13. En la casa del

CITMA 1 director y 13 trabajadores, en la cafetería 3 y en la panadería 5 para una fuente de empleo total de 55 trabajadores. En la iglesia 1 pastor y alrededor de 60 feligreses.

Distribución de la red de acueducto

La mayor parte de las redes fueron instaladas por los pobladores con tuberías superficiales. La entrega se realiza por gravedad desde los manantiales de las montañas directamente a los pobladores, sin que sea tratada por ninguna planta potabilizadora y con elementos químicos por lo que consideramos que no es agua potable y debe ser hervida para el consumo.

2.4. Diseño de la investigación

2.4.1. Tipo de investigación

Se desarrolló una investigación no experimental, transversal descriptiva, que cumple con las siguientes condiciones:

- La observación del fenómeno tal como se presenta en su contexto.
- No se produjo manipulación de variables, ni se administró tratamiento a los sujetos.
- No se crean situaciones diferenciales.
- Recogida de datos en un solo momento.
- Describir el fenómeno

Población

De 263 habitantes de la comunidad de La Melba 97 son niños, de ellos 15 tienen entre 10 y 12 años de edad, por lo que se considera que los restantes (82) no tienen percepción para responder la encuesta, lo que implica una reducción de la población con la cual realmente se trabajará: $263 - 82 = 181$

$N=181$

Muestra

La muestra se determina por el método heurístico a aplicar de 80 ó 100 encuestas, en este caso se toma el valor máximo, siendo 100 la cantidad global de personas a entrevistar

$n=100$

Es probabilística estratificada proporcional porque todos los elementos de la población tuvieron la posibilidad de ser escogidos y su tamaño fue determinado por cuotas proporcionales a la distribución poblacional.

Donde:

N : tamaño de la población, total de pobladores

n : tamaño de la muestra

Para la selección proporcional de la muestra el cálculo se realiza por la siguiente fórmula:

$$ne = \frac{Ne}{N} \cdot n$$

N : tamaño total de la muestra

Ne: total de pobladores por estratos.

N : tamaño de la población, total de pobladores

$$n1 = 9$$

$$n2 = 10$$

$$n3 = 27$$

$$n4 = 41$$

$$n5 = 13$$

Como se puede observar n1, n2, n3, n4 y n5 son las cantidades de pobladores a entrevistar en los diferentes estratos y fueron seleccionados de forma aleatoria.

Tabla 1. Representación de la muestra por estratos

Estratos	Muestra	Proporción
Niños	9	9%
Adulto Mayor	10	10%
Adulto	27	27%
Jóvenes	41	41%
Adolescentes	13	13%

2.4.2 Recopilación de datos para la valoración de la percepción de la vulnerabilidad de la población de La Melba

De acuerdo al tipo de investigación se utilizó el paso No. 2 sobre el proceso de generación de información, con el empleo de las técnicas de recopilación de datos sobre fuentes primarias y secundarias de información. La técnica que se aplicó para la recolección directa de datos reales primarios es la encuesta en forma de cuestionario, el cual estuvo compuesto por 17 ítems. (**Anexo 6**). También empleamos las entrevistas a informantes claves. (**Anexo 7**). Se pudieron preparar en tiempo 100 encuestas, los datos se tomaron por el muestreo aleatorio estratificado, porque es una población finita y heterogénea (según grupos etáreos).

Si se sabe que hay una restricción de n, se usa el criterio de proporcionalidad para definir cuantos tomar en cada estrato, esto asegura que cada grupo etáreo muestre su influencia según la proporción.

Se aplica y se cumple el muestreo aleatorio simple en cada grupo porque la población es finita y homogénea dentro de cada grupo, además se puede acceder a cualquiera de los individuos.

Procedimientos

Primeramente se hace un análisis descriptivo separado por indicadores de las variables (vulnerabilidades) y por estratos (niños, jóvenes, adolescentes, adultos y adulto mayor). Después se comparan los comportamientos de los indicadores por estratos y luego entre variables. Al final se valoran las variables en su totalidad. En el estudio se consideraron las siguientes variables (vulnerabilidades): vulnerabilidad estructural, no estructural, funcional, económica, social y ecológica. Los indicadores para cada variable son los siguientes: intensas lluvias, fuertes vientos, inundaciones por intensas lluvias, sismos y deslizamientos. Para cada una de las variables se tuvieron en cuenta los siguientes ítems:

Variable Vulnerabilidad Estructural: ITEMS 1, 2, 3

Variable Vulnerabilidad no Estructural: ITEMS 7 y 8

Vulnerabilidad Funcional: ITEMS 6, 9, 10, 14 y 16

Vulnerabilidad Económica: ITEMS 13 y 15

Vulnerabilidad Social: ITEMS 4, 5, 11 y 17

Vulnerabilidad Ecológica: ITEMS 12

Tabla 2. Rangos para la evaluación de los resultados del diagnóstico

Indicadores de vulnerabilidades	Escala
Con vulnerabilidad alta	De 4- 5
Con vulnerabilidad moderada	De 3 – 3,9
Con vulnerabilidad baja	De 1- 2,9

Métodos Estadísticos:

Se empleó el paquete estadístico SPSS 15 para cada variable y sus indicadores, se obtuvo la distribución de frecuencia, los gráficos respectivos y se calcularon las medidas de tendencia central (Media, Mediana, Moda) y de variabilidad o dispersión. (Anexo 8)

2.5 Estudio de percepción de la vulnerabilidad por parte de la población

2.5.1. Variable: Vulnerabilidad estructural por indicador y grupos etáreos

Para la Vulnerabilidad Estructural se tuvo en cuenta: grado de resistencia según la construcción de las viviendas para enfrentar los peligros, afectación de las construcciones, afectación de las viviendas por densidad y ubicación de los árboles, otras afectaciones a las viviendas, según cada indicador y por estratos. Se obtienen la media, mediana, moda y la desviación típica.

Resumen por indicadores y grupos etáreos

Intensas lluvias.

(Dentro de los ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos en el estudio se valoraron las intensas lluvias, fuertes vientos e inundaciones por intensas lluvias)

Indicador: Intensas lluvias.

Existe una adecuada percepción de este fenómeno en todos los grupos etáreos, conscientes que las intensas lluvias afectan a la comunidad, con menor percepción en los niños. De los resultados de todos los grupos etáreos se puede afirmar que la vulnerabilidad estructural ante las intensas lluvias es alta.

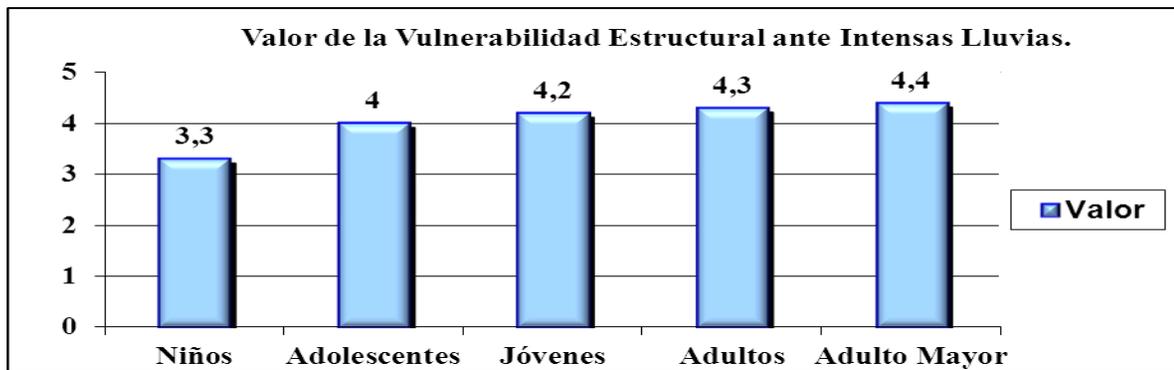


Figura 2. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etáreos, ante las intensas lluvias

Indicador: Fuertes vientos:

En este indicador no existe percepción de que este fenómeno afecta las construcciones y las viviendas en la comunidad. De los datos analizados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad estructural ante los fuertes vientos es bajo con tendencia a niveles medios.

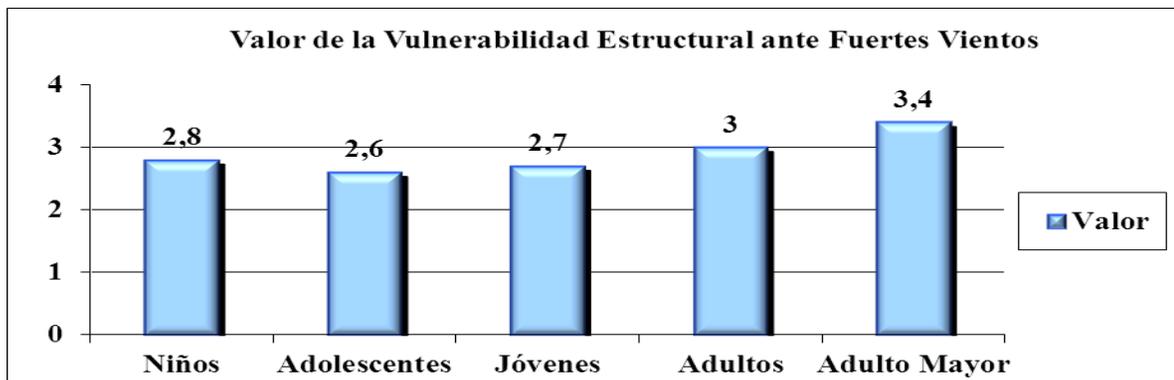


Figura 3. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etáreos, ante fuertes vientos

Indicador: Inundaciones por intensas lluvias.

En este indicador la percepción es muy baja, el 100% estiman que este fenómeno no afecta las construcciones y las viviendas de la comunidad. El nivel general de vulnerabilidad estructural ante las inundaciones por intensas lluvias es bajo.

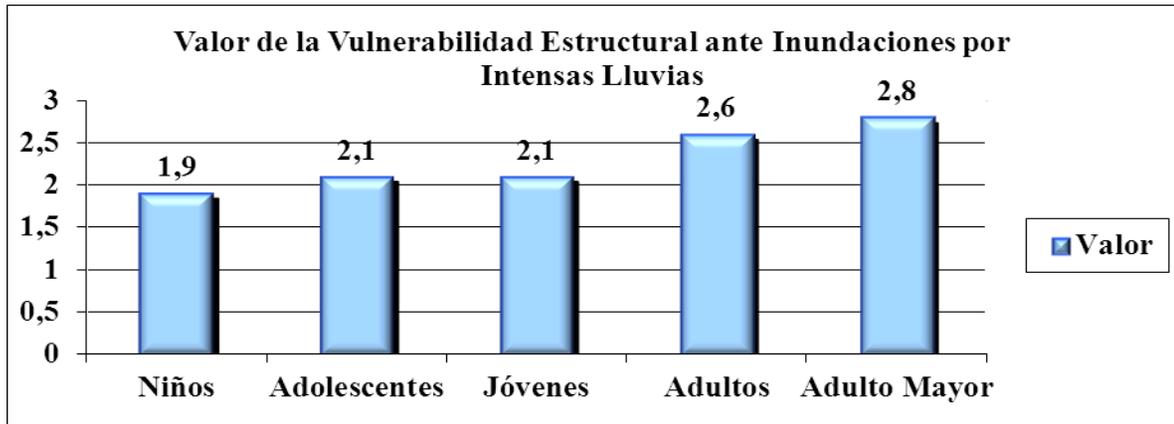


Figura 4. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etáreos, ante inundaciones

Indicador: Sismos.

En este indicador la percepción es muy baja, el 100% los encuestados plantean que este fenómeno no afecta las construcciones y las viviendas de la comunidad. Entonces se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad estructural ante los sismos es bajo.

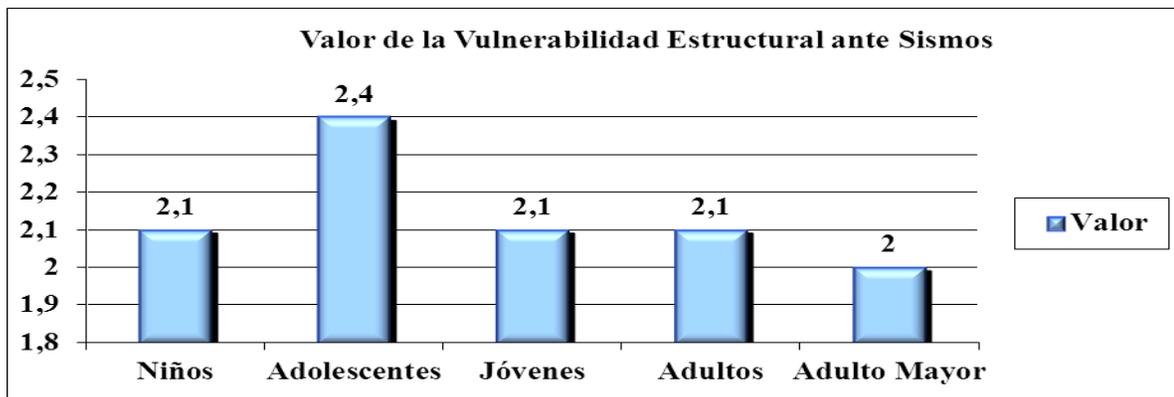


Figura 5. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etáreos, ante sismos

Indicador: Deslizamientos.

Del análisis de estos resultados se puede afirmar que los encuestados consideran que este fenómeno no afecta las construcciones y las viviendas de la comunidad, por lo que tienen percepción de este peligro. El nivel general de vulnerabilidad estructural ante los deslizamientos es bajo.

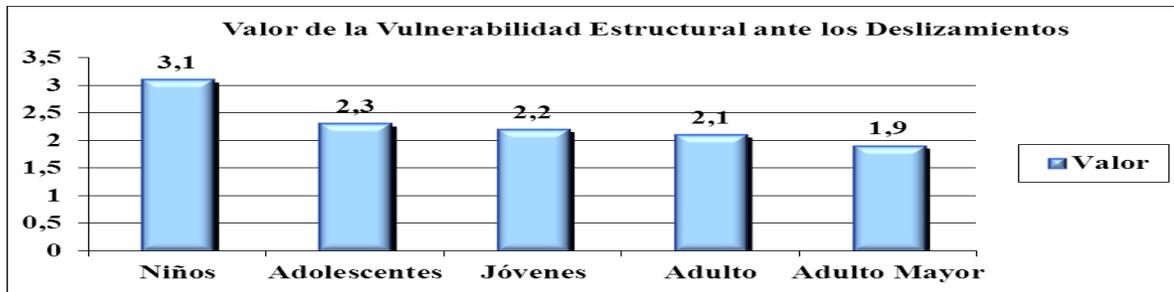


Figura 6. Comportamiento de la vulnerabilidad estructural, por grupos etáreos, ante los deslizamientos

En resumen, según el análisis de todos los resultados el nivel general de vulnerabilidad estructural ante los diferentes peligros es bajo con promedio 2,7. Sin embargo en intensas lluvias los adolescentes, jóvenes, adultos y adulto mayor consideran que es alta, los niños estiman que los afectan regularmente, así como los deslizamientos; en fuertes vientos los adultos y adultos mayores plantean que son afectados medianamente. Peligro de buena percepción: intensas lluvias. Peligros de baja percepción: sismos, deslizamientos, inundaciones y fuertes vientos.

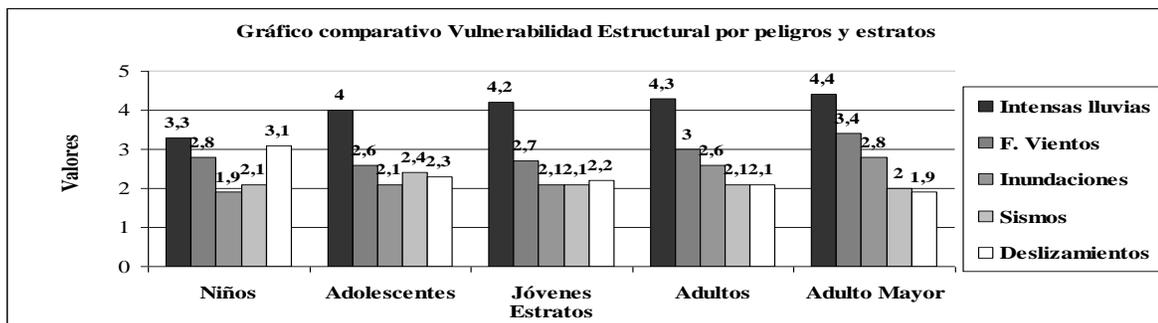


Figura 7. Comparación del nivel de vulnerabilidad estructural por peligros y estratos

El nivel de vulnerabilidad estructural total es bajo en todos los estratos, siendo el nivel más bajo en los niños.

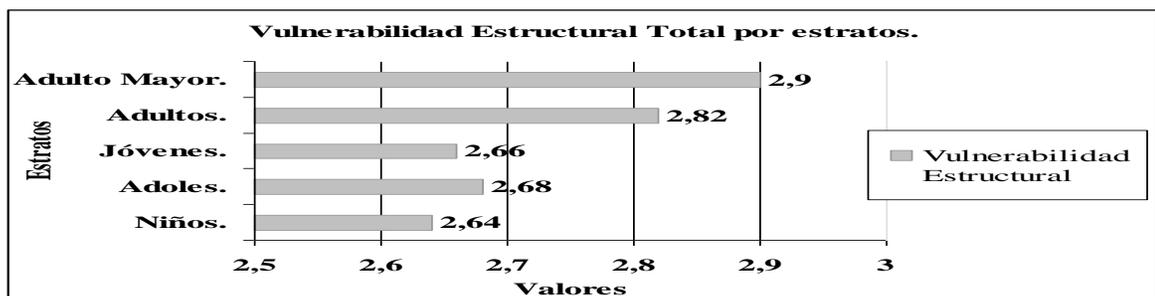


Figura 8. Comparación de la vulnerabilidad estructural total por estratos.

2.5.2. Variable: Vulnerabilidad no estructural por indicador y grupos etáreos

Para la Vulnerabilidad no estructural se tuvo en cuenta: infraestructura del transporte (carreteras y vías de accesos dañadas u obstruidas), estado del drenaje de la red de alcantarillado, otras líneas vitales dañadas (redes eléctricas, comunicaciones gas). Se obtienen la media, mediana, moda y desviación típica.

Resumen por indicadores y grupos etáreos

Indicador: Intensas lluvias.

La percepción ante este fenómeno es buena, están conscientes que afectan las redes eléctricas, la vía de acceso, y las comunicaciones con la cabecera municipal, con menor percepción de este fenómeno en los niños y los adolescentes. De los criterios aportados por los diferentes grupos se puede afirmar que la vulnerabilidad no estructural ante las intensas lluvias es alta.

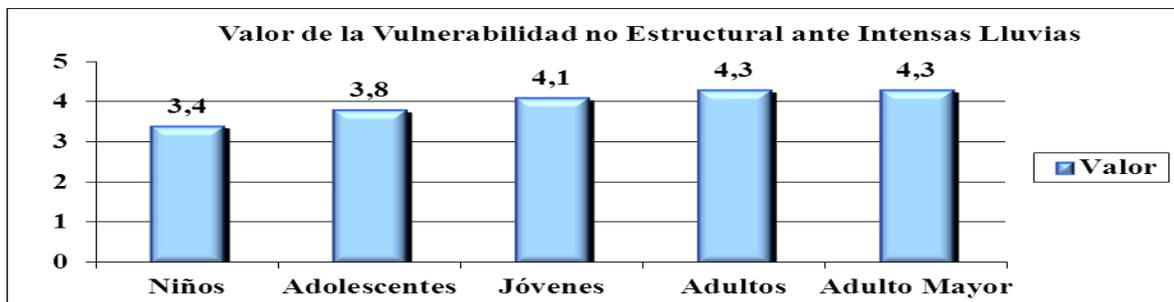


Figura 9. Comportamiento de la vulnerabilidad no estructural por grupos etáreos ante intensas lluvias

Indicador: Fuertes vientos:

En este indicador no existe buena percepción de que este fenómeno afecta a la comunidad. De los datos analizados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad no estructural ante los fuertes vientos es bajo.

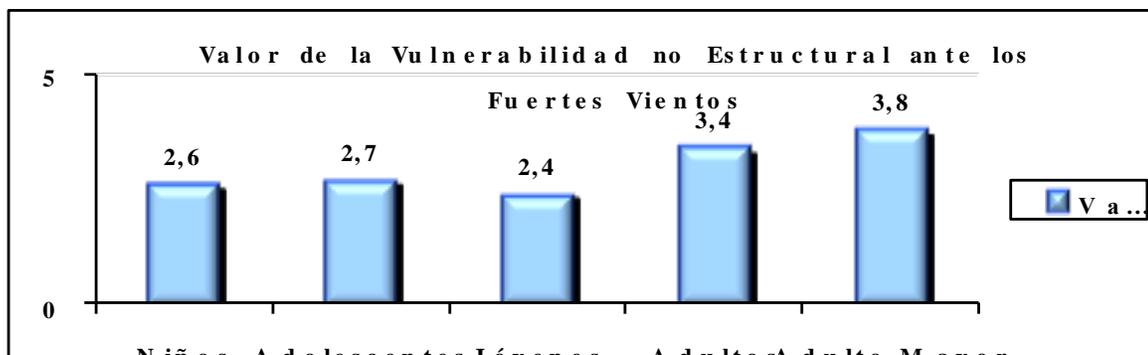


Figura 10. Comportamiento de la vulnerabilidad no estructural, por grupos etáreos ante los fuertes vientos

Indicador: Inundaciones por intensas lluvias.

La percepción sobre las afectaciones de este evento natural es muy baja, estiman que este fenómeno no afecta la comunidad. Entonces se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad no estructural ante las inundaciones por intensas lluvias es bajo.



Figura 11. Comportamiento de la vulnerabilidad no estructural, por grupos etéreos ante las inundaciones por intensas lluvias

Indicador: Sismos.

En este indicador la percepción es muy baja, plantando en sentido general que este fenómeno no afecta a la comunidad. Del análisis de estos resultados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad no estructural ante los sismos es bajo.

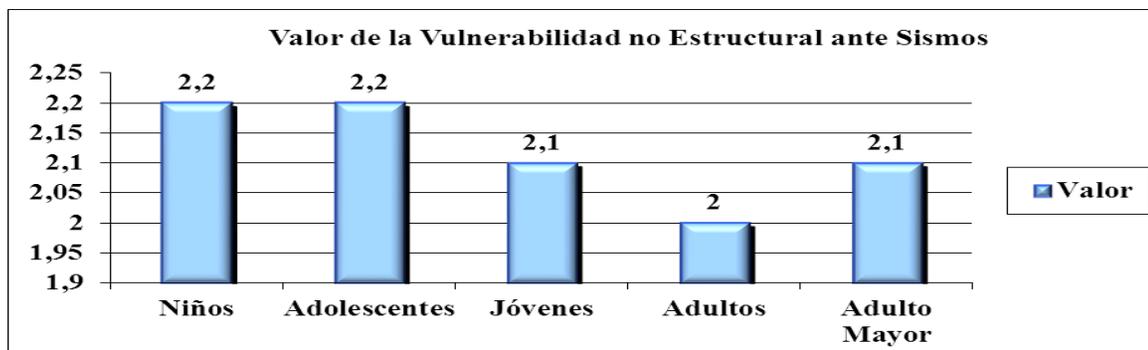


Figura 12. Comportamiento de la vulnerabilidad no estructural por grupos etéreos, ante los sismos

Indicador: Deslizamientos.

Del análisis de estos resultados se puede afirmar que los encuestados consideran que este fenómeno afecta regularmente las vías de acceso, las comunicaciones y otros servicios de la comunidad, por lo que tienen adecuada percepción de las afectaciones que se generan. De las afirmaciones y datos aportados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad no estructural ante los deslizamientos es moderado.

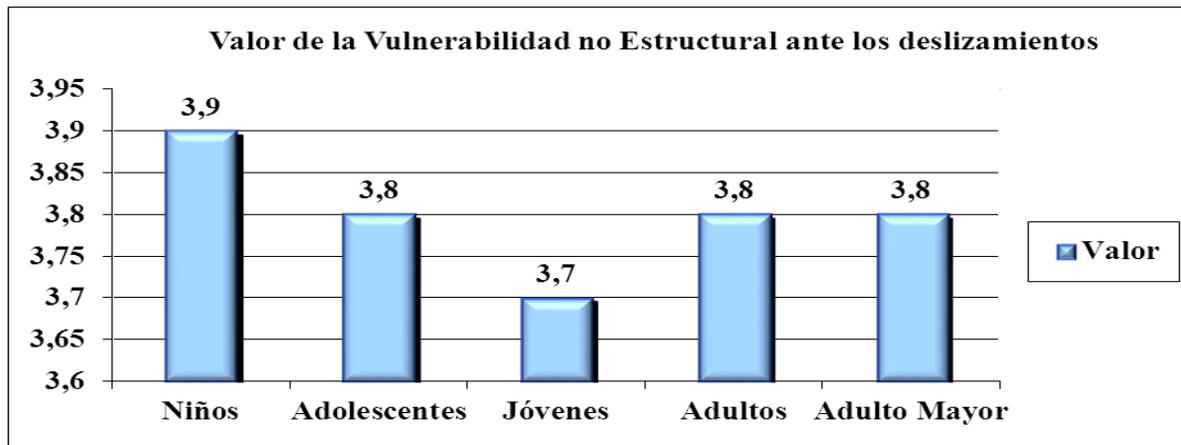


Figura 13. Comportamiento de la vulnerabilidad no estructural por grupos etéreos ante los deslizamientos

En resumen, según el análisis de todos los resultados el nivel general de vulnerabilidad no estructural ante los diferentes peligros es medio con promedio 3,0. En intensas lluvias los jóvenes, adultos y adulto mayor consideran que es alta, los niños y adolescente que los afecta regularmente; en fuertes vientos los niños, adolescentes y jóvenes plantean que no son afectados; ante inundaciones y sismos todos consideran que la vulnerabilidad es baja. Peligro de buena percepción: intensas lluvias. Peligros de baja percepción: sismos, inundaciones y fuertes vientos.

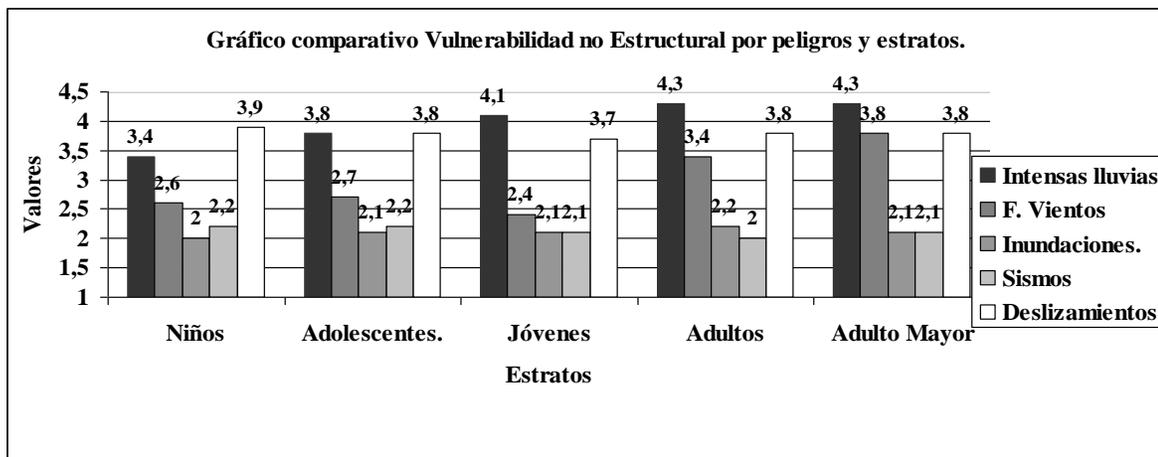


Figura 14. Comparación del nivel de vulnerabilidad no estructural por peligros y estratos

El nivel de vulnerabilidad no estructural total es bajo en niños, adolescentes y jóvenes; en el resto es moderado.



Figura 15. Comparación de la vulnerabilidad no estructural total por estratos

2.5.3 Variable: Vulnerabilidad funcional por indicador y grupos etáreos

Para la **Vulnerabilidad funcional** se tuvo en cuenta: el estado de los factores preparativos de respuesta, a partir de la disponibilidad de grupos electrógenos de emergencia, la preparación del sistema de salud para casos de desastres, la capacidad de albergamiento de evacuados y certificación de las instalaciones, el acceso a zonas aisladas y la reserva de suministros básicos (agua, alimentos, combustibles, medicamentos). Se obtienen la media, mediana, moda y desviación típica.

Resumen por indicadores y grupos etáreos

Indicador: Intensas lluvias.

Existe una adecuada percepción de este fenómeno, aunque es menor en los niños, los encuestados están conscientes que las intensas lluvias afectan a la comunidad, no cuentan con grupos electrógenos de emergencia para la continuidad de los servicios, no están organizadas ni planificadas los locales para garantizar la evacuación de la población vulnerable entre otras. Se puede afirmar que la vulnerabilidad funcional ante las intensas lluvias es alta.

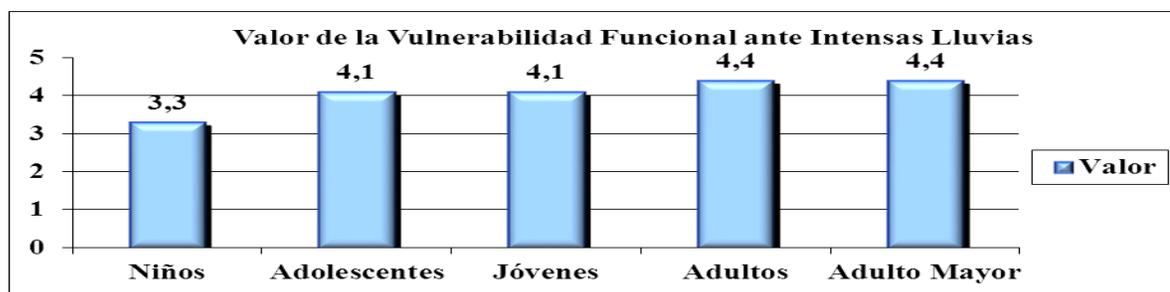


Figura 16. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional por grupos etáreos ante las intensas lluvias

Indicador: Fuertes vientos:

No existe percepción de que este fenómeno afecta los servicios de la comunidad. De los datos de los encuestados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad funcional ante los fuertes vientos es moderado.

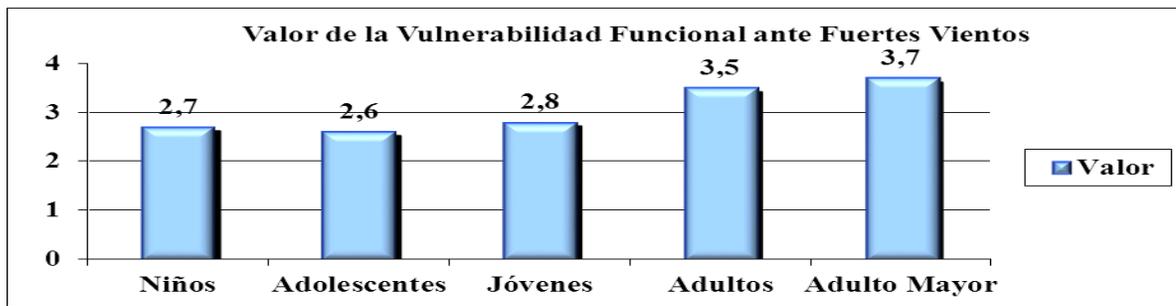


Figura 17. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional, por grupos etéreos, ante los fuertes vientos

Indicador: Inundaciones por intensas lluvias.

En este indicador la percepción es muy baja, el 100% estiman que este fenómeno no afecta las construcciones y las viviendas de la comunidad. El nivel general de vulnerabilidad funcional ante las inundaciones por intensas lluvias es bajo.

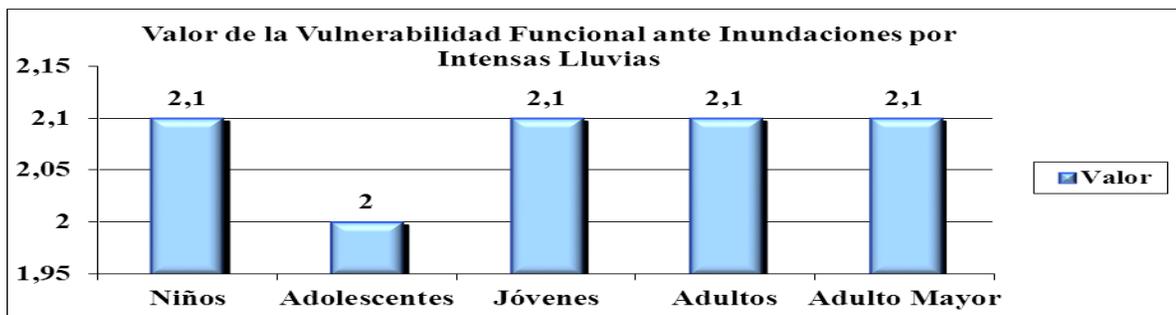


Tabla 18. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional, por grupos etéreos, ante las inundaciones por intensas lluvias

Indicador: Sismos.

En este indicador la percepción es muy baja, los encuestados plantean que este fenómeno no afecta la continuidad de los servicios de la comunidad. Del análisis de estos resultados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad funcional ante los sismos es bajo.

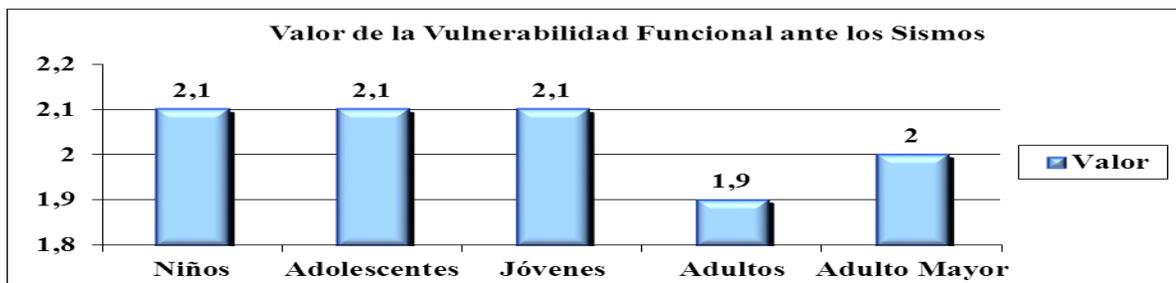


Figura 19. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional, por grupos etéreos, ante los sismos

Indicador

Deslizamientos.

Del análisis de estos resultados se puede afirmar que los encuestados consideran que este fenómeno afecta el funcionamiento y la continuidad de los servicios de la comunidad, por lo que tienen buena percepción de los efectos de este peligro. El nivel general de vulnerabilidad funcional ante los deslizamientos es alto.

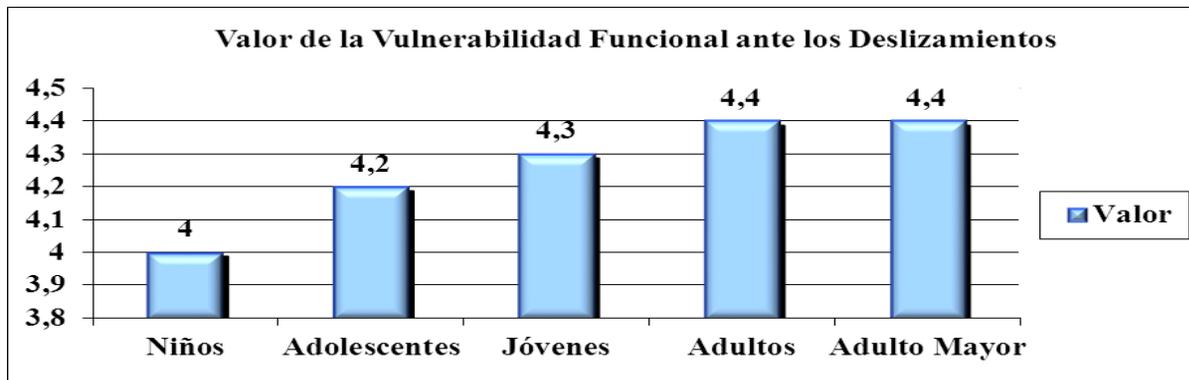


Figura 20. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional, por grupos etáreos, ante los deslizamientos

En resumen, según el análisis de todos los resultados el nivel general de vulnerabilidad funcional ante los diferentes peligros es medio con promedio 3,1. En intensas lluvias los adolescentes, jóvenes, adultos y adulto mayor consideran que es alta, los niños estiman que los afectan regularmente; en fuertes vientos los niños, adolescentes y jóvenes plantean que es bajo; ante inundaciones y sismos todos consideran que es baja y ante los deslizamientos todos estiman que es alta. Peligros de buena percepción: ciclones tropicales y deslizamientos. Peligros de baja percepción: sismos e inundaciones.

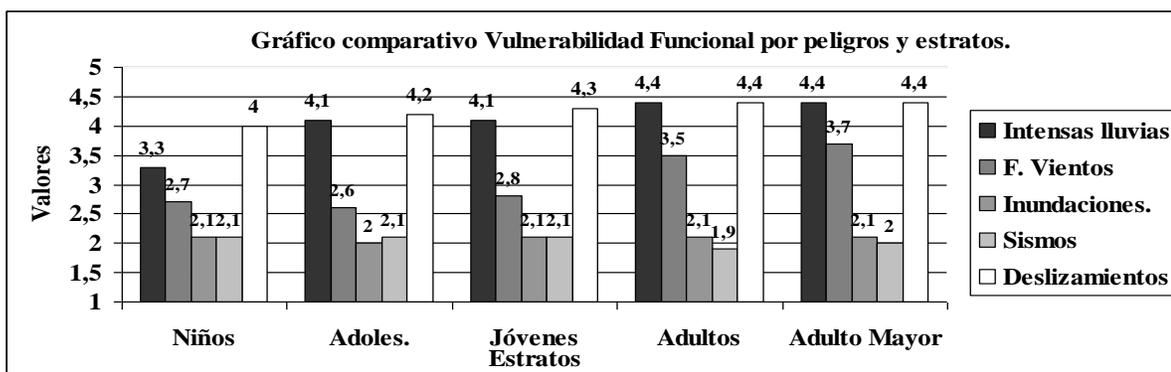


Figura 21. Comparación del nivel de vulnerabilidad funcional por peligros y estratos

El nivel de vulnerabilidad funcional total es bajo en los niños, en el resto es moderado.

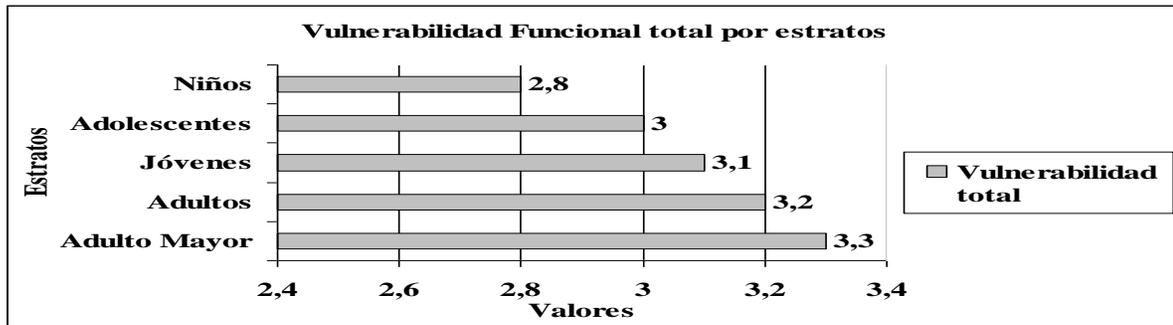


Figura 22. Comparación del nivel de vulnerabilidad funcional total por estratos

2.5.4. Variable: Vulnerabilidad económica por indicador y grupos etáreos

Para la Vulnerabilidad Económica se tuvo en cuenta: Los factores económicos, zonas industriales en áreas de riesgo, cantidad de áreas cultivadas y animales en zonas de riesgo, nivel de ejecución del presupuesto de reducción de vulnerabilidades y contabilización del costo de respuesta con medidas concretas en el Plan de Reducción de Desastres. Se obtienen la media, mediana, moda y desviación típica.

Resumen por indicadores y grupos etáreos

Indicador: Intensas lluvias.

Existe una adecuada percepción de este fenómeno, están convencidos que estos eventos afecta los factores económicos, con menor percepción en los niños. De los resultados anteriores se puede afirmar que la vulnerabilidad económica ante las intensas lluvias es alta.

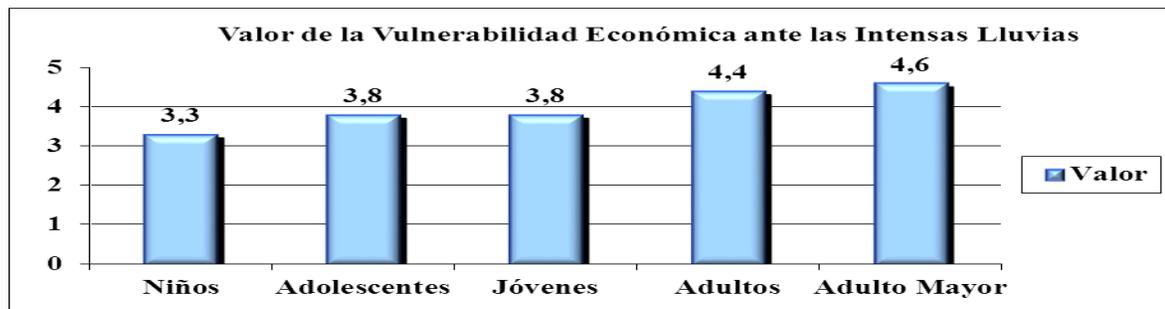


Figura 23. Comportamiento de la vulnerabilidad económica, por grupos etáreos, ante las intensas lluvias

Indicador: Fuertes vientos:

En este indicador los niños, adolescentes y jóvenes tienen baja percepción de que este fenómeno como factor destructivo de los ciclones tropicales y huracanes afecta las áreas de cultivos y los animales que están en zonas de riesgo, no se conoce si existe y se ejecuta el presupuesto, ni se contabiliza el costo después de ocurrir estos eventos. De los criterios y datos analizados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad económica ante los fuertes vientos es moderado.

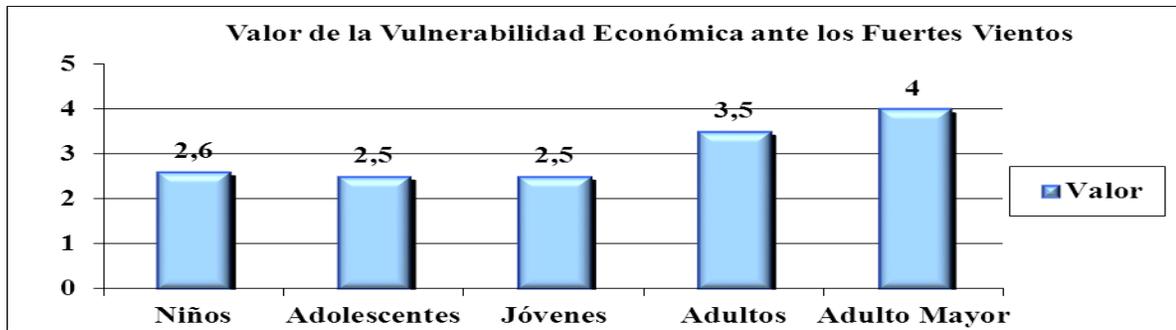


Figura 24. Comportamiento de la vulnerabilidad económica, por grupos etéreos, ante los fuertes vientos

Indicador: Inundaciones por intensas lluvias.

En este indicador la percepción es muy baja, los encuestados estiman que este fenómeno no afecta los factores económicos de la comunidad. El nivel general de vulnerabilidad económica ante las inundaciones por intensas lluvias es bajo.



Figura 25. Comportamiento de la vulnerabilidad económica, por grupos etéreos, ante las inundaciones por intensas lluvias

Indicador: Sismos.

En este indicador la percepción es muy baja, los encuestados plantean que este fenómeno no afecta los factores económicos de la comunidad. Del análisis de estos resultados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad económica ante los sismos es bajo.

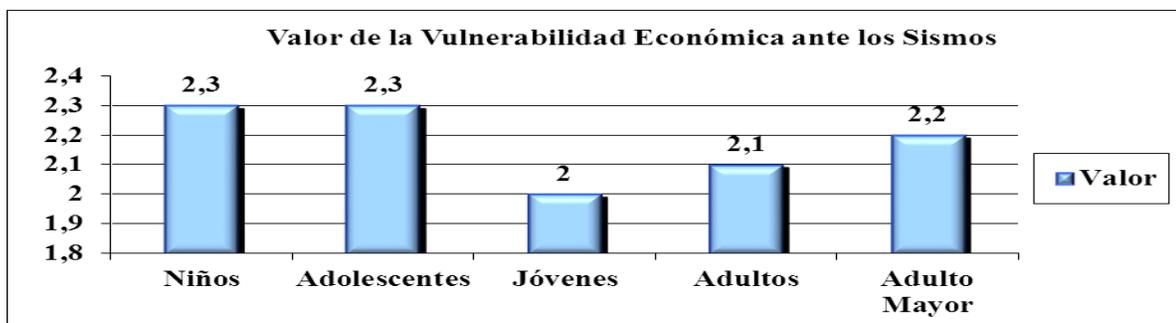


Figura 26. Comportamiento de la vulnerabilidad funcional, por grupos etéreos, ante los sismos

Indicador: Deslizamientos.

Existe una alta percepción de que los deslizamientos afectan a la comunidad. De estos resultados se puede afirmar que los encuestados consideran que este fenómeno afecta considerablemente los factores económicos de la comunidad, por lo que el nivel general de vulnerabilidad económica ante los deslizamientos es alto.

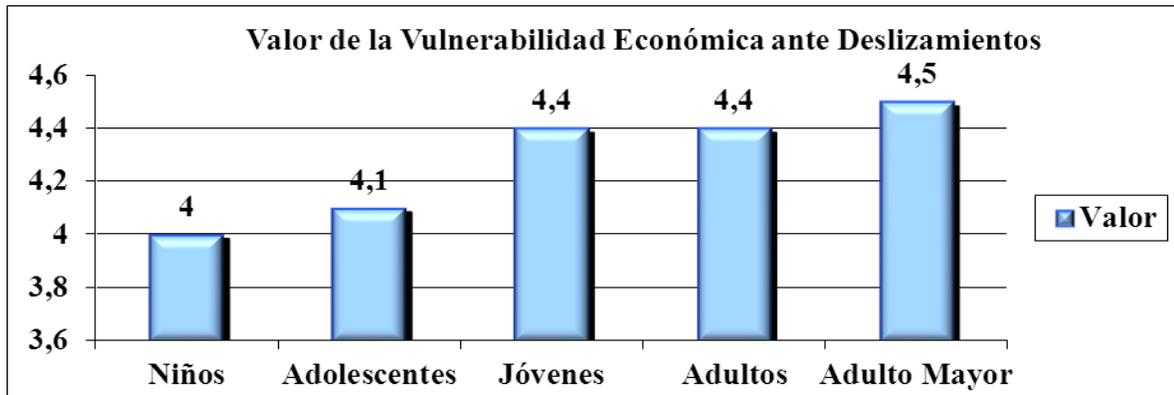


Figura 27. Comportamiento de la vulnerabilidad económica, por grupos etéreos, ante los deslizamientos

En resumen, según el análisis de todos los resultados el nivel general de vulnerabilidad económica ante los diferentes peligros es medio con promedio 3,1. En intensas lluvias los adultos y adulto mayor consideran que es alto; en fuertes vientos los adultos plantean que es alto y los niños, adolescentes y jóvenes que es bajo, ante inundaciones y sismos todos plantean que no son afectados y ante los deslizamientos que es alto. Peligro de buena percepción: deslizamientos e intensas lluvias. Peligros de baja percepción: sismos e inundaciones.

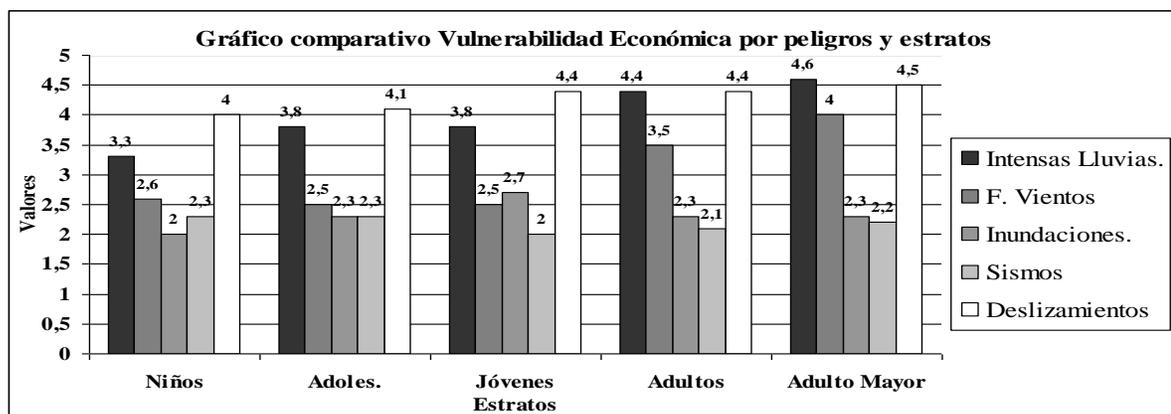


Figura 28. Comparación del nivel de vulnerabilidad económica por peligros y estratos

El nivel de vulnerabilidad económica total es bajo en los niños, en el resto es moderado.



Figura 29. Comparación del nivel de vulnerabilidad económica total por estratos

2.5.5. Variable: Vulnerabilidad social por indicador y grupos etáreos

Para la Vulnerabilidad social se valorará el grado en que los factores sociales puedan incrementar la vulnerabilidad. Se evaluará el total de población expuesta, afectación a la población, percepción del riesgo, grado de preparación, preparación de los órganos de dirección y presencia de desechos sólidos en las calles. Se obtienen la media, mediana, moda y desviación típica.

Resumen por indicadores y grupos etáreos

Indicador: Intensas lluvias.

Existe una buena percepción de las afectaciones que producen las intensas lluvias, los pobladores reconocen que más del 70% están expuestos a este peligro, el nivel de preparación de la población para enfrentarlo es baja, aunque hay una adecuada preparación de los órganos de dirección, no tienen organizadas y planificadas medidas para disminuir las vulnerabilidades y preparar a la población. De los resultados anteriores aportados por los diferentes grupos se puede afirmar que la vulnerabilidad social ante las intensas lluvias es alta.

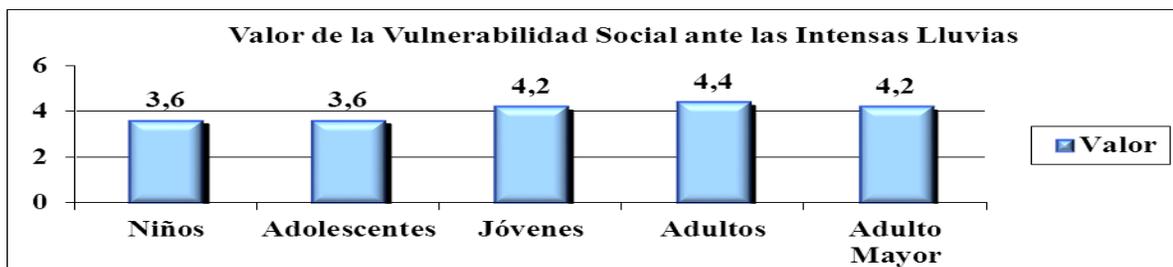


Figura 30. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad social, por grupos etáreos, ante las intensas lluvias

Indicador: Fuertes vientos:

En este indicador los niños adolescentes y jóvenes tienen baja percepción de que este fenómeno afecta a la mayoría de los factores sociales. De los datos analizados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad social ante los fuertes vientos es moderado.

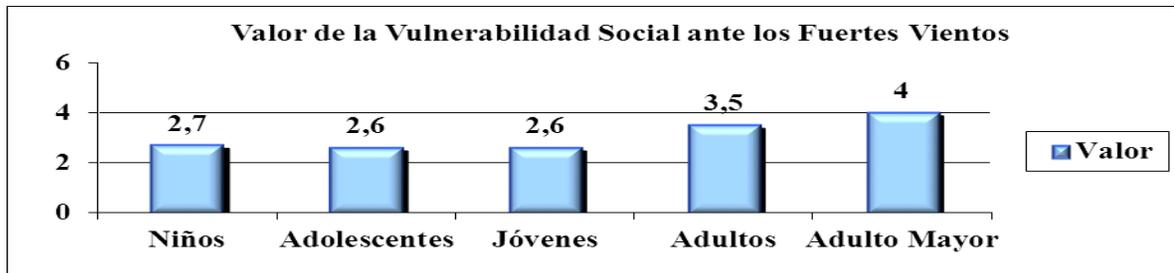


Figura 31. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad social, por grupos etéreos, ante los fuertes vientos

Indicador: Inundaciones por intensas lluvias.

En este indicador la percepción es muy baja, estiman que este fenómeno no afecta los factores sociales de la comunidad. El nivel general de vulnerabilidad social ante las inundaciones por intensas lluvias es bajo.



Figura 32. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad social, por grupos etéreos, ante las inundaciones por intensas lluvias

Indicador: Sismos.

En este indicador la percepción es muy baja, los encuestados plantean que no afecta a la población y demás factores sociales de comunidad. Del análisis de estos resultados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad social ante los sismos es bajo.

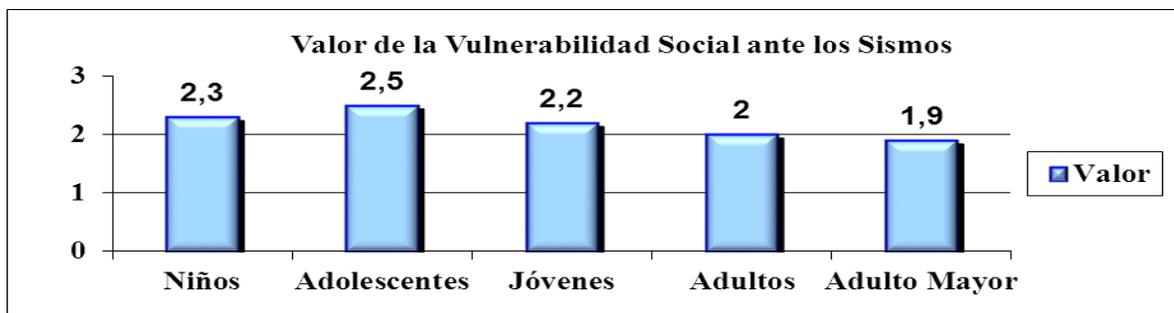


Figura 33. Comportamientos de los valores de vulnerabilidad social por grupos etéreos ante los sismos

Indicador: Deslizamientos.

Del análisis de estos resultados se puede afirmar que los encuestados consideran que este fenómeno afecta a la población y demás factores sociales de la comunidad, por lo que la percepción es alta sobre las afectaciones de este peligro. El nivel general de vulnerabilidad social ante los deslizamientos es alto.

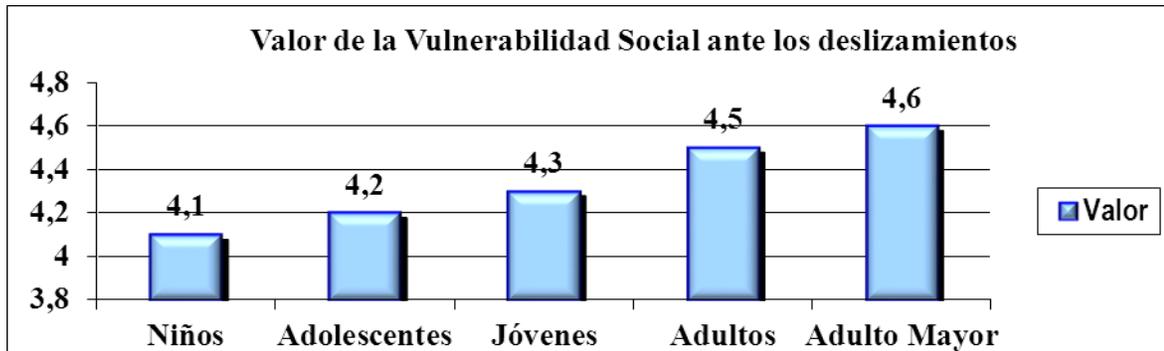


Figura 34. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad social, por grupos etáreos, ante los deslizamientos

En resumen, según el análisis de todos los resultados el nivel general de vulnerabilidad social ante los diferentes peligros es medio con promedio 3,2. En intensas lluvias los jóvenes, adultos y adulto mayor consideran que es alta; en fuertes vientos los adultos mayores plantean que es alto, los niños, adolescentes y jóvenes que es bajo; ante inundaciones los niños, adolescentes y adulto mayor que es bajo; ante sismos todos plantean que es bajo y ante los deslizamientos que es alto. Peligros de buena percepción: deslizamientos y ciclones tropicales. Peligros de baja percepción: sismos, inundaciones y fuertes vientos.

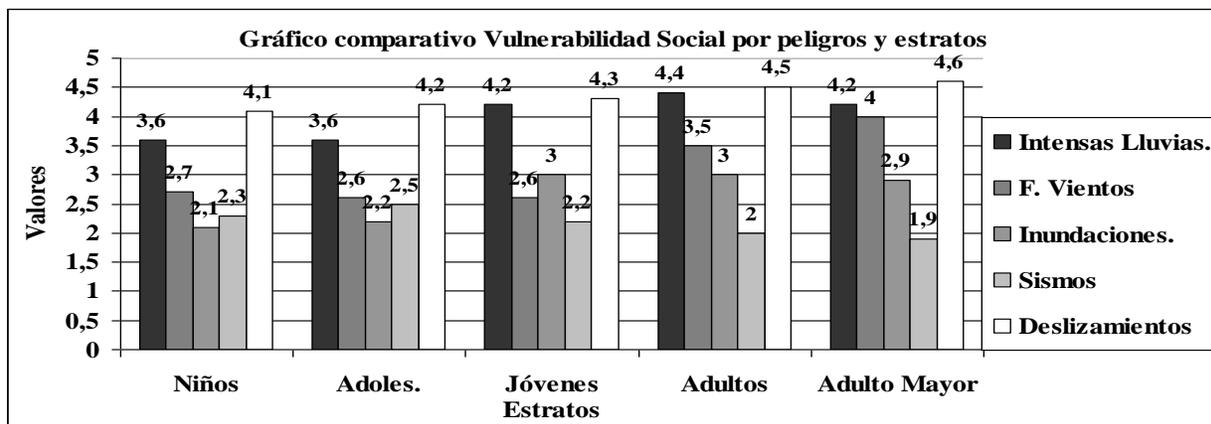


Figura 35. Comparación del nivel de vulnerabilidad social por peligros y estratos

El nivel de vulnerabilidad social total es bajo en los niños, en el resto es moderado.

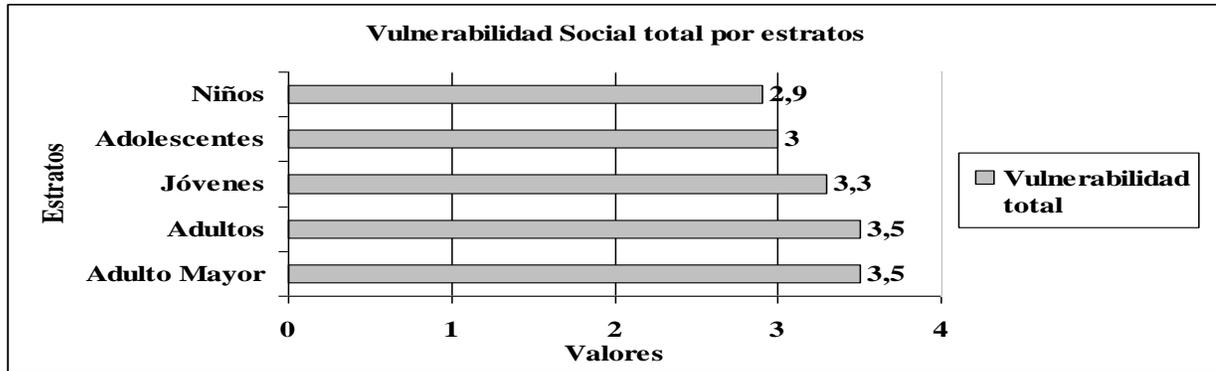


Figura 36. Comparación del nivel de vulnerabilidad social total por estratos

2.5.6. Variable: Vulnerabilidad ecológica por indicador y grupos etáreos

Para la **Vulnerabilidad ecológica** se tuvo en cuenta: Zonas ecológicamente sensibles y áreas protegidas (endemismo vegetal y animal, valores científicos y socioeconómicos. Se obtienen la media, mediana, moda y desviación típica.

Resumen por indicadores y grupos etáreos

Indicador: Intensas lluvias.

Existe una adecuada percepción de este fenómeno en todos los grupos etáreos, conscientes que las intensas lluvias afectan la flora y la fauna endémica y los valores patrimoniales que forman parte del Parque Nacional Alejandro de Humboldt. De estas opiniones y los datos aportados por los diferentes grupos, se puede afirmar que el nivel de vulnerabilidad ecológica ante estos eventos es medio con tendencia a niveles altos.

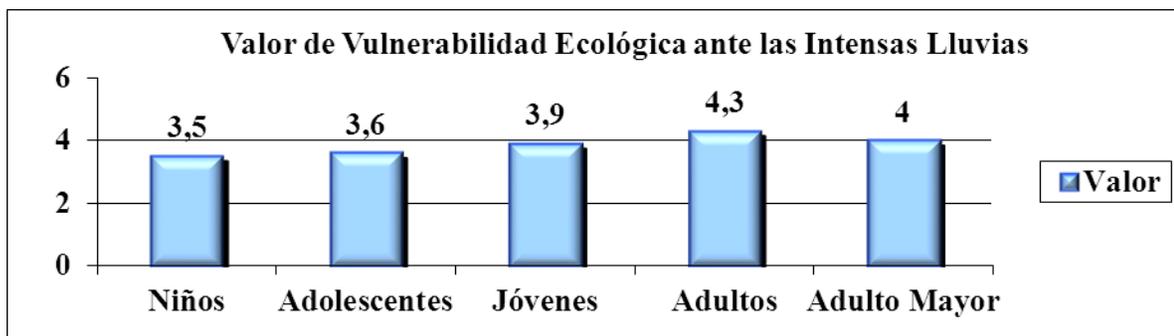


Figura 37. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad ecológica, por grupos etáreos, ante las intensas lluvias

Indicador: Fuertes vientos:

En este indicador los niños adolescentes y jóvenes no tienen percepción de que este fenómeno natural afecta las especies endémicas de la localidad. De los datos analizados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad ecológica ante los fuertes vientos es medio.

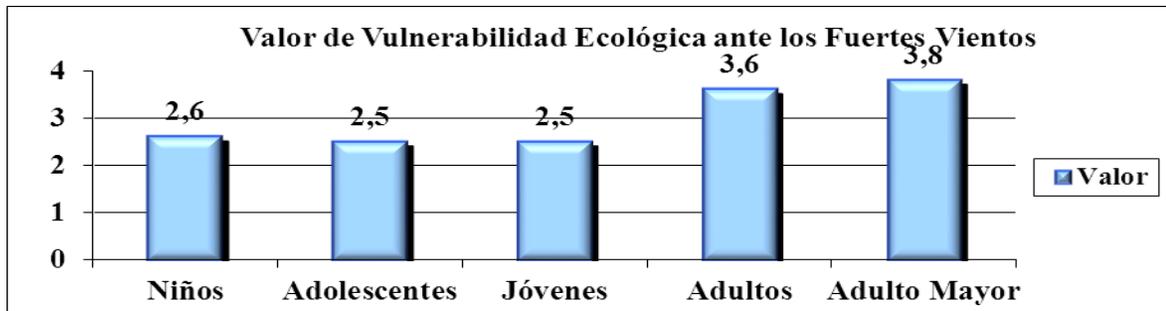


Figura 38. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad ecológica, por grupos etéreos, ante los fuertes vientos

Indicador: Inundaciones por intensas lluvias.

En este indicador la percepción es baja, estiman que las inundaciones no afectan la flora y la fauna de la localidad, aunque en los adultos y los adultos mayores es media. Se afirma que el nivel general de vulnerabilidad ecológica ante las inundaciones por intensas lluvias es bajo.

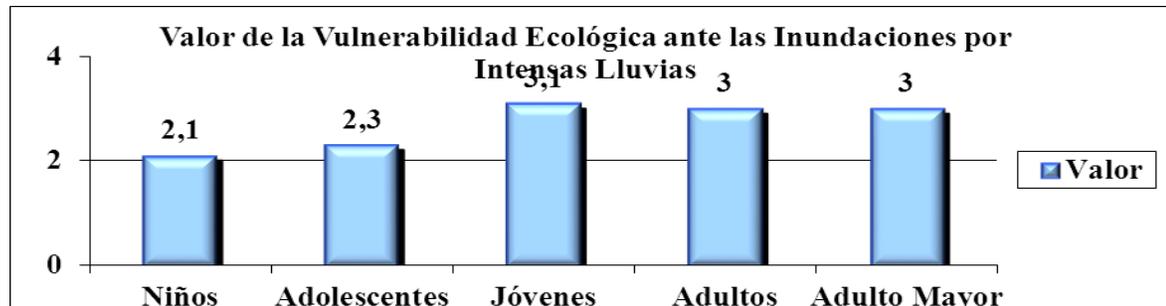


Figura 39. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad ecológica, por grupos etéreos, ante las inundaciones por intensas lluvias

Indicador: Sismos.

En este indicador la percepción es muy baja, plantean que este fenómeno no afecta las especies endémicas de la comunidad. Del análisis de estos resultados se puede afirmar que el nivel general de vulnerabilidad ecológica ante los sismos es bajo.

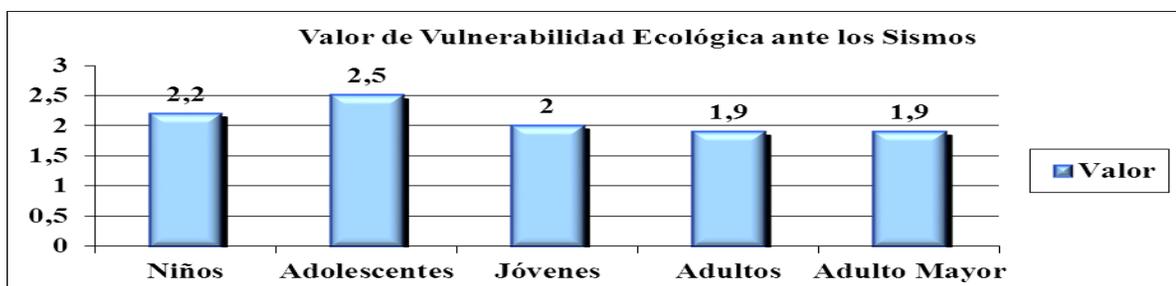


Figura 40. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad ecológica, por grupos etéreos, ante los sismos

Indicador: Deslizamientos.

Del análisis de estos resultados se puede afirmar que los encuestados consideran que este fenómeno no afecta la flora la fauna endémica de la localidad de la comunidad, por lo que tienen percepción de este peligro. El nivel general de vulnerabilidad ecológica ante los deslizamientos es alto.

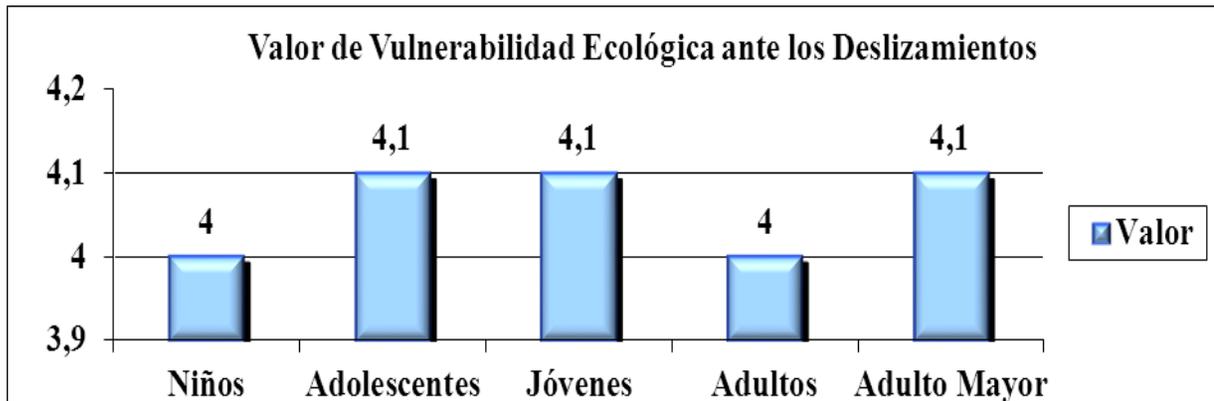


Figura 41. Comportamiento de los valores de vulnerabilidad ecológica, por grupos etáreos, ante los deslizamientos

En resumen, según el análisis de todos los resultados el nivel general de vulnerabilidad ecológica ante los diferentes peligros es medio con promedio 3,1. En intensas lluvias los adultos y adulto mayor consideran que es alta; en fuertes vientos los niños, adolescentes y jóvenes que es bajo; ante inundaciones los niños y adolescentes estiman que es bajo; ante los sismos que es bajo y ante los deslizamientos que es alto. Peligros de buena percepción: deslizamientos e intensas lluvias. Peligros de baja percepción: sismos e inundaciones.

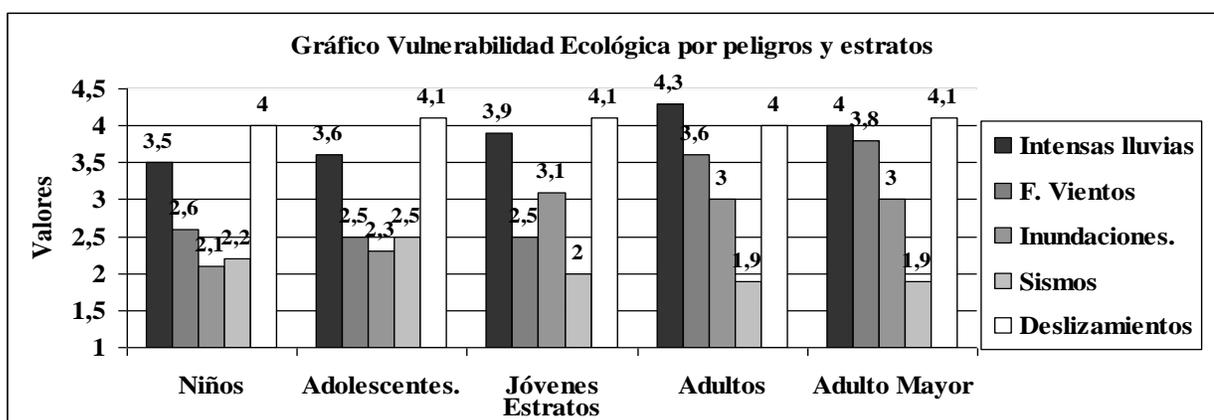


Figura 42. Comparación del nivel de vulnerabilidad ecológica por peligros y estratos

El nivel de vulnerabilidad ecológica total es bajo en los niños, en el resto es moderado.

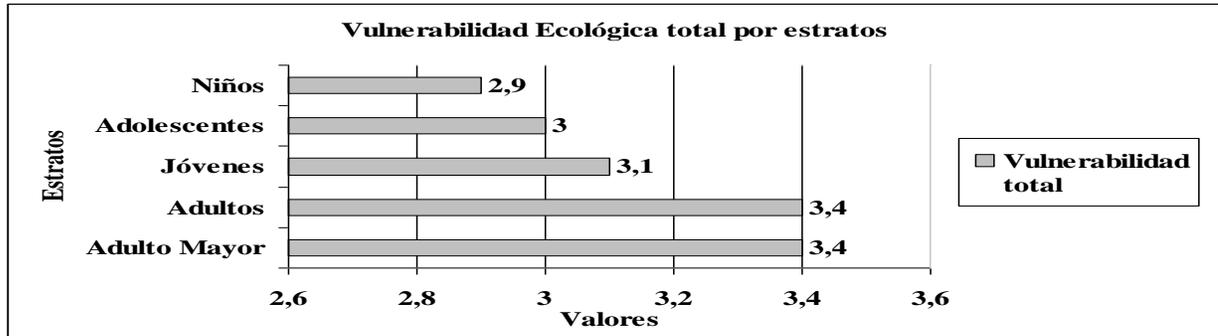


Figura 43. Comparación del nivel de vulnerabilidad ecológica total por estratos

Después de realizar el análisis comparativo por peligros y estratos en cada una de las vulnerabilidades se hace una comparación entre los resultados generales de cada variable. Según el criterio general de toda la muestra, estiman que el nivel de vulnerabilidad más bajo es la estructural con 2,7. Las demás vulnerabilidades oscilan entre 3,0 y 3,2, siendo la más alta la social. De todos los estratos los niños son los que tienen menor percepción de las vulnerabilidades.

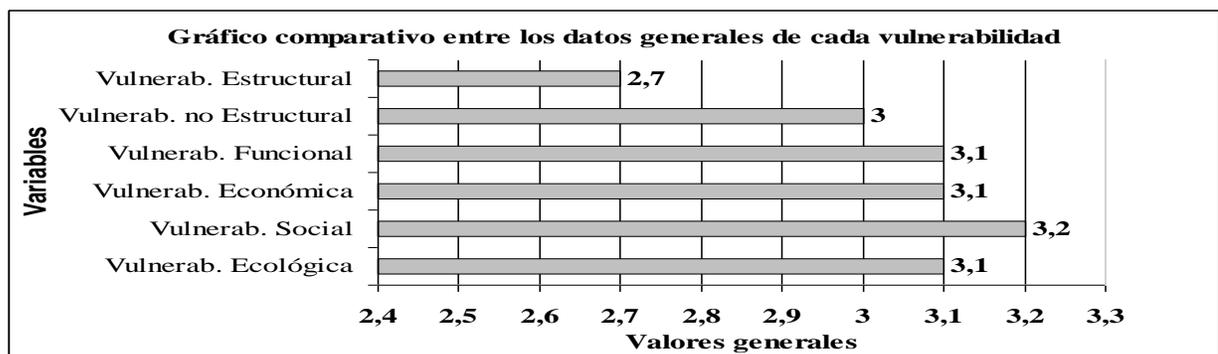


Figura 44. Comparación de los valores generales de cada vulnerabilidad

Por los resultados del diagnóstico se estima que la vulnerabilidad total de las intensas lluvias es alta; la de fuertes vientos y deslizamiento es moderada y la de sismos e inundaciones por intensas lluvias es baja. Por lo que la población considera que los peligros de mayor percepción son intensas lluvias y deslizamientos y los peligros de menor percepción son sismos, inundaciones y fuertes vientos.

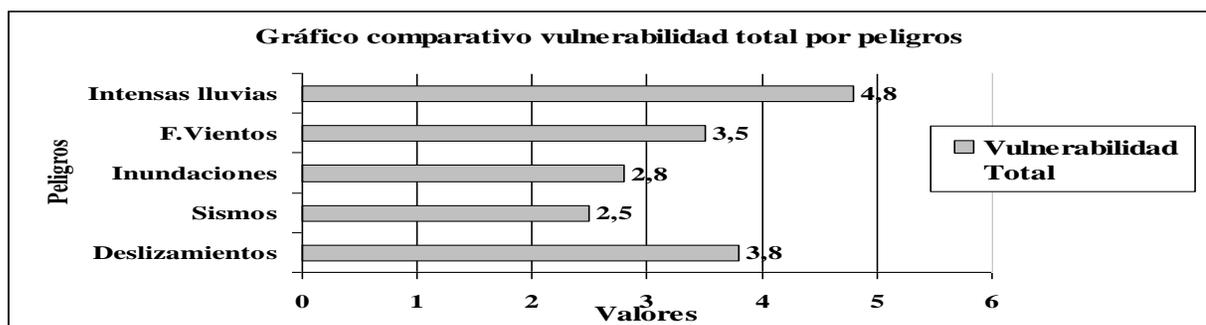


Figura 45. Comparación de las vulnerabilidades por peligros

CAPITULO III. EVALUACIÓN DE LAS VULNERABILIDADES ANTE LOS DESASTRES NATURALES EN LA COMUNIDAD DE LA MELBA

3.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza la evaluación de las diferentes vulnerabilidades a la que está expuesta la comunidad de la Melba ante los diferentes peligros de origen natural, empleando las metodologías del CITMA y el CENAIIS, se determinan las debilidades del sistema de gestión de los diferentes procesos y se propone un plan de acciones que permite prevenir y disminuir las vulnerabilidades a la que está expuesta la localidad ante los desastres naturales y que contribuyan a garantizar el desarrollo local sostenible de este poblado.

3.2 Metodología para calcular el nivel de vulnerabilidad en la comunidad de La Melba ante los diferentes peligros de origen natural

Para calcular el nivel de vulnerabilidad real de la comunidad La Melba ante los diferentes peligros se emplean los lineamientos metodológicos para la realización de estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres de inundación por intensas lluvias, ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos, afectaciones por fuertes vientos, deslizamientos y la metodología del CENAIIS para sismos, del grupo nacional de evaluación de riesgos de la Agencia de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, la guía para la realización de estudios de riesgo para situaciones de desastres del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil y la Directiva No.1/2010 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional para la Reducción de Desastres.

La vulnerabilidad se considera solo para los bienes (instalaciones críticas, áreas habitadas, líneas vitales) o personas expuestas en áreas de peligro y la calculada para el Consejo Popular.

Finalmente la vulnerabilidad total del Consejo Popular ante un determinado peligro se realiza mediante la suma de todas sus vulnerabilidades, calculadas de forma independiente, es decir.

$$V = V_e + V_{ne} + V_F + V_s + V_{ec} + V_{ecn}$$

Donde:

V_e : Vulnerabilidad estructural; V_{ne} : Vulnerabilidad no estructural; V_F : Vulnerabilidad funcional; V_s : Vulnerabilidad social; V_{ecn} : Vulnerabilidad económica. V_{ec} : Vulnerabilidad ecológica.

Los resultados tienen una salida cartográfica con mapas de vulnerabilidades, con atributos de clasificación, total de personas expuestas, total de viviendas expuestas, tipologías, estado de las viviendas y toda la información relacionada con cada elemento que forma parte de las diferentes vulnerabilidades.

La clasificación se dividirá en alta de color rojo, media (moderada) de color amarillo y baja de color verde.

Para facilitar los cálculos, se pueden expresar los indicadores como números enteros, de manera que la máxima vulnerabilidad sume 1, en el peor de los casos 0 cuando no existe vulnerabilidad.

El resultado final, se divide entre 100 para ajustarse a los intervalos establecidos en los requerimientos generales de esta metodología.

Esta clasificación está basada en los intervalos siguientes:

Menor o igual que 0,33 ----- Con vulnerabilidad (baja)

Mayor o igual que 0,34 y menor o igual que 0,67 ----- Media.

Mayor o igual que 0,68 y menor o igual a 1 ----- Alta

3.3 Evaluación de la vulnerabilidad ante ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos

3.3.1 Afectaciones por Fuertes vientos

Para calcular la vulnerabilidad Estructural (peso: 30 puntos), se utiliza la siguiente fórmula:

$$V_e = DC + APOB + CV + ALT + ARB$$

Donde:

V_e : Es la Vulnerabilidad estructural.

DC: Índice de daño de las construcciones. Es función de las tipologías constructivas, el potencial destructivo de los huracanes y su estado técnico. Su valor varía entre 0 y 10.

Se le asigna un valor de 8 puntos porque de 92 viviendas en la comunidad 72 son de tipología III, de ellas 29 están en mal estado, 28 en regular estado, el resto en buen estado.

APOB: Índice de afectaciones de la población. Depende de la susceptibilidad poblacional, resultante de la combinación de la susceptibilidad habitacional con la densidad de población. Varía entre 0 y 7.

Se le asigna un valor de 5 puntos, de 92 viviendas 61 son vulnerables a fuertes vientos, existe una susceptibilidad poblacional porque el fondo habitacional está muy deteriorado.

CV: Índice de calidad de las viviendas. Se valora en función del número de viviendas de determinada susceptibilidad habitacional, es decir que depende de las tipologías constructivas y su estado técnico. Su valor varía entre 0 y 7. Se le asigna un valor de 5 puntos, de 92 viviendas existen 31 en mal estado y 29 en regular estado (tipología II: 1 regular, tipología III: 28 regular y 29 mal, tipología IV y V: una en mal estado)

ALT: Índice de altura de las construcciones. Se obtiene tomando en cuenta la altura promedio de las edificaciones y del número promedio de pisos de las mismas. Varía entre 0 y 3.

No existen edificaciones de más de un piso la altura, el promedio de las construcciones es de 3 metros y varias de ellas están ubicadas en laderas y cimas de las pendientes, por eso se le otorga 2 puntos ya que pueden ser afectadas por fuertes vientos.

ARB: Índice de arbolado que pueden afectar las construcciones. Depende de la densidad de árboles y de su ubicación relativa con relación a las edificaciones y líneas de transmisión. Varía entre 0 y 3.

Como la comunidad se encuentra en un área montañosa, formando parte del Plan Turquino la densidad de los árboles es alta, las líneas de transmisión de la red local eléctrica están en malas condiciones y conectadas entre árboles, se le asigna un valor de 3 puntos.

$$V_e = DC + APOB + CV + ALT + ARB$$

$$V_e = 8 + 5 + 5 + 2 + 3$$

$$V_e = 23$$

El cálculo realizado por la metodología determina que la vulnerabilidad estructural ante fuertes vientos en la Comunidad de La Melba es **alta**.

Vulnerabilidad no estructural (20 puntos).

Se tiene en cuenta las vías de acceso que se obstruyen y se valora el por ciento de carreteras (caminos) de la comunidad que puedan quedar obstruidas por árboles caídos.

Tabla 3. Vías de accesos que se obstruyen: (peso 8 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
100 % afectadas	8	8
50 % afectadas	5	-
0 % afectada	0	-

Para acceder a La Melba existe un solo terraplén desde la cabecera municipal hasta la comunidad, este ha sido afectado en varias ocasiones por las caídas de árboles que se encuentran en las pendientes, provocadas por los fuertes vientos, lo que impide el acceso del transporte hacia la localidad, por esta razón se le otorga 8 puntos.

Tabla 4. Redes eléctricas aéreas que se afectan (peso 12 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
100 % afectadas	12	12
50 % afectadas	6	-
0 % afectada	0	-

Las redes eléctricas fueron construidas por los propios pobladores, predominando las tendederas, con alambres, postes y palos improvisados, que no brindan las medidas de seguridad establecidas por la

OBE, por lo que están en malas condiciones, son vulnerables y anteriormente han sido afectadas por los fuertes vientos, por lo que se valora con 12 puntos.

La vulnerabilidad no estructural ante los fuertes vientos es alta (20 puntos).

Vulnerabilidad funcional (peso 10 puntos).

Se tiene en cuenta la disponibilidad de grupos electrógenos de emergencia, la preparación del sistema de salud para caso de desastres, la capacidad de albergamiento de evacuados y la reserva de suministros básicos (agua, alimentos, combustible).

Tabla 5. Disponibilidad de grupos electrógenos de emergencia (2 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
0 % de disponibilidad	2	2
50 % de disponibilidad	1	-
100 % de disponibilidad	0	-

Por la entrevista realizada a los informantes claves y por la observación, se comprueba que hay tres grupos electrógenos, como se describe en el capítulo II epígrafe 2.1.6. Componente Socioeconómica (tipos de redes eléctricas), sin embargo no hay disponibilidad de grupos electrógenos para situaciones de emergencia, por lo que se otorga 2 puntos.

Tabla 6. Preparación del sistema de salud para caso de desastres (4 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
0 % preparado	4	-
50 % preparado	2	2
100 % preparado	0	-

En el consultorio de la comunidad trabaja un médico y una enfermera, en su carrera recibieron temas relacionados con la defensa civil, pero ambos son muy jóvenes que no han enfrentado situaciones de desastres, no han recibido temas sobre la magnitud de los riesgos que pueden afectar el área, razón por la cual se le otorgan 2 puntos.

Tabla 7. Capacidad de albergamiento de evacuados (2 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
0 % albergados	2	2
50 % albergados	1	-
100 % albergados	0	-

El grupo de dirección para caso de desastres en la comunidad no tiene planificada ni organizada la evacuación inducida y concertada, no están previstos los locales para albergar a los evacuados. La evacuación que existe es la concertada, pero de forma voluntaria que tiene como destino los lugares de

residencia de familiares o amigos seleccionados por las personas a evacuar. A este indicador se le otorga 2 puntos.

Tabla 8. Reserva de suministros básicos (agua, alimentos y combustibles (2 puntos)).

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
0 % reserva	2	-
50 % reserva	1	1
100 % reserva	0	-

Cuentan con las reservas de alimentos por tres meses, el agua que se le suministra es por gravedad de los manantiales, sin embargo no tienen reservas de combustibles para los grupos electrógenos. Se le otorga 1 punto.

La vulnerabilidad funcional ante los fuertes vientos es **alta** (7 puntos), en los resultados del diagnóstico es **moderada**.

Vulnerabilidad económica (20 puntos)

Se tiene en cuenta el nivel de ejecución del presupuesto de reducción de desastres, las zonas industriales que se encuentran en zonas de riesgo, la contabilización del costo de la respuesta, cantidad de áreas cultivadas en zonas de riesgo (áreas cañeras, tabacaleras y otros cultivos) y animales en zonas de riesgo.

Tabla 9. Vulnerabilidad económica

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
Nivel de ejecución del presupuesto de reducción de desastres	2	2
Zonas industriales en áreas de riesgo	2	0
Contabilizado el costo de la respuesta	2	2
Cantidad de áreas cultivadas en zonas de riesgo:	10	4
- Áreas cañeras	2	0
- Áreas tabacaleras	4	0
- Otros cultivos	4	4
Animales en zonas de riesgo	4	1

Por las entrevistas realizadas a los Presidentes del Consejo Popular, Zona de Defensa y a otros miembros del Grupo de Dirección para la Reducción de Desastres se comprueba que no cuentan con un presupuesto para la reducción de desastres, no se contabiliza el costo de la respuesta después del paso de un fenómeno de origen natural que afecta a la comunidad, ni después de los ejercicios de entrenamientos “METEOROS”. La agricultura es de subsistencia para el consumo familiar, no tienen áreas cañeras y tabacaleras. Los cultivos de consumo familiar se encuentran en áreas de riesgo. La cría

de animales domésticos (aves, cerdos, chivos, carneros) es escasa, al igual que los de vacuno mayor que también está en zonas de riesgos. En el área no existen zonas industriales. A este indicador se le otorgan 9 puntos.

La vulnerabilidad económica ante los fuertes vientos es moderada (9 puntos).

Vulnerabilidad social (peso 10 puntos).

Se tiene en cuenta la afectación a la población, la percepción del riesgo por la población, la preparación de la población y la presencia de barrios insalubres.

Tabla 10. Afectación a la población (5 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
0,1 - 0,25	1	-
0,26 - 0,5	2	-
0,51 - 0,75	3	3
0,76 - 1,0	4	-
>1,0	5	-

El nivel de afectación a la población está dado por la combinación de la susceptibilidad del fondo habitacional y la densidad de la población afectada por lo que se le asigna un valor de 3 puntos.

Tabla 11. Percepción del riesgo por la población (2 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
0% preparados	2	2
50% preparados	1	-
100% preparados	0	-

La percepción del riesgo de la población es baja, teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico, las entrevistas a los informantes claves, los habitantes no están conscientes de los riesgos que generan este peligro y las afectaciones que produce. Se le asigna 2 puntos.

Tabla 12. Preparación de la población (2 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
0% preparados	2	2
50% preparados	1	-
100% preparados	0	-

Hay buena preparación del grupo de dirección para situaciones de desastres, sin embargo el nivel de preparación de la población no es bueno, no todos participan de forma activa en los ejercicios meteoros y otras actividades que se desarrollan, ni conocen las normas de conductas que deben cumplir para minimizar los efectos de este peligro y otros que afectan a la población.

Tabla 13 Presencia de barrios insalubres (2 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
0% presencia de barrios insalubres	0	0
50% presencia de barrios insalubres	1	-
100% presencia de barrios insalubres	2	-

No existen barrios insalubres en la localidad, se le otorga 0 puntos.

La vulnerabilidad social ante los fuertes vientos es alta (7 puntos).

Vulnerabilidad ecológica (peso 10 puntos)

Se tiene en cuenta las zonas ecológicamente sensibles, término propuesto por el PNUMA en la guía para la confección de Estudios Nacionales de Biodiversidad y adaptada para Cuba por (Rodríguez y Prieto, 1998).

Son aquellas caracterizadas por sus condiciones físico- geográficas (alturas, pendientes, suelos, grado de conservación, etc.) que dificultan su recuperación después de su asimilación. Estos indicadores definen con claridad las características de las áreas, haciendo énfasis en el grado de naturalidad de los ecosistemas, (endemismo vegetal y animal, valores científicos y socioeconómicos. Además es una de las áreas protegida más importante de Cuba en términos de biodiversidad.

Tabla 14. Clasificación de los puntajes según los factores ecológicos (10 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
Zonas ecológicamente sensibles	5	5
Áreas protegidas	5	5
	10	10

El endemismo y la biodiversidad son afectados por los fuertes vientos, estos minimizan la cantidad de especies y deterioran la forma paisajística.

La vulnerabilidad ecológica ante los fuertes vientos es alta (10 puntos).

La vulnerabilidad total a los fuertes vientos en la Comunidad objeto de estudio es 0,76 (alta).

Las construcciones sociales y viviendas de la comunidad de La Melba presentan un estado técnico desfavorable, principalmente en las cubiertas y paredes, lo que las hace vulnerables ante la presencia de fuertes vientos y otros eventos hidrometeorológicos. Como resultado de la investigación se elabora un mapa de vulnerabilidad estructural (**Anexo 9**) y otro de vulnerabilidad ante los fuertes vientos, (**Anexo 10**) lo que permite a los directivos de la zona tomar las precauciones pertinentes para enfrentar estos fenómenos y proteger a la población.

3.3.2 Evaluación de la vulnerabilidad ante las inundaciones por intensas lluvias

Vulnerabilidad estructural (20 puntos)

La vulnerabilidad estructural se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$Ves = Dc + \text{Factores de ubicación}$$

Donde:

Ves, es la vulnerabilidad estructural

Ves = Factor de daños a las construcciones (**Dc**) + Factores de ubicación

$$Dc = \sum (f_i * p_{ji}) + AET$$

$$Ves = [\sum (f_i * p_{ji}) + AET] + \text{Factores de ubicación}$$

F_i : Expresa la fracción de la viviendas o instalaciones pertenecientes a la tipología predominante del total del Consejo Popular, en este caso en la Comunidad de La Melba son 72 construcciones de tipología III de un total de 104 construcciones.

F_{III} = 73 / 104 = **0,70** ó lo que es lo mismo el **70%** de las viviendas del consejo popular son de tipología III.

Cuando se evalúa **P_j** los pesos a dar son los siguientes:

- Sin daños **P_j** = 0
- Con daños leves **P_j** = 5
- Daños considerables pero reparables **P_j** = 10
- Daños graves irreparables **P_j** = 12

Por lo tanto el peso de potencialidad de daños que puede sufrir las construcciones de tipología III en la comunidad debido a la afectación de inundaciones por intensas lluvias es con daños leves por lo que **P_j** = **5**, solamente hay cinco viviendas en peligro de inundación por crecidas de ríos provocadas por intensas lluvias. Otras viviendas pueden ser inundadas por intensas lluvias debido a su ubicación y mal estado de las cubiertas.

AET Es la afectación debido al estado técnico de la construcción, considerando el estado técnico predominante.

Si el estado predominante es bueno **AET** = 0, si es regular **AET** = 2, si es malo **AET** = 5

En la comunidad el estado predominante es malo por lo que se le asigna un valor de 5

Factores de Ubicación: Es un valor que expresa la influencia de impermeabilización o no del suelo, el valor máximo es de 3. Se otorga 2 puntos porque el tipo de suelo que predomina en la comunidad está según la metodología en la categoría de otros suelos.

Despejando la fórmula $Dc = [\sum (f_i * p_{ji}) + AET]$

$Dc = [\sum (0,70 * 5) + 5]$, $Dc = 3,5 + 5 = 8,5$, entonces $Ves = Dc + \text{Factores de ubicación}$

$Ves = 8,5 + 2 = 10,5$

De esta forma la vulnerabilidad estructural ante las inundaciones por intensas lluvias (**Ves**) suma un peso de 10,5 considerando la misma como **moderada**.

Cálculo de la vulnerabilidad no estructural (peso 10 puntos)

Para evaluar la vulnerabilidad no estructural **Vne**, se tendrán en consideración los siguientes indicadores de exposición:

Tabla 15. Clasificación de los puntajes según los indicadores de exposición

Indicador	Valor asignado	Valor real
Estado del drenaje y de la red de alcantarillado	5	0
Carreteras dañadas u obstruidas	3	2
Otras líneas vitales dañadas (red eléctrica, gas, comunicaciones)	2	2
Total	10	4

La vulnerabilidad no estructural ante las inundaciones por intensas lluvias **Vne** suma un peso de 4 considerando la misma como moderada.

Cálculo de la vulnerabilidad funcional

Para evaluar la **vulnerabilidad funcional Vf** se sumarán los elementos preparativos de respuesta siguientes:

Tabla 16. Clasificación de los puntajes según los elementos preparativos de respuesta

Indicador	Valor asignado	Valor real
Disponibilidad de grupos electrógenos de emergencia.	4	0
Preparación del sistema salud para caso de desastres	4	2
Capacidad de albergar a los evacuados	4	0
Acceso a zonas aisladas	4	0
Reserva de suministros básicos (agua, alimentos, combustible)	4	4
Total	20	6

La vulnerabilidad funcional ante las inundaciones por intensas lluvias **Vf** suma un peso de 6 considerando la misma como baja.

Cálculo de la vulnerabilidad social (20 puntos)

Para evaluar la vulnerabilidad social **Vs** se sumarán los **factores sociales** siguientes:

Tabla 17. Clasificación de los puntajes según los factores sociales

Indicador	Valor asignado	Valor real
Afectación a la población (densidad de población)	10	10
Percepción del Riesgo por la población	2	0
Presencia de Barrios insalubres	2	0
Preparación de la población	3	0
Presencia de desechos sólidos en las calles	3	1
Total	20	11

La vulnerabilidad social ante las inundaciones por intensas lluvias Vs suma un peso de 11 considerando la misma como moderada.

Tabla 18. Cálculo de la vulnerabilidad económica (peso 20 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
Nivel de ejecución del presupuesto de reducción de desastres	4	0
Zonas industriales en áreas de riesgo	4	0
Contabilizado el costo de la respuesta	3	0
Cantidad de áreas cultivadas en zonas de riesgo:	4	4
• Áreas cañeras	2	0
• Áreas tabacaleras	2	0
• Otros cultivos	1	0
Animales en zonas de riesgo	4	0
Total	20	4

La vulnerabilidad económica ante las inundaciones por intensas lluvias suma un peso de 4 considerando la misma como baja.

Cálculo de la vulnerabilidad ecológica (peso 10 puntos)

Tabla 19. Clasificación de los puntajes según los factores ecológicos

Indicador	Valor asignado	Valor real
Zonas ecológicamente sensibles	5	5
Áreas protegidas.	5	5
Total	10	10

La vulnerabilidad ecológica ante las inundaciones por intensas lluvias Vec suma un peso de 10 considerando la misma como alta.

La vulnerabilidad total a las inundaciones por intensas lluvias en la comunidad objeto de estudio es 0,45 (moderada).

Existen cuatro viviendas que pueden ser afectadas por las inundaciones provocadas por las intensas lluvias, tres en Arroyo Bueno y una en la Naza (**Anexo 11**).

3.3.3 Evaluación de la vulnerabilidad por intensas lluvias

Cálculo de la vulnerabilidad estructural (20 puntos)

La vulnerabilidad estructural se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$V_{es} = D_c + \text{Factores de ubicación}$$

Donde:

V_{es} , es la vulnerabilidad estructural

V_{es} = Factor de daños a las construcciones (D_c) + Factores de ubicación

$$D_c = \sum (f_i * p_{ji}) + AET$$

$$V_{es} = [\sum (f_i * p_{ji}) + AET] + \text{Factores de ubicación}$$

F_i : Expresa la fracción de las viviendas o instalaciones pertenecientes a la tipología predominante del total del Consejo Popular, en este caso en la comunidad de La Melba son 72 construcciones de tipología III de un total de 104 construcciones.

$F_{III} = 72 / 104 = 0,68$ ó lo que es lo mismo el 68% de las viviendas del consejo popular son de tipología III.

Cuando se evalúa P_j los pesos a dar son los siguientes:

Sin daños $P_j = 0$; Con daños leves $P_j = 5$; Daños considerables pero reparables $P_j = 10$;

Daños graves irreparables $P_j = 12$

Por lo tanto el peso de potencialidad de daños que puede sufrir las construcciones de tipología III en la comunidad debido a la afectación por intensas lluvias es con daños considerables pero reparables por lo que $P_j = 10$, hay 35 viviendas en peligro por intensas lluvias. Otras dos viviendas de tipologías II y V están en peligro al mal estado de las cubiertas y paredes.

AET: Es la afectación debido al estado técnico de la construcción, considerando el estado técnico predominante.

Si el estado predominante es bueno $AET = 0$, si es regular $AET = 2$, si es malo $AET = 5$

En la comunidad el estado predominante es malo por lo que se le asigna un valor de 5

Factores de Ubicación Es un valor que expresa la influencia de impermeabilización o no del suelo, el valor máximo es de 3. Se otorga 2 puntos porque el tipo de suelo que predomina según la metodología está en la categoría de otros suelos.

Despejando la fórmula $D_c = [\sum (f_i * p_{ji}) + AET]$

$D_c = [\sum (0,68 * 10) + 5]$, $D_c = 6,8 + 5 = 11,8$, Entonces $V_{es} = D_c + \text{Factores de ubicación}$

$$V_{es} = 11,8 + 2 = 13,8$$

De esta forma la vulnerabilidad estructural ante las intensas lluvias (Ves) suma un peso de 14, considerando la misma como alta y por el resultado del diagnóstico es baja

Cálculo de la vulnerabilidad no estructural (10 puntos)

Para evaluar la vulnerabilidad no estructural (Vne), se tendrán en consideración los siguientes indicadores de exposición:

Tabla 20. Clasificación de los puntajes según los indicadores de exposición

Indicador	Valor asignado	Valor real
Estado del drenaje y de la red de alcantarillado	5	2
Carreteras dañadas u obstruidas	3	3
Otras líneas vitales dañadas (red eléctrica, gas, comunicaciones)	2	2
Total	10	5

La vulnerabilidad no estructural ante las intensas lluvias suma un peso de 5 considerando la misma como moderada.

Cálculo de la vulnerabilidad funcional (peso 20 puntos)

Para evaluar la vulnerabilidad funcional Vf se sumarán los elementos preparativos de respuesta siguientes:

Tabla 21. Clasificación de los puntajes según los elementos preparativos de respuesta

Indicador	Valor asignado	Valor real
Disponibilidad de grupos electrógenos de emergencia.	4	0
Preparación del sistema salud para caso de desastres	4	2
Capacidad de albergar a los evacuados	4	0
Acceso a zonas aisladas	4	4
Reserva de suministros básicos (agua, alimentos, combustible)	4	4
Total	20	10

La vulnerabilidad funcional ante las intensas lluvias Vf suma un peso de 10 considerando la misma como moderada.

Tabla 22. Cálculo de la vulnerabilidad económica (20 puntos)

Indicador	Peso (metodología)	Peso real
Nivel de ejecución del presupuesto de reducción de desastres	4	0
Zonas industriales en áreas de riesgo	4	0
Contabilizado el costo de la respuesta	3	0
Cantidad de áreas cultivadas en zonas de riesgo:	4	4
• Áreas cañeras	2	0
• Áreas tabacaleras	2	0
• Otros cultivos	1	1
Animales en zonas de riesgo	4	4
Total	20	9

La vulnerabilidad económica ante las intensas lluvias suma un peso de 9 considerando la misma como moderada.

Cálculo de la vulnerabilidad social (peso 20 puntos)

Para evaluar la vulnerabilidad social se sumarán los factores sociales siguientes:

Tabla 23. Clasificación de los puntajes según los factores sociales

Indicador	Valor asignado	Valor real
Afectación a la población (densidad de población)	10	10
Percepción del riesgo por la población	2	2
Presencia de barrios insalubres	2	0
Preparación de la población	3	1
Presencia de desechos sólidos en las calles	3	1
Total	20	14

La vulnerabilidad social ante las intensas lluvias suma un peso de 14 por lo que es alta.

Cálculo de la vulnerabilidad ecológica (10)

Tabla 24. Clasificación de los puntajes según los factores ecológicos

Indicador	Valor asignado	Valor real
Zonas ecológicamente sensibles	5	5
Áreas protegidas.	5	5
Total	10	10

La vulnerabilidad ecológica ante las intensas lluvias suma un peso de 10 por lo que es alta.

La vulnerabilidad total por intensas lluvias en la comunidad es 0,60 (moderada).

Este es uno de los sectores de mayor pluviometría del país, lo que unido a que la mayoría de las viviendas son de madera y a su estado constructivo desfavorable contribuye a incrementar el deterioro de las paredes y cubiertas, que las hace vulnerables a intensas lluvias. **(Anexo 12)**

La metodología no expresa los parámetros para medir si la vulnerabilidad es alta, media o baja, solo para la total. En la investigación para realizar una comparación con los resultados del diagnóstico se propone, por distribución equitativa, los parámetros siguientes:

Tabla 25. Parámetros para evaluar el nivel de cada vulnerabilidad ante ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos

No.	Valor de vulnerabilidad por metodología	Parámetros según el valor
1	10	1-3: Baja, 4-6: Media, 7-10: Alta.
2	15	1-5: Baja, 6-10: Media, 11-15: Alta.
3	20	1-6: Baja, 7-13: Media, 14-20: Alta.
4	30	1-10: Baja, 11-20: Media, 21-30: Alta.

Tabla 26. Comparación de los resultados de la percepción y evaluación de las vulnerabilidades

Ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos				
Vulnerabilidades	Resultados de la percepción		Resultados de la evaluación, por parámetros, según el valor	
	1-2,9: Baja, 3-3,9: Moderada, 4-5: Alta			
Afectaciones por fuertes vientos.	Valor	Nivel	Valor	Nivel
Vulnerabilidad estructural	2,9	Baja	23 de 30	Alta
Vulnerabilidad no estructural	2,9	Baja	20 de 20	Alta
Vulnerabilidad funcional	2,1	Baja	7 de 10	Alta
Vulnerabilidad económica	3,0	Moderada	9 de 20	Moderada
Vulnerabilidad social	2,6	Baja	7 de 10	Alta
Vulnerabilidad ecológica	3,0	Moderada	10 de 10	Alta
Vulnerabilidad total	3,5	Moderada	0,76	Alta
Inundaciones por intensas lluvias				
Vulnerabilidad estructural	2,3	Baja	10,5 de 20	Moderada
Vulnerabilidad no estructural	2,1	Baja	4 de 10	Moderada
Vulnerabilidad funcional	3,1	Moderada	6 de 10	Moderada
Vulnerabilidad económica	2,3	Baja	4 de 20	Baja
Vulnerabilidad social	2,6	Baja	11 de 20	Moderada
Vulnerabilidad ecológica	2,7	Baja	10 de 10	Alta
Vulnerabilidad total	2,8	Baja	0,45	Moderada
Afectaciones por intensa lluvias				
Vulnerabilidad estructural	4,0	Alta	14 de 20	Alta
Vulnerabilidad no estructural	4,0	Alta	5 de 10	Moderada
Vulnerabilidad funcional	4,1	Alta	10 de 20	Moderada
Vulnerabilidad económica	4,0	Alta	9 de 20	Moderada
Vulnerabilidad social	4,0	Alta	14 de 20	Alta
Vulnerabilidad ecológica	3,9	Moderada	10 de 10	Alta
Vulnerabilidad total	4,8	Alta	0,60	Moderada

Valoración de la percepción de la vulnerabilidad ante los ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos

Indicador: Afectaciones por fuertes vientos

Al hacer la comparación de las afectaciones por fuertes vientos en el diagnóstico, el nivel de vulnerabilidad, es moderada, sin embargo de seis (6) vulnerabilidades a evaluar, cuatro (4) tienen niveles bajos y dos niveles moderados, pero en el límite de ambas. Según el análisis anterior la percepción de la vulnerabilidad total no es buena. Si tenemos en cuenta las valoraciones de las diferentes vulnerabilidades en el capítulo No. II por grupos etéreos, los de menor percepción fueron los

niños, adolescentes y jóvenes también con niveles bajos, el resto moderados. Por los estudios realizados y el trabajo en el terreno, los resultados de la vulnerabilidad total ante los fuertes vientos es alta. Aunque la tipología de las viviendas que predomina es la III, las cubiertas no están colocadas con los requerimientos y la calidad requerida por la Unidad Municipal de Inversiones de la Vivienda (UMIV), el estado técnico del fondo habitacional en la mayoría de ellas es entre regular y malo. Se considera que desestiman los efectos que puede desencadenar este peligro, que el nivel de percepción y de preparación de la comunidad es bajo.

Indicador: Inundaciones por intensas lluvias

En el diagnóstico el nivel de vulnerabilidad es bajo, de las seis (6) vulnerabilidades analizadas cinco (5) expresan niveles bajos y solamente la vulnerabilidad económica es moderada, si tenemos en cuenta el análisis de las vulnerabilidades en el capítulo anterior por grupos etáreos, todos plantean que la vulnerabilidad es baja, exceptuando la vulnerabilidad social y ecológica en los jóvenes, adultos y adulto mayor, que plantean que es moderada. En los estudios realizados y el trabajo de campo se pudo constatar que el nivel de vulnerabilidad es moderado. Con nivel bajo solo en la vulnerabilidad económica, la ecológica alta y el resto moderada. De lo anterior podemos afirmar que no existe una percepción correcta de la población ante las inundaciones por intensas lluvias, no reconocen que existen cinco familias que viven cerca del río, con un total de 16 personas que pueden ser afectadas por las inundaciones incluyendo niños.

Indicador: Intensas lluvias

En el diagnóstico realizado el nivel de vulnerabilidad ante las intensas lluvias el alto, de las seis (6) vulnerabilidades evaluadas, cinco (5) expresan niveles altos de vulnerabilidad y solamente la vulnerabilidad ecológica es moderada, pero con tendencia a niveles altos. En los diferentes grupos etáreos los niños y adolescente arrojan niveles moderados y el resto altos. En los estudios efectuados con el empleo de la metodología y el trabajo en el terreno, los resultados muestran que el nivel de vulnerabilidad es moderado, pero con tendencia a niveles altos, tres (3) vulnerabilidades muestran niveles alto y tres (3) niveles moderados. Entonces se puede afirmar que la población está consciente que las intensas lluvias afectan considerablemente la comunidad y que desencadena deslizamientos del terreno que obstruyen la vía de acceso (terraplén), que conduce a la comunidad, lo que afecta la transportación y la comunicación con la cabecera municipal, por lo que la percepción ante este peligro es buena.

3.3.4 Evaluación de la vulnerabilidad ante los deslizamientos

Para evaluar la vulnerabilidad por los deslizamientos se utiliza la guía metodológica para los estudios de PVR de la AMA y la guía de estudios de riesgo del EMNDC. En la guía se hace una selección de indicadores de vulnerabilidad relevantes organizados de manera jerárquica como aparecen en la Tabla 27.

Tabla 27. Indicadores de vulnerabilidad y su peso

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	
V U L N E R A B I L I D A D E S	Vulnerabilidad social (0.43)	Población (0.61)	Relación de población en riesgo (0.61).	
			Relación de discapacitados (0.28)	
			Relación de dependencia de edad (0.11)	
		Percepción (0.28)		
		Barrios insalubres (0.11)		
	Vulnerabilidad física (0.26)	Edificaciones (0.339)		Edificaciones residenciales (0.75)
				Edificaciones no residenciales (0.75)
		Instalaciones (0.50)		Instalaciones esenciales (0.339)
				Instalaciones APP (0.66)
		Líneas vitales (0.17)		Sistema de transportes (0.25)
				Redes técnicas (0.75)
	Vulnerabilidad económica (0.16)	Presupuesto de reducción (0.10)		
		Zonas industriales (0.40)		
		Áreas cultivadas (0.20)		
		Cantidad de animales (0.30)		
	Vulnerabilidad ecológica (0.09)	Zonas sensibles (0.25)		
		Áreas protegidas (0.75)		
	Capacidad de respuesta (0.04)	Preparación (0.20)		
		Grupo electrógeno (0.20)		
		Sistema de salud (0.20)		
Capacidad de albergues (0.10)				
Acceso a zonas aisladas (0.10)				
Reserva de suministros (0.20)				

Cálculo de la vulnerabilidad social

Para calcular la vulnerabilidad social (0,46), se tienen en cuenta varios indicadores calculados para las zonas de peligro.

Vulnerabilidad de la población: la población en peligro, los discapacitados en riesgos y la dependencia de edad.

$$Vul_{Pob} = 0,61 * Rel_{pob}^P + 0,28 * Rel_{disc}^P + 0,11 * RDE$$

La relación de población (0.61) en peligro (Rel_{pob}^P) se obtiene por dividir la población en zonas de peligro por deslizamientos de terreno (Pob^P) entre la población total del consejo popular Pob_{CP}), la ecuación es la siguiente:

$$Rel_{pob}^P = 0,61 * \frac{Pob_P}{Pob_{CP}} \quad Rel_{pob}^P = 0,61 * \frac{2_P}{263_{CP}} = 0,027$$

La relación de discapacitados (0,28) (Rel_{disc}^P) en las zonas de peligro se obtiene por dividir la cantidad de discapacitados (Pob_{disc}) entre la población en peligro (Pob_P) que se encuentra en las zonas de peligro .En la comunidad objeto de estudio no hay discapacitados en riesgos y solo hay dos personas que viven en una vivienda que puede derrumbarse y están en la categoría de adultos.

$$Rel_{disc}^R = 0,28 * \frac{Pob_{DISC}}{Pob_R} \quad Rel_{disc}^R = \frac{0_{DISC}}{2_R} = 0,000$$

La relación de dependencia de edad (0.11) (RDE), J: joven, V: viejo, A: adulto. En la comunidad hay dos adultos en zona de riesgo. Su ecuación es:

$$RDE^R = 0,11 * \frac{0+0}{2} = 0,000$$

$$Vul_{Pob} = 0,61 * Rel_{pob}^P + 0,28 * Rel_{disc}^P + 0,11 * RDE$$

$$Vul_{Pob} = 0,027 + 0,000 + 0,000$$

$$Vul_{Pob} = 0,027$$

El resultado de la vulnerabilidad población es 0,027.

▪ Vulnerabilidad percepción.

De los 100 encuestados 90 se ubican en el grupo II. Su ecuación es:

$$Vul_{perc} = \frac{0.25 \cdot Grp_I + 0.5 \cdot Grp_{II} + 1 \cdot Grp_{III}}{Grp_I + Grp_{II} + Grp_{III}}$$

$$Vul_{perc} = \frac{0.25 \cdot 0_I + 0.5 \cdot 90_{II} + 1 \cdot 10_{III}}{0_I + 90 + 10} = 0,550$$

La vulnerabilidad de la percepción es de 0,550

▪ Vulnerabilidad de barrio

$$Vul_{barrio} = \frac{A(P)_{barrio}}{A(P)}$$

En la comunidad no existen barrios insalubres por lo que la vulnerabilidad de barrio es 0

Finalmente se calcula la vulnerabilidad social con la siguiente ecuación:

$$Vul_{soc} = 0.61 \cdot Vul_{pob} + 0.28 \cdot Vul_{perc} + 0.11 \cdot Vul_{barrio}$$

$$Vul_{soc} = 0.61 \cdot 0,027 + 0.28 \cdot 0,550 + 0.11 \cdot 0,000$$

$$Vul_{soc} = 0,1707$$

Tabla 28. Vulnerabilidad Social

Vulnerabilidad de la población	0,027	0,61	0,0167
Vulnerabilidad de la percepción	0,550	0,28	0,1540
Vulnerabilidad del barrio	0,000	0,11	0,0000
Vulnerabilidad social			0,1707

El resultado obtenido según los cálculos realizados para determinar la vulnerabilidad social, ante los deslizamientos en la comunidad La Melba, por la metodología, demuestra que es baja (0,17).

Vulnerabilidad física (0.26)

La vulnerabilidad física incluye las edificaciones, instalaciones esenciales, sistema de transportación, líneas vitales e instalaciones de productos peligrosos. Así, la vulnerabilidad física se ha sub-dividido en edificaciones (residenciales y no residenciales), instalaciones (esenciales y de materiales peligrosos) y líneas vitales (sistemas de transporte y redes técnicas). Se calcula con la siguiente ecuación:

$$Vul_{fis} = 0,33 (0,75 * Vul_{viv} + 0,25 * Vul_{edif}) + 0,50 (0,33 * Vul_{inst} + 0,66 * Vul_{inst}^P) + 0,17 (0,25 * Vul_{vial} + 0,75 * Vul_{red})$$

Edificaciones

Viviendas residenciales:

Existen 5 tipología constructivas y tres estados técnicos constructivos (ETC) bueno, regular y malo para cada tipología de vivienda. Para el factor de daño (F_d) se han considerado diferentes valores por la metodología según la tipología constructiva y estado técnico constructivo.

Se multiplica la cantidad de viviendas por su valor de vulnerabilidad según tipología y estado. De esta manera se realizan los cálculos según la cantidad de viviendas. En la Comunidad existen tres viviendas tipología III en ETC malo que son vulnerables a los deslizamientos.

Tabla 29. Edificaciones residenciales (viviendas) en peligro por deslizamientos

Estado	TIPOLOGÍA														
	Tipología I			Tipología II			Tipología III			Tipología IV			Tipología V		
	FD	Viv_{TE}^R	VT	FD	Viv_{TE}^R	VT	FD	Viv_{TE}^R	VT	FD	Viv_{TE}^R	VT	FD	Viv_{TE}^R	VT
Bueno	0,3	0	0	0	0	6	0,5	0	7,5	0,6	0	0	0,7	0	0
Regular	0,4	0	0	0	0	0,5	0,6	0	16,8	0,7	0	0	0,8	0	0
Malo	0,5	0	0	0	0	0	0,7	2	1,4	0,8	0	0	0,9	0	0
Totales viviendas por tipología		0			0			2			0			0	
Valores totales por tipología															0

La vulnerabilidad de la vivienda (Vul_{viv}) se obtiene de la doble sumatoria (por tipología y por estado) al multiplicar el factor de daño (FD_{TE}) por la cantidad de viviendas en zonas de peligro (Viv_{TE}^R) de la tipología (T) y el estado técnico constructivo (E). Este número se divide por la cantidad de viviendas en zonas de peligro (Viv^R). La explicación anterior se describe en la siguiente ecuación:

$$Vul_{viv} = \frac{\sum_{T=1}^6 \sum_{E=1}^3 FD_{TE} \cdot Viv_{TE}^R}{Viv^R}$$

En la comunidad existen 2 viviendas en zonas de peligro. La sumatoria total del factor de daño (FD_{TE}) por la cantidad de viviendas es 1,4.

$$Vul_{viv} = 1,4 / 2 = 0,7$$

La vulnerabilidad de la vivienda es 0,7

Edificaciones no residenciales.

Las edificaciones no residenciales tienen una clasificación. Se contabilizará la cantidad de edificaciones no residenciales ($Edif_i^P$) en zonas de peligro por tipo (i) y se multiplicará por el peso W_i según el tipo (i).

Luego se sumarán los valores obtenidos y se dividirá por el número total de edificaciones ($Edif^P$)

La ecuación para la vulnerabilidad de edificaciones no residenciales es la siguiente:

$$Vul_{edif} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Edif_i^R}{Edif^R}$$

Tabla 30. Edificaciones no residenciales de la comunidad

Dependencias	peso	Cantidad	En peligro	Valor
Comerciales				
Bodega normal	0,6666	1	0	0,000
Casa del CITMA	0,6060	1	0	0,000
Sala de vídeo	0,2727	2	0	0,000
Centro cultural	0,2727	1	0	0,000
Cafetería	0,9393	1	0	0,000
Panadería	0,9393	1	0	0,000
Agricultura				
Granja de animales	0,8181	0	0	0,000
Almacén	0,7878	0	0	0,000
Albergue	0,5757	0	0	0,000
Religión y ONG				
Iglesias pequeñas	0,3939	1	0	0,000
Iglesias grandes	0,4242	0	0	0,000
Organizaciones no gubernamentales	0,3636	0	0	0,000
Gobierno				
Oficinas de gobierno local	0,5151	0	0	0,000
Dependencia territoriales	0,4848	1	0	0,000
Prensa radio y televisión	0,5454	0	0	0,000
		9	0	0,000

$$Vul_{edif} = \frac{0}{0} = 0$$

La vulnerabilidad de las edificaciones no residenciales es 0

3. Instalaciones.

Instalaciones esenciales.

Las instalaciones esenciales son aquellas que proveen servicios a la comunidad y que deben estar funcionando después que ocurran desastres. El daño a las instalaciones esenciales debido a deslizamientos generalmente es nulo, pues muchas de ellas se construyen en lugares con poco o ningún peligro. El propósito principal de incluir aquí las instalaciones esenciales es para determinar la pérdida de su funcionalidad en caso de desastres.

Para el cálculo de la vulnerabilidad se realiza de manera similar que con las edificaciones no

residenciales. Se contabilizará la cantidad de instalaciones esenciales ($Inst_i^P$) en zonas de peligro por tipo (i) y se multiplicará por el peso W_i según el tipo (i). Luego se sumarán los valores obtenidos (en este caso es 0 porque no existen instalaciones en peligro) y se dividirá por el número total de instalaciones esenciales ($Inst^P$) que son 6. (Tabla 31)

La ecuación para la vulnerabilidad de instalaciones esenciales es la siguiente:

$$Vul_{edif} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Edif_i^P}{Edif^P}$$

$$Vul_{Inst} = 0,000 / 6 = 0,000.$$

La vulnerabilidad de las instalaciones esenciales es 0

Tabla 31. Instalaciones esenciales de la comunidad

Tipos	Peso	Cantidad	En peligro	Valor
Instalaciones de salud				
Casa del médico de la familia	05151	1	0	0,000
Farmacia	0,9090	1	0	0,000
Respuesta a emergencias				
Sector de la policía	0,6969	1	0	0,000
Punto de alerta temprana	0,5757	1	0	0,000
Escuelas				
Escuela primaria pequeña	0,7575	1	0	0,000
Escuela primaria mediana	0,7878	1	0	0,000
Vulnerabilidad de las instalaciones esenciales		6	0	0,000

4. Instalaciones de alta pérdida potencial

La estimación de la vulnerabilidad se realizará para instalaciones esenciales. Se contabilizará la cantidad de instalaciones APP ($InstP$) en zonas de peligro por tipo y se multiplicará por el peso (W_i) según el tipo (i) (Tabla 32). Luego se sumarán los valores obtenidos y se dividirá por el número total de instalaciones APP ($InstP^P$) La ecuación para la vulnerabilidad de instalaciones APP es la siguiente:

$$Vul_{InstP} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot InstP_i^P}{InstP^P}$$

En la comunidad no existe por lo que la vulnerabilidad de alta pérdida potencial es 0.

Tabla 32. Clasificación de instalaciones de alta pérdida potencial (APP)

Código	Tipos	Peso	Cant.	Valor
P	Presas			
P1	Presa pequeña	0,8484	0	0
P2	Presa mediana	0,8787	0	0
P3	Presa grande	0,9090	0	0
M	Materiales peligrosos			
M1	Depósitos de materiales peligrosos	1,0000	0	0
M2	Planta de procesamiento de materiales peligrosos	0,9393	0	0
U	Instalaciones militares			
U1	Sector militar	0,8181	0	0
U2	Depósitos de municiones	0,9696	0	0
Sumatoria del valor por la cantidad de instalaciones.				0
$Vul_{inst P}$ = Sumatoria del valor por la cantidad de instalaciones entre la cantidad de instalaciones				0/0

5. Líneas vitales

Sistema de transporte.

El sistema de transporte incluye diferentes elementos como son las carreteras, caminos y otros, a la misma se le adicionan los pesos para el cálculo de la vulnerabilidad.

Se debe extraer de peligro la cantidad de kilómetros de viales por tipo de viales. Estos valores se multiplican por el peso correspondiente y se suman los valores obtenidos. Luego se divide por el valor total de viales en zonas de peligros y dará un índice de la vulnerabilidad de ese consejo por afectación en los viales. Estos cálculos se realizan por la siguiente ecuación:

$$Vul_{vial} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Vial_i^R}{Vial^R} \qquad Vul_{vial} = \frac{1,1547}{7}$$

Tabla 33. Vulnerabilidad vial

Tipo	Peso	Km	Valor
Terraplenes	0,2204	7	1,543
Caminos	0,1635	0	0,000
Senderos y trillos	0,1148	0	0,1543
		7	1,1547
Vulnerabilidad vial	$Vul_{vial} = 1,1547 / 7 = 0,220$		

6. Redes técnicas

Las redes técnicas de la comunidad se determinan según los sistemas de agua potable, las redes eléctricas y las redes de comunicaciones, no hay aguas residuales ni gaseoductos. Como aparece en la **tabla 34** en la comunidad existen tres kilómetros de conductora de agua en superficie y tres de líneas de transmisión con apoyo de madera. El cálculo se realiza de la misma forma que el anterior:

$$Vul_{red} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Red_i^R}{Red^R}$$

$$Vul_{red} = \frac{5,181}{6} = 0,8636$$

Tabla 34. Redes técnica

Tipo	Peso	Km	Valor
Agua potable			
Conductora de agua en superficie	0,7878	3	2,363
Conductora de agua soterrada	0,7575	0	0,000
Aguas residuales			
Alcantarillados	0,6666	0	0,000
Ríos y arroyos como residuales	0,6060	0	0,000
Electricidad			
Línea de transmisión con apoyo de madera	0,9393	3	2818
Líneas de transmisión con apoyo de metálico	0,9090	0	0,000
Líneas de transmisión con apoyo de concreto	0,8989	0	0,000
Comunicaciones			
Líneas telefónica y telegráficas aéreas	0,8484	0	0,000
Líneas telefónica y telegráficas soterradas	0,8787	0	0,000
		6	5,181
Vulnerabilidad de la red	Vul _{red} = 5,181 / 6 = 0,8636		

La vulnerabilidad de la red es 0,8636

Finalmente se calcula la vulnerabilidad física considerando los pesos asignados y los valores obtenidos en cada uno de los indicadores.

$$Vul_{fis} = 0,33 (0,75 * Vul_{viv} + 0,25 * Vul_{edif}) + 0,50 (0,33 * Vul_{inst} + 0,66 * Vul_{inst}^P) + 0,17 (0,25 * Vul_{vial} + 0,75 * Vul_{red})$$

Tabla 35. Resumen de la vulnerabilidad física

Edificaciones	Valor	Peso	Valor		
Vulnerabilidad de la vivienda	0,7000	0,75	0,525		$Vul_{viv} = \frac{\sum_{F=1}^6 \sum_{E=1}^3 FD_{FE} \cdot Viv_{FE}^R}{Viv^R}$
Vulnerabilidad edificaciones no residenciales	0,0000	0,25	0		$Vul_{edif} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Edif_i^R}{Edif^R}$
		0,33	0,525	0,17325	
Instalaciones					
Vulnerabilidad de instalaciones especiales	0,0000	0,33	0		$Vul_{InstP} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot InstP_i^P}{InstP}$
Vulnerabilidad de instalaciones APP	0,0000	0,66	0		
		0,50	0	0	
Línea vitales					
Vulnerabilidad vial	0,2204	0,25	0,055		$Vul_{vial} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Vial_i^R}{Vial^R}$
Vulnerabilidad de redes técnicas	0,8636	0,75	0,648		$Vul_{red} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Red_i^R}{Red^R}$
		0,17	0,703	0,11951	
Vulnerabilidad física				0,293	

Por la metodología la vulnerabilidad física ante los deslizamientos en la comunidad es baja (0,293), por los resultados del diagnóstico, sumando la estructural, no estructural y funcional para obtener la física, el resultado es moderado (3,5).

Vulnerabilidad económica

La vulnerabilidad económica se obtiene teniendo en cuenta varios indicadores: presupuesto de reducción, zonas industriales, áreas cultivadas y cantidad de animales, se calcula con la siguiente ecuación:

$$Vul_{eco} = 0,10 * Vul_{pres} + 0,4 * Vul_{ind} + 0,20 * Vul_{cult} + 0,30 * Vul_{anim}$$

Presupuesto de reducción (0.10).

Se refiere al nivel de ejecución del presupuesto de reducción de desastres. El por ciento de ejecución de este presupuesto será empleado para estimar la vulnerabilidad de este indicador con la siguiente ecuación:

$$Vul_{pres} = 1 - \frac{\% \text{ ejecución}}{100}$$

Se estima que el por ciento de ejecución del presupuesto de la comunidad es 0 por lo que la vulnerabilidad sería 1-0/100, obteniendo como resultado 1,00, entonces se puede decir que la

vulnerabilidad del presupuesto es 1, se multiplica por el valor del presupuesto 0,10 obteniendo **0,1000**.
Zonas industriales (0.40).

En la comunidad no hay industrias. Se calcula con la siguiente fórmula.

$$Vul_{ind} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Ind_i^R}{Ind^R}$$

El resultado será un valor entre 0 y 1 dependiendo de la cantidad de industrias y del valor estimado de su producción. Como en la comunidad no existen industrias la vulnerabilidad industrial es 0,000.

Áreas cultivadas (0.20)

De manera similar que con las industrias se clasificarán los principales cultivos en la comunidad en cinco tipos de acuerdo al valor de su producción por hectárea. Se calculará el área de los principales cultivos en las zonas de peligro por tipo de cultivo y se multiplicará esta área por el peso según el valor de la producción de ese cultivo. Luego se suman los

valores obtenidos y se dividen por el total de las áreas cultivadas en la zona de peligro como se muestra en la siguiente ecuación:

$$Vul_{cult} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot AC_i^R}{AC^R}$$

Como en la zona no existen áreas cultivadas, solo pequeñas parcelas la vulnerabilidad de áreas cultivadas es 0,00.

Cantidad de animales (0.30)

Se contabilizará la cantidad de animales por tipo en las zonas de peligro según las clases ($Anim_i^P$). En la comunidad hay 246 animales. Se multiplica la cantidad de cada tipo por su peso (W_i), los resultados obtenidos se suman dando un valor de 90,4 luego se dividen por la cantidad total de animales ($Anim^P$), como aparece en la siguiente ecuación:

$$Vul_{anim} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Anim_i^R}{Anim^R}$$

$$Vul_{anim} = \frac{90,4}{246} = 0,37, \text{ este resultado se multiplica por el valor } 0,30 \text{ obteniendo } 0,1102$$

Finalmente se suman los valores de cada vulnerabilidad, obteniendo la vulnerabilidad económica.

Tabla 35. Resumen vulnerabilidad económica

Presupuesto de reducción de desastres				Vul	Peso	Valor			
Por ciento ejecución 0%				1,00	0,10	0,1000	$Vul_{pres} = 1 - \frac{\% \text{ ejecución}}{100}$		
2. Zonas industriales									
Co	Tipo	Peso	Ca nt.	Mu lt.					
	Producción de muy alto valor	1,00	0	0,0					$Vul_{ind} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Ind_i^R}{Ind^R}$
	Producción de alto valor	0,80	0	0,0					
	Producción de mediano valor	0,60	0	0,0					
	Producción de bajo valor	0,40	0	0,0					
	Producción de muy bajo valor	0,20	0	0,0					
			0	0	0,00	0,40	0,000		
3. Áreas cultivadas									
Co	Tipo	Peso	Áre a(h a)	Mu lt.					$Vul_{cult} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot AC_i^R}{AC^R}$
	Producción de muy alto valor	1,00	0	0,0					
	Producción de alto valor	0,80	0	0,0					
	Producción de mediano valor	0,60	0	0,0					
	Producción de bajo valor	0,40	0	0,0					
	Producción de muy bajo valor	0,20	0	0,0					
			0	0	0,00	0,20	0,00		
4. Cantidad de animales									
Co	tipo	Peso	Ca nt	Mu lt					$Vul_{anim} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot Anim_i^R}{Anim^R}$
	Vacuno	1,00	6	6					
	Equino	0,80	8	6,4					
	Porcino	0,60	76	45, 6					
	Ovino- Caprino	0,40	6	2,4					
	Avícola	0,20	150	30					
			246	90, 4	0,31	0,30	0,1102		
						1,00	0,2102		
Vulnerabilidad económica		$Vul_{eco} = 0,10 * Vul_{pres} + 0,4 * Vul_{ind} + 0,20 * Vul_{cult} + 0,30 * Vul_{anim}$							
		$Vul_{eco} = 0,1000 + 0,0 + 0,0 + 0,1102 = 0,2102$							

La vulnerabilidad económica ante los deslizamientos es baja (0,2102).

Vulnerabilidad ecológica (0.09)

La vulnerabilidad ecológica se refiere a los daños que puedan ocasionar los deslizamientos de terreno

a la ecología. En este caso se medirán dos indicadores: las zonas ecológicamente sensibles y las áreas naturales protegidas. Para los dos indicadores la vulnerabilidad se analizará sobre la base del área que ocupan comparado con el área de peligro.

Zonas ecológicamente sensibles (0.25)

Las zonas ecológicamente sensibles son aquellas caracterizadas por sus condiciones físico-geográficas (alturas, pendientes, suelos, grado de conservación, etc.) que dificultan su recuperación después de su asimilación. La vulnerabilidad se medirá como una función de la relación entre el área que ocupan estas zonas sensibles en las zonas de peligro. Para aquellos consejos populares donde existen zonas ecológicamente sensibles se determinará la relación con la siguiente ecuación:

$$Vul_{zsensible} = \frac{A(P)_{zsensible}}{A(P)}$$

La comunidad de La Melba es una zona ecológicamente sensible $A(P) = 1,91$ y $A(P)_{zsensible} = 1,95$.

$$Vul_{zsensible} = 1,91 / 1,95$$

$Vul_{zsensible} = 1,020$ se multiplica por 0,25 que es el peso.

$$Vul_{zsensible} = 0,25524.$$

Áreas protegidas (0.75)

Las áreas protegidas son aquellas que están reconocidas internacional o nacionalmente como áreas naturales protegidas Esta zona constituye uno de los cuatro sectores importantes que forman parte del Parque Alejandro de Humboldt” constituye el área protegida más importante de Cuba en términos de biodiversidad, destacándose la misma no sólo por poseer los mayores niveles de riqueza de especies y endemismo del país, sino también por ser el remanente más grande de los ecosistemas montañosos conservados de Cuba.

En el año 2001, el parque fue declarado por la UNESCO como “Sitio de Patrimonio Mundial de la Humanidad” y además constituye el núcleo principal de la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa.

El cálculo de la vulnerabilidad del área protegida se realiza con la siguiente ecuación:

$$Vul_{aprot} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot A(P)_{aprot}^i}{A(P)}$$

Donde W_i es el área del peso de la zona protegida i y $A(P)_{aprot}^i$ es el área de la zona protegida i

que está dentro de la zona de peligro $A(P)$.

$$Vul_{aprot} = 0,75 * 1,3560$$

$$Vul_{aprot} = 1,01702$$

La vulnerabilidad ecológica se calcula por la suma ponderada de la vulnerabilidad de las zonas ecológicamente sensibles y de las áreas protegidas con la siguiente ecuación

$$Vul_{eco} = 0,25 * Vul_{zsensible} = 0,75 * Vul_{aprot}$$

$$Vul_{eco} = 0,25524 + 1,01702$$

$$Vul_{eco} = 1,27225$$

La vulnerabilidad ecológica ante los deslizamientos es alta (1,27225).

Tabla 36. Resumen de los cálculos de la vulnerabilidad ecológica

1. Zonas sensibles				Valor	Peso	Valor	Fórmulas
Área de las zonas sensible (Km ²)				1,95		$Vul_{zsensible} = \frac{A(P)_{zsensible}}{A(P)}$	
Área de la zona de peligro (Km ²)				1,91			
Vulnerabilidad por zona sensible				1,0209	0,25	0,25524	
2. Áreas protegidas	Códig	Peso	Área Km ²				
Refugio de fauna	PN	1000	0,00	0,0000		$Vul_{aprot} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \cdot A(P)_{aprot}}{A(P)}$	
Parque nacional	PN	0,518	5,00	2,5900			
Reserva ecológica	RE	0,518	0,00	0,0000			
Elemento natural destacado	END	0,293	0,00	0,0000			
Área protegida de recursos manejados	APRM	0,197	0,00	0,0000			
Paisaje natural protegido	PNP	0,119	0,00	0,0000			
Reserva florística manejada	RFM	0,055	0,00	0,0000			
Total (peso*área)				2.5900			
Área de la zona de peligro Km ²				1,9100			
Vulnerabilidad por área protegida				1,3560	0,75		1,01702
Vulnerabilidad ecológica	$Vul_{eco} = 0,25 * Vul_{zsensible} + 0,75 * Vul_{aprot}$						
	$Vul_{eco}=0,25*1,02094+0,70*1,3560$						1,27225
Vulnerabilidad ecológica total							1,27225

Vulnerabilidad por capacidad de respuesta (0.04)

Para la capacidad de respuesta por la metodología hay varios indicadores:

Preparación (0.20)

En la comunidad no toda la población está preparada, aproximadamente un 16 % participa en los ejercicios Meteoro o en los ejercicios de preparación. Este indicador se calcula de manera subjetiva estimando el por ciento de preparación (*Prepa%*) de la población y empleando la siguiente ecuación:

$$Vul_{prepa} = 1 - \frac{Prepa\%}{100}$$

$$Vul_{prepa} = 1 - 16 / 100 \quad Vul_{prepa} = 0,84 * 0,20 = 0,168$$

Grupo electrógeno (0.20)

En la comunidad existe una panadería y una torre de repetición de señales, en cada una existe un grupo electrógeno y el que le suministra a la comunidad, por eso se le da el valor de 100%. La ecuación es la siguiente:

$$Vul_{electro} = 1 - \frac{Electro\%}{100}$$

$$Vul_{electro} = 1 - 100 / 100 = 0 \quad Vul_{electro} = 0 * 0,20 = 0$$

Sistema de salud (0.20)

El sistema de salud es vital para la capacidad de respuesta, en la comunidad existe un médico y una enfermera muy joven con poca experiencia para enfrentar un desastre, se le da un valor de 50 % Su vulnerabilidad se calcula con la siguiente ecuación:

$$Vul_{salud} = 1 - \frac{Salud\%}{100}$$

$$Vul_{salud} = 1 - 50\% / 100 \quad Vul_{salud} = 0,5 \quad Vul_{salud} = 0,5 * 0,20 = 0,1$$

Capacidad de albergue (0.10)

No se tiene prevista la capacidad de albergue para los evacuados, se da un valor de 0% . Su vulnerabilidad se calcula:

$$Vul_{alberge} = 1 - \frac{Alberge\%}{100}$$

$$Vul_{alberge} = 1 - 0\% / 100$$

$$Vul_{alberge} = 1 \quad Vul_{alberge} = 1 * 0,10 = 0,1$$

Acceso a zonas aisladas (0.10)

En la comunidad no existe población aislada que sea vulnerable, se da un valor de 100 %. Su cálculo se hace con la siguiente ecuación:

$$Vul_{acceso} = 1 - \frac{Acceso\%}{100}$$

$$Vul_{acceso} = 1 - 100 / 100 = 0$$

Reserva de suministros (0.20)

Las autoridades deben evaluar el por ciento de reserva de suministros básicos (Reserva%) como parte de la preparación para desastres por deslizamientos de terreno. Se realizará una valoración de la necesidad de suministros y la disponibilidad del territorio para estimar el por ciento. En las entrevistas realizadas se pudo constatar que los suministros a la comunidad se realizan para tres meses, pero no llegan completos, por lo que se estima en un 80%. Sobre esta base la vulnerabilidad se calculará con la siguiente ecuación:

$$Vul_{reserva} = 1 - \frac{Reserva\%}{100}$$

$$Vul_{reserva} = 1 - \frac{80\%}{100}$$

$$Vul_{reserva} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Finalmente: se puede calcular la vulnerabilidad por la capacidad de respuesta con la siguiente ecuación:

$$Vul_{cap} = 0,2 * Vul_{prepa} + 0,2 * Vul_{electro} + 0,2 * Vul_{salud} + 0,1 * Vul_{alberge} + 0,1 * Vul_{acceso} + 0,2 * Vul_{reserva}$$

$$Vul_{cap} = 0,2 * 0,84 + 0,2 * 0 + 0,2 * 0,5 + 0,1 * 1 + 0,1 * 1 + 0,2 * 0,2$$

$$Vul_{cap} = 0,408$$

Tabla 37. Resumen de la vulnerabilidad por capacidad de respuesta

1. Preparación	% prep	Vuln prep	Peso	Valor	$Vul_{prepa} = 1 - \frac{Prepa\%}{100}$
1. Porcentaje de preparación	16	0,84	0,20	0,168	
2. Grupo electrógeno					$Vul_{electro} = 1 - \frac{Electro\%}{100}$
Porcentaje de disponibilidad	100	0	0,20	0	
3. Sistema de salud					$Vul_{salud} = 1 - \frac{Salud\%}{100}$
Porcentaje de disponibilidad	50	0,5	0,20	0,1	
4. Capacidad de albergues					$Vul_{alberge} = 1 - \frac{Alberge\%}{100}$
Porcentaje de capacidad	0	1	0,10	0,1	
5. Accesos a zonas aisladas					$Vul_{acceso} = 1 - \frac{Acceso\%}{100}$
Porcentaje de acceso	100	1	0,10	0	
6. Reserva de suministros					$Vul_{reserva} = 1 - \frac{Reserva\%}{100}$
Porcentaje de reservas	80	0,2	0,20	0,04	
Vulnerabilidad por capacidad				0,408	

La vulnerabilidad por capacidad de respuesta es 0,408.

Una vez calculados todos los indicadores en todos los niveles se procede a calcular la vulnerabilidad total para la comunidad. La vulnerabilidad total por deslizamientos de terreno queda definida por la contribución de varias vulnerabilidades siguiendo la estructura jerárquica de la Tabla 27 y se calcula como aparece en la siguiente ecuación:

$$Vul_t = 0,46 * Vul_{soc} + 0,26 * Vul_{fis} + 0,16 * Vul_{ecn} + 0,09 * Vul_{eco} + 0,04 * Vul_{cap}$$

$$Vul_t = 0,319104$$

Tabla 38. Vulnerabilidad total por deslizamientos

Vulnerabilidad total por deslizamientos	Vulnerabilidad	Peso	Valor
Vulnerabilidad Social	0.17074	0.46	0.078542
Vulnerabilidad Física	0.29272	0.26	0.076107
Vulnerabilidad Económica	0.21020	0.16	0.033632
Vulnerabilidad Ecológica	0.27225	0.09	0.114503
Vulnerabilidad por Capacidad	0.40800	0.04	0.016320
Vulnerabilidad total			0,319104

La vulnerabilidad total ante los deslizamientos en la comunidad La Melba es 0,319104, se considera baja según los parámetros de evaluación, los resultados del diagnóstico indican que es moderada. El estudio realizado arrojó que existen tres viviendas con peligro de derrumbe, por lo que son consideradas vulnerables ante los deslizamientos de tierra. (Anexo 13)

Tabla 39. Comparación de los resultados del diagnóstico y la metodología

Deslizamientos del terreno			
Vulnerabilidades	Resultados del diagnóstico		Resultados por la metodología
		1-2,9: Baja	
	3-3,9: Moderada		0,33-0,49: Moderada
	4-5: Alta		0,50-1: Alta
Vulnerabilidad social	4,3		0.078542
Vulnerabilidad estructural	2,3	3,46	0.076107
Vulnerabilidad no estructural	3,8		
Vulnerabilidad funcional	4,3		
Vulnerabilidad económica	4,3		0.033632
Vulnerabilidad ecológica	4,1		0.114503
Vulnerabilidad por capacidad			0.016320
Vulnerabilidad total por deslizamientos	3,85		0,319104

Valoración de la percepción de la vulnerabilidad ante los deslizamientos

Haciendo una comparación de los resultados del diagnóstico con los de la metodología del CITMA, se puede apreciar en la tabla 39 que la vulnerabilidad total ante los deslizamientos del primero es moderada con tendencia a niveles altos, sin embargo, la mayoría se producen en el camino y lejos de la comunidad, no afectando directamente la parte estructural y la población. A pesar de eso hay una adecuada percepción de los riesgos que provoca este peligro, fundamentalmente en el orden social y en el funcionamiento normal de las actividades de la comunidad. Las intensas lluvias han deteriorado la infraestructura vial provocando deslizamientos en varios sectores de la única vía de acceso (terraplén en malas condiciones) que conduce a la comunidad, impidiendo el acceso del transporte de pasajeros, los suministros básicos y quedando esta incomunicada con la cabecera municipal por varios días y en ocasiones semanas. Los pobladores de la localidad han sufrido sistemáticamente las consecuencias de estos riesgos, han sentido malestar e irritación. En ocasiones las familias han perdido turnos médicos de sus niños y otras actividades planificadas fuera de la comunidad y viceversa grupos de personas estando en el municipio no han podido regresar a su comunidad durante días, creando en varias ocasiones una situación difícil a las autoridades del gobierno. Por la metodología de la Agencia de

Medio Ambiente los resultados de la vulnerabilidad total ante los deslizamientos es baja. En nuestro país las principales zonas vulnerables o susceptibles a deslizamientos son las zonas montañosas y son provocados principalmente por las intensas lluvias, la sismicidad, las condiciones ingeniero-geológicas, las actividades antrópicas. Independientemente a esto, se considera que la metodología no se ajusta a las zonas rurales, o por lo menos a la que se investiga, porque existen muchos indicadores que no se concretan a la realidad, donde se pierden muchos puntos. En el estudio de caso realizado hay dos viviendas que son afectadas directamente, el resto indirectamente, pues no produce daño a las estructuras e instalaciones.

3.3.5 Evaluación de la vulnerabilidad sísmica

La Vulnerabilidad sísmica es la susceptibilidad de un escenario, sistema o elemento expuesto, a sufrir daños bajo la acción de un fenómeno peligroso o perturbador de una energía determinada. Puede expresarse desde el punto de vista matemático como un número entre cero (0) y uno (1). Esto implica que un valor 0 para un evento de determinada intensidad los daños son nulos y 1 los daños son totales, por tanto la vulnerabilidad puede expresarse mediante una función matemática o por las llamadas matrices de vulnerabilidad.

La vulnerabilidad total resulta de la suma de todas las vulnerabilidades calculadas de forma independiente: $V = V_e + V_{ne} + V_f + V_s + V_{ecn}$

Para facilitar el cálculo se pueden expresar los indicadores de vulnerabilidad con números enteros entre 0 – 100, siendo 100 el caso de mayor vulnerabilidad. El resultado final se dividirá entre 100 para ajustarse a los intervalos de vulnerabilidad establecidos ($0 \leq V \leq 1$). Los intervalos de vulnerabilidad se muestran en la tabla 40.

Tabla 40. Intervalos de vulnerabilidad total

Intervalo	Vulnerabilidad
$V \leq 0.25$	Baja
$0.26 \leq V \leq 0.50$	Media
$0.51 \leq V \leq 1.00$	Alta

Para evaluar el nivel de cada vulnerabilidad ante sismos se tiene en cuenta los siguientes parámetros

Tabla 41. Tabla para evaluar el nivel de cada vulnerabilidad ante sismos

No.	Valor de vulnerabilidad por la metodología	Parámetros según el valor
1	10	1-3: Baja, 4-6: Media, 7-10: Alta.
2	30	1-10: Baja, 11-20: Media, 21-30: Alta.
3	40	1-15: Baja, 11-25:Media, 26-40:Alta

Vulnerabilidad estructural. (40 puntos)

Se evalúa la vulnerabilidad estructural teniendo en cuenta tres indicadores: vulnerabilidad del fondo habitacional, de las edificaciones de importancia y los puentes de carreteras, teniendo en cuenta aspectos relacionados con la tipología estructural, estado técnico, material estructural, problemas de configuración, entre otros factores. A cada indicador se le asigna un valor por la metodología, la fórmula es la siguiente:

$$V_e = 20 * (\text{valor del indicador 1}) + 10 * (\text{valor indicador 2}) + 10 * (\text{valor indicador 3})$$

Indicador No.1: Edificaciones del fondo habitacional

Se aplica la metodología según la tipología predominante en la comunidad objeto de estudio, en este caso es la III con 72 viviendas, por la matriz de vulnerabilidad de las escalas macrosísmicas se identifican las mismas como estructuras de madera. Se le asigna la clase de vulnerabilidad a una estructura o a un grupo de estructuras. Como las 72 viviendas son de madera se escoge el último símbolo donde el círculo está en la clase de vulnerabilidad D con rango entre B y E. Luego se escoge el tipo de daño. En esta tabla se clasifican los daños del 1 al 5 para las edificaciones de mampostería y de concreto reforzado, aunque los daños descritos en la clasificación no son para construcciones de madera se puede considerar el tipo 3 (DS: Daño severo con daño estructural moderado, daño no estructural severo), porque el fondo habitacional está en malas condiciones y puede sufrir daños en paredes y cubiertas.

La comunidad está cerca de la zona conocida como “Oriente” o “Bartlet-Caimán” la cual está ubicada al sur de las provincias de Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo. Es capaz de originar magnitudes máximas entre 7,6 - 8 grados en la escala de Richter que pueden provocar efectos de más de VIII grados de intensidad en la escala MSK. Por el grado de magnitud máxima que se puede originar (VIII), el tipo de daño (3), la simbología asignada a la estructura constructiva de madera ( clase de vulnerabilidad D con rango entre B y E), la matriz determina que el por ciento de daños de las viviendas es el 50 %.

Luego que se determina la estimación de daños (50 %) se compara con los puntajes de vulnerabilidad sísmica. Como el grado de daños 3 es severo y está en la escala de 41 hasta el 60 % el valor de la vulnerabilidad de las edificaciones del fondo habitacional es **0,6** identificándose como alta.

El puntaje de vulnerabilidad sísmica para el fondo habitacional es 0,6

Indicador No 2: Edificaciones de importancia

Las instalaciones importantes son las que brindan los servicios básicos a la población luego de un desastre o ponen en peligro la vida de las personas, las del área de estudio son de importancia secundaria. En la Comunidad existe 1 consultorio, 2 escuelas, 2 centros culturales, 1 bodega, 1 cafetería, 1 panadería, una torre de señales, los dos últimos con un grupo electrógeno. Todos son de mampostería sin reforzar y construidas antes de 1999. Por la planilla y los puntajes para la evaluación se da una puntuación a cada tipo de edificación, los mismos se suman y el resultado se compara con un valor igual a 2.

Tabla 43. Planilla de evaluación para edificaciones importantes

Tipo de edificación	Mampostería sin reforzar
Puntuación básica	1.8
Irregularidad vertical	-1.0
Irregularidad en planta	-0.5
Precódigo	-0.2
Suelo S2	-0.6
Σ Puntuación final (S)	

$S = 1,8 + (-1,0) + (-0,2) + (-0,6) \quad S = - 5,4$ Evaluación detallada Si ($S < 2$): No ($S > 2$):

Como $S < 2$ requiere evaluación, se le asigna el valor de 1,0 con vulnerabilidad alta para las edificaciones importantes.

Indicador No. 3: Puentes

Para la estimación de los daños sísmicos de los puentes se tienen en cuenta aspectos relacionados con el tipo de terreno, licuación, características y materiales estructurales del puente. En la zona objeto de estudio existe dos puentes de hierro, uno en la entrada de Arroyo Bueno y el otro entre este y La Naza, ambos son de hierro con columnas y vigas de acero con una altura de 5 metros aproximadamente y una

Tabla 44. Puntaje para la evaluación de los puentes

Aspecto	Categoría	Puntuación
(1) Tipo de terreno	S4	1.80
(2) Licuación	Probable	2.00
(3) Tipo de viga	Continuo	2.00
(4) Dispositivo de apoyo	Si	0.60
(5) Altura máxima de estribo o pilar	< 5 m	1.00
(6) Número de tramos	1 tramo	1.70
(7) Longitud de apoyo	En pilar	1.20
(8) Aceleración del terreno	Zona 2A	1.70
(9) Tipo de cimentación	Garantizando empalme	1.00
(10) Material de columnas pilas o estribos abiertos	Otros (Columnas de acero)	1.00
Puntuación total (S) = (1) * (2) * (3) * (4) * (5) * (6) * (7) * (8) * (9) * (10)		

$$S = 1,80 * 2,00 * 2,00 * 0,60 * 1,00 * 1,70 * 1,20 * 1,70 * 1,00 * 1,00$$

$$S = 14,98 \quad S = 15$$

Este resultado se compara con el puntaje de vulnerabilidad sísmica para puentes.

Tabla 45. Puntaje de vulnerabilidad sísmica para puentes

Resistencia sísmica	Puntuación total	Vulnerabilidad
Alta resistencia	$S < 26$	0.0
Moderada resistencia	$26 \leq S < 30$	0.6
Inadecuada resistencia	$S \geq 30$	1.0

Como $S < 26$ es de alta resistencia, se le asigna el valor de 0,0

Con los resultados de cada indicador se calcula la vulnerabilidad estructural

Tabla 46. Evaluación de la vulnerabilidad estructural

Indicadores	Puntuación total	Vulnerabilidad
1.Edificación de fondo habitacional	0,6	alta
2.Edificaciones importantes	1,0	alta
3.Puentes	0,0	baja

$$V_e = 20 * (\text{valor del indicador 1}) + 10 * (\text{valor indicador 2}) + 10 * (\text{valor indicador 3})$$

$$V_e = 20 * 0,6 + 10 * 1,0 + 10 * 0,0$$

$$V_e = 22$$

Según los parámetros de la **tabla 41** la vulnerabilidad estructural es moderada.

Vulnerabilidad no estructural (peso 30 puntos)

Para la vulnerabilidad no estructural se determina la susceptibilidad a daños que presentan las líneas vitales del área de estudio, tales como: redes de acueducto, alcantarillado, eléctricas, de comunicaciones, instalaciones que almacenan sustancias peligrosas y carreteras. Se le asigna un puntaje

a cada uno de los indicadores se muestra el puntaje asignado a cada uno de los indicadores que se tienen en cuenta en el análisis de la vulnerabilidad no estructural. La fórmula es la siguiente:

$$Vne = 10 * (1) + 10 * (2) + 3 * (3.1) + 3 * (3.2) + 4 * (3.3)$$

Redes de acueducto y alcantarillado

Este indicador no es aplicable a La Melba por ser una comunidad rural del Plan Turquino, donde no existen redes de acueducto y alcantarillado. Los pobladores han realizado conexiones de tuberías y mangueras de diferentes diámetros que se alimentan por gravedad desde los manantiales, en su mayoría sobre la superficie del terreno con el propósito de satisfacer sus necesidades, las que no reúnen las condiciones establecidas. No obstante se considera que la vulnerabilidad es 0,2.

Redes de energía eléctrica y comunicaciones

Las instalaciones para estimar los daños que produciría un evento sísmico son los postes eléctricos o de comunicaciones, el daño sísmico de un poste se define como el número de postes colapsados (Ndp),

con la fórmula: $Ndp = C_1 * N R / 100$

Donde:

N: número total de postes.

En la Comunidad existen **7** postes

C_1 : factor de corrección por licuación.

$C_1 = 1,0$ (se determina por el criterio de composición, en función del tipo de suelo: es del tipo laterítico, pedregoso y altamente permeable)

R: Relación del daño.

Como la intensidad de los sismos puede ser ≤ 8 la relación del daño es 0,0.

Despejando la fórmula de número de postes colapsados, $Ndp = C_1 * N * R / 100$

$$Ndp = 1,0 * 7 * 0,0/100$$

$$Ndp = 0$$

Por el puntaje de vulnerabilidad sísmica para redes de energía eléctrica y comunicaciones y $Ndp = 0$, la vulnerabilidad es 0,0.

Instalaciones peligrosas

Como en la comunidad no existen instalaciones peligrosas, según el puntaje de vulnerabilidad sísmica la posibilidad de daño es 0.0, entonces a cada indicador se le asigna el valor mínimo de vulnerabilidad. Estos valores se suman y se obtiene 0,20 de vulnerabilidad de instalaciones peligrosas, según se muestra en la tabla 47.

Tabla 47. Puntaje de vulnerabilidad sísmica de instalaciones peligrosas

Instalación	Probabilidad (%)	Vulnerabilidad
Tanques grandes de almacenamiento de líquidos inflamables	0,00 – 0,15	0,15
Tanques y contenedores de gases inflamables	0,00 – 0,05	0,05
Tanques de gases tóxicos / nitrógeno líquido	0,00	0,00
$S = 0,15 + 0,05 + 0,0$		0,20

La vulnerabilidad de instalaciones peligrosas es 0,20

Finalmente con los valores de cada indicador se calcula la vulnerabilidad no estructural (Vne).

Tabla 48. Valores de cada indicador. Cálculo de la Vne

Indicadores	Vulnerabilidad
1. Redes de acueducto y alcantarillado.	0,2
2. Redes de energía eléctrica y comunicaciones.	0,0
3.Instalaciones peligrosas	
(3.1)Tanques de líquidos peligrosos	0,15
(3.2)Tanques de gases peligrosos	0,05
(3.3)Tanques de gases tóxicos	0,00
$Vne = 10 * (1) + 10 * (2) + 3 * (3.1) + 3 * (3.2) + 4 * (3.3)$	
$Vne = 10 * (0,2) + 10 * (0,0) + 3 * (0,15) + 3 * (0,05) + 4 * (0,00)$	Vne = 2,6

La vulnerabilidad no estructural es baja (2,6) en la escala de 30, por el diagnóstico es baja 2,1.

Vulnerabilidad funcional (10 puntos)

Para calcular la vulnerabilidad funcional se tienen en cuenta los siguientes indicadores: Preparación del sistema de salud, Disponibilidad de energía y Suministros básicos, a cada uno se le asigna un puntaje.

La fórmula para el cálculo es la siguiente:

$$Vf = 4 * (1) + 4 * (2) + 2 * (3).$$

En la comunidad existe un médico y una enfermera muy jóvenes, los mismos plantean que no tienen preparación para enfrentar un desastre. No existen grupos electrógenos para situaciones de emergencia y los suministros básicos están garantizados para tres meses. Por lo anterior se le asigna la siguiente puntuación a cada indicador

Preparación del sistema de salud: Moderadamente preparado 0,5

Disponibilidad de energía: 50 % de disponibilidad 0,5

Suministros básicos: 100% garantizados 0

Por tanto:

$$Vf = 4 * 0,5 + 4 * 0,5 + 2 * 0$$

$$Vf = 4$$

La vulnerabilidad funcional es moderada (4) según la escala de 10 puntos.

Vulnerabilidad social (peso 10 puntos)

Se evaluará el total de población expuesta, personas sin viviendas, sin asistencia médica, personas afectadas por sustancias peligrosas o incomunicadas. Se evalúa también la percepción del riesgo y el grado de preparación de la población, además el conocimiento, posibilidades y disponibilidad de actuación de los decisores ante los efectos extremos.

Puntaje asignado a los indicadores que se tienen en cuenta para la vulnerabilidad social.

1. Densidad de población afectada: 0,3
2. Percepción del riesgo por la población: 1
3. Capacitación de la población: 1

La fórmula es la siguiente:

$$V_s = 6 * (1) + 2 * (2) + 2 * (3) \quad V_s = 6 * 0,3 + 2 * 1 + 2 * 1, V_s = 5,8$$

La vulnerabilidad social es moderada (5,8) según la escala de 10 puntos

Vulnerabilidad económica. (peso10 puntos)

Se evaluarán los factores relacionados con las pérdidas de zonas industriales, zonas turísticas, así la incapacidad de producción o transportación de producciones importantes entre otras. Se le asigna un puntaje a cada uno de los indicadores que se tienen en cuenta en el análisis de la vulnerabilidad económica.

A continuación se muestra el valor según el puntaje asignado a cada uno de los indicadores que se tienen en cuenta en el análisis de la vulnerabilidad económica en la zona objeto de estudio.

- (1) Zonas industriales en zonas de riesgo: 0
- (2) Zonas turísticas en zonas de riesgo: 0
- (3) Ejecución del presupuesto de reducción: 0
- (4) contabilización del costo de respuesta: 0

$$V_{ecn} = (1) + (2) + (3) + (4)$$

$$V_{ecn} = 0$$

La vulnerabilidad económica es nula, es decir no existe vulnerabilidad económica.

Con los resultados de cada vulnerabilidad, finalmente se puede calcular la vulnerabilidad total ante los sismos.

$$V = V_e + V_{ne} + V_f + V_s + V_{ecn}/100$$

$$V = (22 + 2,6 + 4 + 5,8 + 0) / 100, V = 33,6 / 100, V = 0,34$$

Tabla 49. Vulnerabilidad total ante los sismos

Vulnerabilidad total ante los sismos	Peso de la vulnerabilidad	Resultados
Vulnerabilidad estructural	40	2,2
Vulnerabilidad no estructural	30	2,6
Vulnerabilidad funcional	10	4
Vulnerabilidad social	10	5,8
Vulnerabilidad económica	10	0,0
Vulnerabilidad total	100	0,34

Como $0.26 \leq V \leq 0.50$, según los intervalos de vulnerabilidad, se evalúa la vulnerabilidad sísmica de la comunidad como moderada.

Teniendo en cuenta el tipo de suelo y las estructuras de las construcciones que predominan, hace que estas sean vulnerables ante sismos. (Anexo 14)

Según los parámetros para evaluar el nivel de cada vulnerabilidad se puede establecer una comparación con los resultados del diagnóstico y los de la metodología.

Tabla 50 Comparación de los resultados del diagnóstico y la metodología

Vulnerabilidades	Resultados del diagnóstico	Resultados por la metodología	Nivel de vulnerabilidad
	1-2,9: Baja 3-3,9: Moderada 4-5: Alta	Para 10: 1-3: Baja, 4-6 Media, 7-10: Alta. Para 30: 1-10: Baja, 11-20 Media, 21-30: Alta. Para 40: 1-15: Baja, 11-25: Media, 26-40: Alta	$V \leq 0.25$ Baja $0.26 \leq V \leq 0.50$ $0.51 \leq V \leq 1.00$
Vulnerabilidad Social	2,1 Baja	De (10) 5,8	Moderada
Vulnerabilidad Estructural	2,1 Baja	De (40) 22	Moderada
Vulnerabilidad no Estructural	2,1 Baja	De (30) 2,6	Baja
Vulnerabilidad Funcional	2,0 Baja	De (10) 4	Moderada
Vulnerabilidad Económica	2,2 Baja	De (10) 0	Nula
Vulnerabilidad ecológica	2,1 Baja	Por la metodología no existe estudio	
Vulnerabilidad total por sismos	2,1 Baja	$V = (22 + 2,6 + 4 + 5,8 + 0) / 100$, $V = 34,4 / 100$, $V = 0,34$	$V = 0,34$ Moderada

Valoración de la percepción de la vulnerabilidad ante los sismos

Haciendo una comparación de los resultados del diagnóstico con los de la metodología del CENAI, se puede apreciar en la tabla 49 que la vulnerabilidad total ante los sismos, la del primero es baja, al no haber ocasionado daños cuando estos se han percibido en la localidad, no existe una buena percepción

de los riesgos que provoca este peligro, fundamentalmente en el orden estructural, social y en el funcionamiento normal de las actividades de la comunidad. Los movimientos sísmicos ocurridos han provocado deslizamientos del terreno, que afectan la infraestructura vial en varios sectores del terraplén y algunas producciones de consumo familiar que se cosechan en las laderas de las montañas, así como la caída de árboles, influyendo negativamente en la deforestación y en el medio ambiente. Los estudios realizados por la metodología y el trabajo de campo corroboran que la vulnerabilidad total ante los sismos es moderada.

Esta es una zona vulnerable o susceptible ante la ocurrencia de estos eventos por ser una zona montañosa, lo que puede desencadenar deslizamientos y derrumbes. Se considera que la metodología no se ajusta a las zonas rurales, porque gran parte de los indicadores están elaborados para las ciudades, donde existen grandes edificaciones, industrias, almacenamiento de sustancias peligrosas, tanques de combustibles, entre otras infraestructuras oriundas de las ciudades, por lo que se desechan muchos puntos a la hora de aplicar la misma.

De la interpretación y valoración de la percepción y evaluación de las vulnerabilidades ante los diferentes peligros en la comunidad de La Melba, se ha determinado que existen varias debilidades del sistema de gestión de los diferentes procesos que se llevan a cabo a través de los órganos locales del Poder Popular y la integración con las demás instituciones y entidades del territorio, lo que influye negativamente en el desarrollo local sostenible de esta localidad.

3.4 Debilidades detectadas durante el estudio

- El Plan de Reducción de Desastres del Consejo Popular (ZD) no está actualizado por la Directiva No.1/2010 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional.
- Los pobladores de la comunidad no tienen dominio del contenido y las acciones que se derivan del Plan de Reducción de Desastres, lo que limita su actuación en el cumplimiento del mismo.
- No existe un sistema de información que prepare y vincule a los moradores con la situación de la comunidad en cuanto a las vulnerabilidades.
- Ausencia de un Programa de Capacitación que prepare a los pobladores para enfrentar los desastres naturales.
- No está definido un local seguro para garantizar la evacuación de la población residente en zonas de peligros ante la ocurrencia de un fenómeno.
- No existen vínculos de trabajo entre los organismos de territorio y el Consejo Popular para disminuir las vulnerabilidades ante ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos.

- La comunidad no está insertada en el sistema electro energético nacional y la infraestructura del tendido eléctrico no reúne las normas establecidas, lo que constituye un grave peligro.
- No están señalizados los niveles históricos alcanzados por las aguas durante las crecidas de los ríos.
- No existe un plan de reparación y mejoramiento continuo de la vía de acceso a La Melba.
- Es insuficiente la estructura existente para garantizar los primeros auxilios de las personas afectadas.
- Ausencia de un presupuesto para disminuir las vulnerabilidades de la comunidad y no se controla el costo de los daños por fenómenos naturales.
- Ausencia de un sistema de educación ambiental en la zona.

El éxito ante cualquier situación de desastre está en la previsión; en la determinación anticipada de los peligros y la corrección de las fallas que puedan incrementar las consecuencias. En ello descansan los méritos universales del Sistema de Defensa Civil cubano en la reducción de las pérdidas materiales y humanas. (Juventud Rebelde2011).

No se puede desestimar en este contexto la importancia que reviste en la percepción del riesgo la capacidad y preparación de los diferentes actores sociales involucrados en la prevención y enfrentamiento a los desastres naturales para disminuir las vulnerabilidades y con ellas los daños considerables que se pudieran derivar. En la comunidad objeto de estudio no se ha logrado, por lo que, como parte de los aportes de esta investigación se elabora un programa de capacitación dirigido a este fin. (Anexo 15)

3.5 Plan de acciones para prevenir y reducir las vulnerabilidades de la comunidad de La Melba ante los desastres naturales

Las acciones propuestas encuentran su fundamento en la caracterización de los peligros fuertes vientos, inundaciones por intensas lluvias, sismos, intensas lluvias y deslizamientos de tierra, en la identificación de las vulnerabilidades realizadas, así como en los resultados obtenidos de forma general y por peligros. Ello permite que las acciones estén dirigidas a lograr objetivos concretos, en la fase preparativa y preventiva. De manera general se propone:

- Actualizar periódicamente el Plan de Reducción de Riesgo de Desastres del Consejo Popular, teniendo en cuenta los peligros y vulnerabilidades de la localidad. (Se realizaría de forma periódica y estaría vinculada al cumplimiento de las otras acciones, si se emiten indicaciones de los organismos, entonces el plan debe cambiar, por tanto, su actualización sería anual.)

- Socializar el Plan de Reducción de Desastres del Consejo Popular en la comunidad y en entidades que prestan servicios, para lograr mayor integralidad en las acciones planificadas.
- Realizar el ordenamiento ambiental del Consejo Popular para que sus resultados enriquezcan y actualicen acciones para reducir las vulnerabilidades existentes en esta dimensión.
- Implementar un sistema de Información que permita vincular a la población y a las entidades con la problemática de la comunidad, y su accionar en aras de resolverlas.

Vulnerabilidad estructural

- Crear una base de datos por tipología constructiva y estado de las edificaciones actualizada en formato digital, que facilite una efectiva evacuación de las familias que se encuentran en zonas de peligros ante los fenómenos naturales.
- Actualizar sistemáticamente la base de datos por tipología constructiva y estado de las viviendas y mantenerlo en formato digital, que facilite a los organismos del Municipio tomar decisiones en la disminución de la vulnerabilidad estructural.
- Determinar un local con capacidad y seguridad para la evacuación de la población vulnerable a los diferentes peligros y consignarlo en las medidas del Plan de Reducción de Desastres.
- Realizar el estudio entre la Dirección de Comunales y el Consejo Popular para determinar el índice de poda y tala de árboles que contribuya a disminuir las afectaciones a las construcciones y al tendido eléctrico de la comunidad.

Vulnerabilidad no Estructural

- Asumir por parte de la entidad que corresponda la reparación, sustitución y el mantenimiento de las redes técnicas (abasto de agua potable, electricidad). Su cumplimiento estaría asociado a los planes de redes técnicas del Municipio y se vería cuando se realicen acciones por el Consejo Popular para ponerlas en el plan.
- Elaborar un proyecto por la OBE con la participación de las empresas del territorio, para la instalación del tendido eléctrico con las normas técnicas establecidas, para disminuir la vulnerabilidad funcional ante los diferentes peligros.
- Establecer señalizaciones que indiquen el nivel histórico alcanzado por las aguas de los ríos y los lugares donde se pueden producir inundaciones como medida de precaución para los pobladores.
- Elaborar y presentar al gobierno municipal un proyecto para el mejoramiento de la vía de acceso a la comunidad de La Melba.

Vulnerabilidad Funcional

- Insertar a la comunidad de la Melba en el sistema electro energético nacional.
- Determinar, por el Presidente de la Zona de Defensa de conjunto con el Presidente del Consejo Popular, la relación de familias y personas a evacuar ante los diferentes peligros de desastres.
- Conformar un grupo de rescate y salvamento (socorristas) pertenecientes a la Cruz Roja Cubana para prestar los primeros auxilios en la comunidad.

Vulnerabilidad Económica

- Designar un presupuesto por el Gobierno Municipal para disminuir paulatinamente las vulnerabilidades de la comunidad y que se incluya en el Plan de Reducción de Desastres.
- Garantizar por intermedio de los Presidentes de la Zona de Defensa y del Consejo Popular el control contable del costo de la respuesta, cuando la comunidad es afectada por fenómenos de origen natural.

Vulnerabilidad Social

- Implementar un sistema de formación ambiental de los decisores para la gestión municipal.
- Capacitar a la población en los peligros, riesgos y vulnerabilidades a las que está expuesta la comunidad para potenciar su participación efectiva en la prevención y reducción de sus efectos.
- Involucrar a los directivos del CITMA de la comunidad en el proceso de preparación, prevención y enfrentamiento del vecindario a los peligros, vulnerabilidades y riesgos a los que están expuestos.
- Ejecutar acciones prácticas los Días de la Defensa y en los “Ejercicios Meteoros” que contribuyan a mitigar las vulnerabilidades, la preparación y motivación de la población.
- Vincular a los diferentes actores sociales en la organización y funcionamiento de brigadas y campañas que de manera participativa velen por la higienización de la comunidad.
- Desarrollar ciclos de conferencias sobre las medidas preventivas que se pueden aplicar para minimizar las consecuencias de los posibles desastres.
- Crear Círculos de Interés en las escuelas con temáticas referidas a la reducción de los peligros y las vulnerabilidades de la localidad.
- Compilar, actualizar y conservar los estudios que sobre la temática se hayan realizado para identificar vacíos informativos y cubrir las necesidades de conocimientos en la comunidad.

Vulnerabilidad Ecológica

- Dar a conocer por medios audiovisuales, materiales impresos y pancartas los problemas ambientales y los peligros que existen en la zona, de manera que se sensibilicen con las decisiones a tomar para su mitigación.
- Reforestar las partes dañadas del río Jaguaní para proteger la cuenca de la erosión y los derrumbes.
- Reforestar y recuperar las zonas dañadas por los deslizamientos de tierra.

CONCLUSIONES

1. En el sector La Melba existen dos asentamientos humanos, Arroyo Bueno y la Naza con una población de 260 habitantes distribuida en 92 viviendas de ellas 71 entre regular y mal estado, siendo vulnerables a los fenómenos naturales. Los ciclones tropicales, y otros eventos naturales afectan el fondo habitacional y las construcciones que prestan servicios, además de importantes poblaciones (a veces únicas) de especies amenazadas de la flora y derrumban anualmente gran cantidad de árboles, cambiando la forma paisajista y, afectando el medio ambiente.
2. El deterioro constructivo del fondo habitacional, la ubicación espacial de un gran número de viviendas en zonas de riesgo, las malas condiciones de las instalaciones eléctricas y el estado actual de la vía que conduce a la cabecera Municipal, entre otras condiciones, contribuye a que la comunidad sea vulnerable a ciclones tropicales y otros eventos hidrometeorológicos, a los deslizamientos de tierra y los sismos, con vulnerabilidad alta en fuertes vientos e intensas lluvias.
3. Del estudio realizado se logró confeccionar un Programa de Capacitación a la población ante la ocurrencia de desastres y un Sistema de Información Geográfico con mapas sobre la vulnerabilidad estructural, ante fuertes vientos, intensas lluvias e inundaciones, sismos y deslizamientos, lo que facilita al Centro de Gestión para la Reducción del Riesgo y demás instituciones del territorio tener información actualizada para tomar medidas de prevención y reducción de las vulnerabilidades.
4. El Plan de Reducción de Riesgo de Desastres del Consejo Popular necesita ser actualizado a la luz de los cambios de la Directiva No. I /2010 del Presidentes del Consejo de Defensa Nacional, donde se detallan las acciones teniendo en cuenta que la escala de actuación lo permite. El cumplimiento de las medidas propuestas contribuye de manera integral prevenir y disminuir las vulnerabilidades y lograr una mayor gestión de los directivos y actores sociales en la reducción de los riesgos y por ende de las vulnerabilidades en la comunidad.
5. La prevención en el sentido amplio de la palabra es una tarea que involucra a todos los organismos, las entidades económicas y a la población, por lo que es oportuno señalar que las acciones propuestas para lograr su cumplimiento, compromete a varios sectores del territorio y deben incluirlas en los planes de acción de cada una de las entidades correspondientes. Por esa razón es necesario que el órgano de gobierno realice un análisis con los actores involucrados en dicha planificación para establecer prioridades y fechas de cumplimiento, con el control de las acciones, los plazos y responsables, de manera que se vayan disminuyendo de forma paulatina las vulnerabilidades a las que está expuesta la comunidad ante los diferentes peligros naturales.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, MARIANO. 1999. Conflictos bélicos y destrucción ambiental. Los desafíos ambientales. Reflexiones y propuestas para un futuro sostenible. Editorial Universitaria, SA. Madrid, España 1999.
- ALMAGUER RIVERÓN, C. 2008. El Riesgo de Desastres: una reflexión filosófica. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Filosóficas. Universidad de La Habana, 2008.
- ARAGONES, J.; F. TALAYERO; E. MOYANO. 2003. Percepción del riesgo en contextos culturales diferentes. *Revista de Psicología Social*, 18 (1), 2003: 87-100.
- ARTIRES LÓPEZ, D MARÍA., SAMANTHA SANGRABIEL ALEJANDRA. 2012. Construyendo la vulnerabilidad, un riesgo para todos. *Arquitectura y Urbanismo Vol. XXXIII, No. 2, 2012. ISSN. 1815-5898.*
- BALANDIER, GEORGES. 2003. El desorden, la teoría del caos y las ciencias sociales, elogio de la fecundidad del movimiento, Gedisa, Barcelona, España, 2003.
- BANCO MUNDIAL. 2002. Estrategia Ambiental para la región de América Latina y el Caribe, Vicepresidencia de Desarrollo Social y Ambientalmente Sostenible, Washington, 1 pp.
- BECK, ULRIC. 1992. *Risk Society: Towards a New Modernity*. Sage, London.
- _____. 1986. La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad, Paidós, Barcelona, 304 pp.
- _____. 2000. Retorno a la teoría de la Sociedad del Riesgo. *Boletín de la A.G.E.* (30), 2000: 9-20.
- BELLO DÁVILA, Z.; J.C. CASALES FERNÁNDEZ. 2005. Psicología general. La Habana: Editorial Félix Varela, 2005. 187 p.
- BELTRÁN, L. R. 2001. Comunicación: La herramienta crucial para la reducción de desastres. Managua y Baltimore: Universidad John Hopkins-Centro para Programas de Comunicación. Taller Centroamericano de Planeamiento, 2001. 25 p.
- _____. 2005. Comunicación educativa e información pública sobre desastres en América Latina. Notas para reflexionar. San José, Costa Rica: Oficina de la UNESCO para América Central, 2005. 125 p.
- BERGER., LUCKMANN. 1997. La Construcción Social de la realidad. Barcelona. PAIDOS.
- BLANCO ALARCÓN, A. ET AL.1989. Gestión Ambiental para el desarrollo. Compilación de Artículos, Sociedad Colombiana de Ecología, Intercor, Editora Guadalupe, 1989.

- BRIONES GAMBOA, F. 2005. La complejidad del riesgo: breve análisis transversal, en: Revista de la Universidad Cristóbal Colón, N°20, 3era Época, Año III, Veracruz, México, 2005, pp.9-19. [en línea]. [Consultado: 23/04/2013]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/rucc/20/>
- CALVO GARCÍA, TORNELL F. 2001. Sociedades y territorios en riesgo. Ediciones del serbal. Barcelona, España.
- CAMARASA BELMONTE, A., LÓPEZ GARCÍA, M., SORIANO GARCÍA, A. 2008. Peligro, vulnerabilidad y riesgo de inundación en ramblas mediterráneas: Los llanos de Carraixet y Poyo. Cuadernos de Geografía 83, 1-26.
- CARDONA O.D.; A.H. BARBAT. 2000. El Riesgo Sísmico y su Prevención, Cuaderno Técnico 5, Calidad Siderúrgica, Madrid, 2000. 77 p.
- CARDONA OMAR, D. 2001. La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo, ponencia presentada en International. Work conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice, Wageningen, Holanda, 2001.
- _____. 2003. ¿Cultura de la prevención de desastres? En: Seguridad Sostenible. Gobernanza y Seguridad Sostenible. 10 ed. IIGC, abril de 2003. [en línea]. [Consultado: 15/06/2007]. Disponible en: <http://www.iigov.org/ss/article.drt?edi=181749&art=181756>
- _____. 2003. La noción de riesgo desde la perspectiva de los desastres. Marco conceptual para su gestión integral. Programa de información e indicadores de gestión de riesgos. Manizales, Colombia: Banco Interamericano de Desarrollo: Universidad Nacional de Colombia: Instituto de Estudios Ambientales-IDEA, Agosto 2003. 69 p.
- _____. 2006. Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos: programa para América Latina y el Caribe: Informe Resumido. [en línea]. 2.ed. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Desarrollo Sostenible, mayo 2006. [Consultado: 24/04/2013]. Disponible en: <http://idea.manizales.unal.edu.co/ProyectosEspeciales/adminIDEA/CentroDocumentacion/DocDigitales/documentos/InformeResumenBIDActualizado2007vl.pdf>
- CANDEBAT, D; GODÍNEZ, G Y ORDUÑEZ, U. 2013. *Análisis estático no lineal de puentes prefabricados de hormigón*. Fondos del Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas. Cuba.
- CARSON, R. 1999. Primavera silenciosa. En: Dobson, A. Pensamiento Verde: Una antología. Madrid: Ed. Trotta S. A., 1999. p.33-36.
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES SISMOLÓGICAS. 2009. Guía Metodológica:

- Determinación del peligro, vulnerabilidad y riesgo sísmico en escenarios físicos. CENAIIS 2009.
- CEPAL. 2005. El impacto de los desastres naturales en el desarrollo: Documento metodológico básico para estudios nacionales de casos. En Serie Medio Ambiente y Desarrollo, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, CEPAL Ciudad México. 56 pp.
- CHUY, T. 1999. Macrosísmica de Cuba y su utilización en los estimados de Peligrosidad y Microzonación Sísmica. Tesis en opción al Grado de Doctor en Ciencias Geofísicas. Fondos del MES y del CENAIIS, 1999. 273 p.
- CHUY, T. J., PUENTE, G., BAZA, R., SEISDEDOS, J. L. ET AL. 2006. Caracterización e impacto de amenazas naturales en el Municipio de Guantánamo. Monografía. Proyecto T-0147 “Evaluación de las amenazas por la actividad geodinámica e hidrometeorológica en comunidades del Municipio de Guantánamo”. Registrado en los fondos del CENDA.
- _____. 2006. Amenazas y vulnerabilidades en la Ciudad de Guantánamo. CD– Multimedia. Proyecto T -0225: Caracterización del riesgo sísmico de la Ciudad de Guantánamo, Provincia Guantánamo. Registrado en fondos del CENDA.
- CHUY T. J., PÉREZ, HERNÁNDEZ, O., PUENTE GONZÁLEZ. G ET AL 2006. Características de las inundaciones en la Ciudad de Santiago de Cuba. Valoración y medidas de prevención. Monografía. Proyecto análisis de las vulnerabilidades de la Ciudad de Santiago de Cuba ante los eventos hidrometeorológicos extremos.
- CHUY, T. J. 1999. Macrosísmica de Cuba y su utilización en los estimados de Peligrosidad y Microzonación Sísmica. Tesis en opción al Grado de Doctor en Ciencias Geofísicas. Fondos del MES y del CENAIIS, 1999. 273 p.
- COLECTIVO DE AUTORES. 2006. Estudio de Riesgos de la Ciudad de La Habana por fuertes vientos, inundaciones costeras por penetraciones del mar e inundaciones por intensas lluvias, AMA, Ciudad de La Habana 2006. 35 pp.
- COLECTIVO DE AUTORES. 2007. Sistema de Medidas de la Defensa Civil para estudiantes de los Centros de Educación Superior, Editorial Félix Varela, Vedado Ciudad de la Habana 2007. 303 pp.
- COLECTIVO DE AUTORES. 2008. Glosario de los principales conceptos de la Disciplina Preparación para la Defensa. Editorial Félix Varela. 2008.
- COMISIÓN INTERSECRETARIAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Documento. (CICC, 2007: P 105).

- CONDE, C. 2003. Cambio y variabilidad climáticos, dos estudios de caso en México. Tesis de Doctorado en Ciencias (Física de la Atmósfera) UNAM.
- COTILLA M., GONZÁLEZ E., DÍAZ J.L., CAÑETE C. Mapa neotectónico complejo del extremo oriental de Cuba y la parte marina meridional.
- CUBA. Aspectos a tener en cuenta para la creación y el funcionamiento de los centros de gestión para la reducción de los riesgos. [Documento digital]. Moa: CGRR. 12 p. [Consultado: 17/03/2013].
- CUBA. 1994. Ley 75: de la Defensa Nacional. Capítulo XIV [en línea]. [Consultado: 17/04/2013]. Disponible en: <http://www.uh.cu/infogral/areasuh/defensa/ldn.htm>
- _____. 1997. Ley 81: Del Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la República. La Habana, Año XCV, No.7, 1997. p. 47-68.
- _____. 1997. Decreto Ley 170 del Sistema de Medidas de Defensa Civil y normas constructivas 1997. Gaceta Oficial de la República de Cuba. La Habana, No. 16, 19 de mayo, 1997. p. 242.
- CUBA. EMNDC. 2005. Directiva No. 1 del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional. Para la planificación, organización y preparación del país para situaciones de desastres, La Habana, 2005. p.100.
- _____. Ley No.77: Ley de Inversión Extranjera. Gaceta Oficial de la República (La Habana), Año XCIII, No.3, 1995.
- CUBA. CITMA. 2005. Guía para la realización de Estudios de Riesgo para situaciones de desastres, Departamento de Protección del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil de la República de Cuba, La Habana , 41 pp.
- CUBA. CITMA. 2006. Guía de estudios para la gestión de riesgos de desastres. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 13 de febrero de 2006. 60 p.
- CUBA. EMNDC. 2002. Glosario de Términos de la Defensa Civil. Departamento de Protección del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil de la República de Cuba, La Habana, (formato digital).
- CUBA. EMNDC. 2006. La Defensa Civil Cubana: 45 años de experiencias en la reducción de desastres. La Habana: Palacio de Convenciones, 2006. 62 p.
- CUBA. EMNDC. 2010. Guía para la realización de estudios de riesgo para situaciones de desastres. [en línea]. [Consultado: 05/04/2013]. Disponible en: <http://www.mvd.sld.cu/Guia%20Est%20Riesgo.html>

- CUBA. EMNDC. 2008. Compendio sobre El Sistema de la Defensa Civil de Cuba, Departamento de Protección del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil de la República de Cuba, La Habana (formato digital).
- CUBA. CITMA. 2007. Estrategia Ambiental Nacional 2007-2010. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana: Editorial Academia, 2007. 93 p.
- CUBA. Defensa Civil. Organización y Dirección. [en línea]. [Consultado: 17/03/2013].
Disponible en:
http://www.cubagob.cu/otras_info/minfar/defcivil/defensa_civil.htm
- DECLARACIÓN DE JOHANNESBURGO SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE.[en línea].
[Consultado:
06/20/2013] Disponible en: http://www.treatycouncil.org/new_page_524212222.htm.
- DECLARACIÓN DE RÍO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. [en línea].
[Consultado: 06/20/2013]. Disponible en: <http://wamani.apc.org/docs/dec-rio92.htm>
- DIEM. 2011. Indicaciones No. 2 sobre la actualización de los nuevos conceptos en Seguridad y Defensa Nacional. Ministerio de Educación Superior. La Habana 2011.
- DOUGLAS, MARY.; WILDAVSKY, AARON. 1982. Risk and Culture. An Essay on the Selection o Technical and Environmental Dangers, University of California Press, Berkeley y L.A, 80 pp.
- DOUGLAS, MARY. 1996. La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales, Paidós, Studio, Barcelona, 173pp.
- DTIE. APELL n.12. 2003. Identificación y evaluación de riesgos en una comunidad local. Guadalajara: Edición: DTIE- ORPALC, Universidad de Guadalajara, 2003. p 96. [en línea]. [Consultado: 14/04/2013]. Disponible en:
<http://www.pnuma.org/industria/publicaciones.php>
- DUQUE, G.1990. Desarrollo sostenido en la Prospectiva de la Problemática Ambiental y la Supervivencia,” Sociedad de Mejoras Públicas de Manizales, 1990.
- DURÁN ZARABOZO, O. 2012. Consideraciones metodológicas y prácticas para la reducción de riesgos de desastres. – La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE), 2012. – Tesis (Maestría).
- EIRD 2004. Vivir con riesgo. Informe Mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Anexo 1, Secretaría Ejecutiva de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres,

Ginebra, 7 pp.

EIRD 2005. Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres. Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resistencia de las naciones y las comunidades ante los desastres, Ginebra, 25 pp.

EIRD. 2002. Vivir con el riesgo: informe mundial sobre iniciativas de reducción de desastres. Ginebra, 2002. 23 p.

EMNDC. 2001. Normas para la Proyección y Ejecución de las Medidas Técnico Ingenieras de Defensa Civil. 2001.

ENGELH, FEDERICO. 1978. La situación de la clase obrera en Inglaterra. La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1974.

_____. 1979. *Dialéctica de la naturaleza*. Editora Política, La Habana, 1979.

_____. 1941. *Dialéctica de la naturaleza*. Ed. Problemas. Buenos Aires.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE LOS DESASTRES 2003. **Living with Risk**. Ginebra.

EVORA CAPOTE, I. 2010. Defensa Civil. Selección de temas. Editorial Félix Varela. La Habana, 2010. pp 4 -12.

_____. 2010. Sismos y maremotos. Material de Estudio. Editorial Félix Varela. La Habana 2010. pp 14 – 15.

FERNÁNDEZ MARESMA, E., HERNÁNDEZ ELÍAS, L. 2000. “Tratamiento de Residuales”. ISMMM. 2000.

GALÁN CASELLAS, D. 2011. Estudio de vulnerabilidad frente a deslizamientos en un tramo del camino de La Melba. Tesis de Diploma en opción al título de Ingeniera Geóloga. 2011.

GARCÍA ACOSTA, V. 1993. “Enfoques Teóricos para el Estudio Histórico de los Desastres Naturales” en Maskrey, A. **Los Desastres no son Naturales**, op.cit.

GRANMA. La Habana 2007. Artículo “Récord de catástrofes por recalentamiento climático. Edición del martes 18 de Diciembre del 2007, Ciudad de La Habana, 1 pp.

GRANMA. La Habana 2013. Identifican vulnerabilidades de la capital ante intensas lluvias. Edición del jueves 23 de mayo del 2013, Ciudad de la Habana.

GREDES. 2004. Guía para la realización de estudios de desastres. Facultad de Arquitectura del ISPJAE, La Habana 2004.

- GIDDENS, ANTONY. 1993. Consecuencia de la Modernidad, Alianza, Madrid, España, 1993. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. -FLACSO- Diálogo. “La Sostenibilidad del Desarrollo en Guatemala”. Guatemala, 1997.
- _____. 2000. Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas. Madrid: Taurus, 2000. 145 p.
- GONZÁLEZ, C., R. REYES., M, MARTÍNEZ., M, QUINTANA., O. CARDENAS, [et.al.]. 2008. Análisis de los contrastes espacio-temporales que influyen en los problemas ambientales del ecosistema frágil de la zona costera- acumulativa Tarará-Itabo-Rincón de Guanabo. Proyecto presentado al Programa Ramal de Ciencia y Técnica: “Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Cubano” Instituto de Geografía Tropical, (formato digital), La Habana.
- GRUPO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RIESGOS. 2010. Lineamientos Metodológicos para la realización de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres de inundación por penetración del mar, inundaciones por intensas lluvias y afectaciones por fuertes vientos. Agencia de Medio Ambiente. Ministerio de Tecnología y Medio Ambiente 2010.
- GRUPO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RIESGOS. 2009. Guía metodológica para el estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo por deslizamiento del terreno a nivel Municipal. Agencia de Medio Ambiente. Ministerio de Tecnología y Medio Ambiente 2009.
- GUARDADO R. Y ALMAGUER, Y. 2001: Evaluación de riesgos por deslizamiento en el yacimiento Punta Gorda, Moa, Holguín. Minería y Geología, Cuba, vol. XVIII (1): 1-12.
- GUASCH, F. 2006. Una Visión prospectiva de los Desastres Naturales, sobre la base de la gestión del conocimiento. Memorias del Evento TECNOGEST-2006. Granma, Bayamo, Fondos del IDICT-Granma, 25 p.
- _____. 2006. Estrategia Prospectiva para la Prevención de Desastres a nivel Local en Cuba. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Técnicas. Facultad de Ingeniería Civil. ISPJAE. 252 p
- GUARDADO RAFAEL L. 2013. Percepción y Reducción de los desastres Naturales. Conferencia Magistral. Primer Encuentro de Artistas e Intelectuales del Este Oriental Cubano del Proyecto Internacional Dracaena Cubensis. Moa 18 diciembre 2013.
- HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ, Y BATISTA. 2000. *Metodología de la investigación cualitativa*. México. Mc GRAW HILL. EDUCACIÓN.2000.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; C. COLLADO FERNÁNDEZ. 2004. Metodología de la Investigación. La Habana: Editorial Félix Varela, 2004. 2 t.

- HERMELÍN, MICHEL. 1991. “Geología, Prevención de Desastres y Planeación Física” y “Anotaciones sobre el actual Concepto de Impacto Ambiental en Colombia,” Report AGID No. 16 Environment Geology And Applied Geomorfology in Colombia. 1991/1992.
- HERRERA, A. O. 1982. A Grande Jornada. A Crisis Nuclear e o Destino Biológico do Homen. Rio de Janeiro, Editora Paz e terra. 1982.
- HEWITT, K. 1983. The Idea of Calamity in Technocratic Age”, en K Hewitt (ed.): Interpretations of Calamity, Allen / Irwin Inc., London / Sidney, pp 3-32.
- HEWITT, K. 1996. “Daños ocultos y riesgos encubiertos: haciendo visible el espacio social de los desastres”, en E. Mansilla (edit.). *Desastres modelo para armar*. LA RED. Lima.
- HIPPIE, J. 2007. Assesement of risk in urban environments using geo-spatial analysis. In: JENSEN, R.; GATRELL, J. & MCLEAN, D. *Geo-Spatial technologies in urban environments, policy, practice and pixels*. Berlin: Springer-Verlag, 2007, p. 33-45.
- JUAN, PÉREZ, J. I. 2007. Manejo del ambiente y riesgos ambientales en la Región Frasera del Estado de México. [en línea]. 2007. [Consultado: 26/01/2013]. Disponible en:
<http://www.eumed.net/libros/2007a/235/>
- JUVENTUD REBELDE. 2011. Vulnerabilidad mínima. Edición única. Domingo 22 de mayo del 2011. Diario de la juventud cubana. Ciudad de la Habana. 1 pp.
- JIMÉNEZ, A. 2002. Percepción de riesgo, estrés y afrontamiento en zonas de alto riesgo de México. Validación de instrumentos de medición, Tesis de Maestría. UDLAP. México.
- KHOR, M. 2005. Globalización y desarrollo sustentable. Desafíos para Johannesburgo.
http://www.redtercermundo.org.uy/revista_del_sur/texto_completo.php?id=362-2/22/2005
- LA RED. 1992. Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Lima: COMECOSO/ITDG, 1992. 60 p.
- LAVELL, ALLAN., ELIZABETH, MANSILLA., D. SMITH. 2004. La Gestión Local del Riesgo: Concepto y Práctica. CEPREDENAC-PNUD, Managua, Nicaragua.
- _____. 1996."Degradación Ambiental, Riesgo y Desastre Urbano: Hacia la Definición de una Agenda de Investigación". En: Fernández, M.A. (editora), *Degradación Ambiental, Riesgo y Desastre Urbano*, La Red, ITDG, Lima, Perú.
- _____. 1999. “Desastres en América Latina: Avances Teóricos y Prácticos: 1990-1999” Anuario Social y Político de América Latina y el Caribe. FLACSO-Nueva Sociedad.

- _____. 2000. "Desastres y Desarrollo: Hacia un Entendimiento de las Formas de Construcción Social de un Desastre: El Caso del Huracán Mitch en Centroamérica." En Garita, Nora y J. Nowalski. *Del Desastre al Desarrollo Sostenible: Huracán Mitch en Centroamérica*. BID-CIDHCS.
- _____. 2000. *Marco Conceptual y Analítico: Programa de Vulnerabilidad del Bajo Lempa, Prevención y Mitigación de Desastres*. El Salvador: Proyecto MARN-BID., en www.desenredando.org.
- _____. 2000. "Las Agencias Internacionales y el Problema de Desastre en Centroamérica durante el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales". Texto en página web de LA RED, desenredando.org).
- _____. 2001. *Gestión de riesgos ambientales urbanos*, FLACCSO, Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina, Buenos Aires, 15 pp.
- _____. 2002. "Riesgo y Territorio: los Niveles de Intervención en la Gestión del Riesgo" *Anuario Social y Político de América Latina y el Caribe*. FLACSO-Nueva Sociedad.
- _____. 2003. *La gestión del riesgo, nociones y presiones en torno al concepto y la práctica*, CEPREDENAC-PNUD.
- LAVELL, A., ELIZABETH, MANSILLA Y D, SMITH. 2004. *La Gestión Local del Riesgo: Concepto y Práctica*. CEPREDENAC-PNUD, Managua, Nicaragua.
- LAVELL, ALLAN., MANUEL, ARGUELLO. 2001. "Reflexiones sobre Internacionalización y Globalización y su Incidencia en los Patrones de Riesgo en América Latina". *Revista Quórum*, Universidad de Alcalá, España.
- LEE, T. R. 1998. *The perception of the risks: An Overview of research and theory*. Risk perception, risk communication and its application to EMF exposure. Centre for Risk Analysis.
- LEGRA, A.; O, SILVA. 2007. *La investigación científica: conceptos y reflexiones*. [Documento digital]. Moa: CENDA: 2384-2007. p. 415.
- LEY GARCÍA., J. 2005. *Riesgo, espacio y percepción: una aproximación*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Autónoma de Baja California, 2005. 108 p.
- LLANEZ BURÓN, C. 2005. *Gestión del riesgo: una nueva visión de los desastres*. Intercambio de experiencias México – Cuba [en línea Quintana Roo, México, mayo 2005 Consultado: [07/5/2013 Disponibl.] en: [http://www. Cujae.edu.cu/centros/documentos/premites/Gesti%F3n%20del%Riesgo_ México%](http://www.Cujae.edu.cu/centros/documentos/premites/Gesti%F3n%20del%Riesgo_ M%C3%A9xico%20y%20Cuba)

[202005_. Pdf.](#)

- LUHMANN, N. 1992. *Sociología del riesgo*. Universidad Iberoamericana. Universidad de Guadalajara. La construcción social de la realidad. Barcelona PAIDOS.
- MARX, K. 1981. El Capital. Tomo I. Siglo XXI Editores. México.
- MASKREY, ANDREW. 1994. “Comunidad y desastres en América Latina: estrategias de intervención”, *Viviendo en riesgo: comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina*, Allan Lavell (Ed.), LA RED, Tercer Mundo Editores, Bogotá.
- _____. 1993. “Vulnerabilidad y Mitigación de Desastres “en Maskrey, A. **Los Desastres no son Naturales**, op. cit.
- _____. 1994. “Comunidad y Desastres en América Latina: Estrategias de Intervención” en Lavell, A., op. cit.
- MILIAN, Z. 1996. Ecología versus desarrollo sostenible. En: Fung, T. *Ecología y Sociedad: Estudios*. Cuba: Ed. CENIC, 1996. p. 45-68.
- MONTERO MANUEL, JUAN. 2001. El desarrollo sustentable en la minería. Cienfuegos, 2001. Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en Ciencia. Facultad de Economía e Industrial. Universidad de Cienfuegos “Dr. Carlos Rafael Rodríguez”.
- _____. 2006. El desarrollo compensado como alternativa a la sustentabilidad en la minería (aprehensión ético – cultural) La Habana 2006 Tesis presentada en opción al grado Científico de Doctor en Ciencias Filosóficas.
- M, WOODGATE, G. 2002. *Sociología del medio ambiente. Una perspectiva Internacional*. España: Ed. McGRAW–Hill/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U, 2002 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Instituto Nacional de Ecología.
2003. *Introducción al análisis de riesgos ambientales*. México.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Dirección de Vialidad. Departamento de Proyectos de Estructuras 2011. Nuevos criterios sísmicos para el diseño de puentes en Chile, versión 1. 19 pp.
- MITCHELL, J. K. 1996. “Negociando los contextos de la prevención de desastres”, en E. Mansilla (edit.). *Desastres modelo para armar*. LA RED. Lima.
- NACIONES UNIDAS. 2000. Manual de evaluación de vulnerabilidad y riesgo. San José de Costa Rica. Programa para el enfrentamiento para el manejo de desastres. Disponible en: [file:/// D/ vulnerabilidad y evaluación de riesgo. DMTP.pdf](file:///D:/vulnerabilidad%20y%20evaluación%20de%20riesgo.DMTP.pdf)

- NARVAES LISARDO., LAVELL ALLAN., PÉREZ ORTEGA GUSTAVO. La gestión del riesgo de desastres: Un enfoque basado en procesos.(En línea Biblioteca) Nacional de Perú, No.209 - 10975Lima, Perú. Disponible en [Web: http: www Comunidadandinaorg.](http://www.Comunidadandina.org) (Consultado 3/042014
- NORMA CUBANA SISMORRESISTENTE NC 46: 1999. Ministerio de la Construcción.1999. Oficina Nacional de Normalización.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: puentes (NCSP-2007). Real decreto 637/2007. España. 88 pp
- NÚÑEZ, L. Las percepciones ambientales de actores locales en áreas protegidas cubanas. Ventajas y desventajas para asumir la sostenibilidad.[en línea]. [Consultado: 09/04/2013]. Disponible en: http://dlc.dlib.indiana.edu/archive/00001456/00/NunezMoreno_Percepciones_040512_Paper583.pdf.
- NÚÑEZ. J. 1999. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. En: Colectivo de Autores. Tecnología y Sociedad. La Habana: Ed. Félix Varela, 1999b. p. 215-231Llop, A. Orígenes del desarrollo sustentable.
- ONU. Conferencia Mundial sobre la los Desastres Kobe, Hyogo, Japón 18 a 22 de enero de 2005. [en línea]. [Consultado: 02/01/2013]. Disponible en: http://www.unisdr.org/eng/hfaldocs/HFA_brochure_spanish.pdf
- OXFAM AMÉRICA. 2004. Cuba. Superando la tormenta: lecciones de reducción de riesgo en Cuba. 2004. 70 p.
- OXFAM SOLIDARIDAD. 2007. Cuba, paradigma en la reducción de riesgos de desastres, Administración Belga de la Cooperación al Desarrollo, La Habana, 50 pp.
- OXFAM SOLIDARIDAD. 2008. Principales fortalezas de nuestro país para enfrentar los peligros naturales. La Habana.
- PARTIDO COMUNISTA DE CUBA. 2011. “Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución” VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, La Habana, 18 de abril del 2011 en www.cubadebate.cu
- PERCEPCIONES MEDIOAMBIENTALES EN LA SOCIEDAD CUBANA ACTUAL. Un estudio exploratorio. [en línea]. [Consultado: 24/01/2013]. Disponible en: <http://wwwcentre.unep.net/Cuba/percepcion.htm>. PNUMA-CITMA (2009): GEO Cuba. Evaluación del medio ambiente cubano, La Habana, 145-151 pp.
- PERCEPCIÓN DE LOS RIESGOS: Capítulo 3: Informe sobre la salud en el mundo. [en línea]. [Consultado: 12/3/2014]. Disponible en:

<http://www.who.int/entity/whr/2002/en/Chapter3S.pdf>.

- PERLES ROSELLÓ, M JESÚS. 2010. Apuntes para la evaluación de la vulnerabilidad social frente al riesgo de inundación. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Malaga, España.
- POWELL, D. 1996. An introduction to risk communication and the perception of risk. University of Guelph.
- PNUMA-CITMA 2009: GEOCUBA. Evaluación del medio ambiente cubano, La Habana. 145-151 pp.
- PROTECCIÓN CIVIL. 2004. Manual de inducción para brigadistas comunitarios de protección civil. Secretaría de Gobernación. México.
- PUERTAS LÓPEZ, E. 2003. Análisis psicosocial sobre percepción del riesgo y actitud hacia la información de la población afectada por planes de emergencia nuclear. Dirección General de Protección Civil 2003 [en línea]. Consultado: 22/2/2014 Disponible en:
<http://www.proteccioncivil.org/ceise/cd1987-2003/doc/a9/Analisispsicosdel%20riesgo.pdf>
- PUY, A. 1995. Percepción Social del Riesgo. Madrid: Editorial MAPFRE, 1995.
- QUARANTELLI, ENRRICO. L. 2000. Urban Vulnerability to Disasters Developing Countries: The Need for New Estrategies and for Better Applications of valid Planning and Managing Principles. Neware Disaster Research.
- ROMERO, G., A. MASKREY. 1993. “Cómo entender los Desastres Naturales” en Maskrey, A. **Los Desastres no son Naturales**, LA RED. Tercer Mundo Editores. Colombia.
- RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ, SILVIO. 2000. Empleo de un Sistema de Información Geográfica para el enfrentamiento de fenómenos meteorológicos adversos. CD Room Informática 2000.
- RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ, SILVIO. 2004 y coautores, Organización de los proyectos de Sistemas de Información Geográfica Territoriales en Cuba en interés de los gobiernos municipales. CD Room Informática 2004.
- RODRIGUEZ, C. M.; L. PÉREZ. 2004. Componentes de la gestión del riesgo en la prevención de desastres naturales. Caso Cuba. [en línea]. Jornadas Iberoamericanas sobre hábitat, vulnerabilidad y desastres. Centro de Formación de la Cooperación Española en Santa Cruz de La Sierra, Bolivia 30 de Agosto-3 de Septiembre, 2004. [Consultado: 2/01/2013]. Disponible en:
http://www.yorku.ca/hdrnet/images/uploaded/RODRIGUEZ_04%5B1%5D.pdf
- SANAHUJA, H. 2000. El Daño y la Evaluación del Riesgo en América Central: una Propuesta Metodológica tomando como caso de estudio Costa Rica. Tesis de post-grado. Maestría en Geografía, Universidad de Costa Rica.

- SÁNCHEZ Y, BATISTA. 2003. Peligro y vulnerabilidad en el este de La Habana, Revista Mapping No 88, Madrid, pp. 86-98.
- _____. 2005. Evaluación del peligro y la vulnerabilidad ante la ocurrencia de inundaciones. Cuenca del Cauto, Cuba, No 102, Madrid, 88-94 pp.
- SÁNCHEZ., [et.al.]. 2006. Una aproximación al estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgos de inundaciones por intensas lluvias Revista Mapping en dos sectores de Ciudad de La Habana, Revista Mapping No 114, Madrid, pp. 40-51.
- _____. 2007. “Determinación del peligro de inundaciones por intensas lluvias en Ciudad de La Habana”. Revista Mapping. Madrid.
- SARDIÑAS, O. 2011. Cuba: vulnerabilidad urbana ante los peligros naturales. En: Revista GEOPUCE 2, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, 12 pp.
- _____. 2007. Determinación del peligro de inundaciones por intensas lluvias en Ciudad de La Habana, Revista Mapping No 118, Madrid. 60-65 pp.
- SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN. 1996. Manual del curso básico del SINAPROC. CENAPRED. México.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT 2003). Instituto Nacional de Ecología. 2003. Introducción al análisis de riesgos ambientales. México. , G. et al. (Comp.) (1985).Desastres naturales y sociedad en América Latina. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, CLACSO.
- SLOVIC, P. 1992. “Perceptions of Risk: Reflections on the Psychometric paradigm”. *Social Theories of Risk*, S. Krimsky & Golding (Eds.), pp.117-152, Wesport, Connecticut, Praeger.
- THEYS, JAQUES.1987. “La Societé Vulnérable”en J.L. Fabiani ; J. Thies : La Societé Vulnérable, evaluer et Mitriser les risques, presses de l’Ecole Normal Supérieure, París, 674 p.p
- UNEZCO.1988. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. Nuestro futuro común. Informe Brundtland. Madrid: Alianza Editorial, 1988. 469 p.
- VALDÉZ VALDÉZ, ORESTES., PEDRO FERRADAS MANNUCCI. 2001.“A prepararnos”, Educación para la prevención de desastres y preparativos de emergencias en Cuba (Metodología del Trabajo). La Habana, 2001.
- VALORES, CULTURA Y EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE. Informe. Consejo de Desarrollo Sustentable (CDS), Junio 2000. [en línea]. [Consultado: 15/10/2013]. Disponible en: <http://www.Conama.cl/CDS/segunda-reunionanual/valores.htm>

- VARNES, D.J., 1984. *Landslide Hazard Zonation: a review of principles and practice*. UNESCO, Darantiere, París, 61 pp.
- VARGAS, J. E. 2002. Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales. En *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*, DIVISIÓN de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, CEPAL, Santiago de Chile. 48 pp.
- _____. 2001. *Educación para la prevención de desastres y preparativos para emergencias en Cuba*. Ministerio de Educación de Cuba y Save the Children. La Habana, 2001.
- VILLALTA VALLEJO, I., CAMARILLO NARANJO, J. M. 2000 “La gestión de los riesgos naturales en el ámbito de la Protección Civil”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 30, 51 - 68.
- WAUTIEZ, F., REYEZ, B. 2001. *Indicadores locales para la sustentabilidad*. Publicaciones Acuario. La Habana, 2001.
- WHITE, G, F. 1974. “Choice of Adjustment of Floods”, *Research Paper 93*, Department of Geography, University of Chicago.
- WILCHES CHAUX, GUSTAVO. 1994. “El Sentido de la Participación” en Lavell, A (comp). *Viviendo en Riesgo*, op. cit.
- _____. *Fundamentos Éticos de la gestión del riesgo*. [en línea]. [Consultado: 20/02/2014]. Disponible en: <http://www.ucentral.edu.co/NOMADAS/nunme-ante/21-25/nomadas-22/4-gustavo%20fundamentos-ok.pdf>.
- _____. 1993. “La Vulnerabilidad Global”, en Mascrey, A. (ed.), *Los desastres no son naturales*, La Red de Estudios Sociales Bogotá, pp. 9-50.
- _____. 1998. *Auge, Caída y Levantada de Felipe Pinillo, Mecánico y Soldador*. Guía de La Red para la Gestión Local de los Desastres. La Red, Quito, Ecuador.
- _____. 1998. *Guía de la RED para la gestión local del riesgo en América Latina*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. 103 p.
- ZAPATA, J. A. (2007): *Ordenamiento territorial, microzonificación sísmica y gestión local de riesgo, elementos del desarrollo sustentable*. EIPAC’2007. VII Encuentro de Investigadores y Profesionales Argentinos de la Construcción- Salta - Argentina - 15 al 18 de Mayo de 2007. ISBN 978-987-9381-84-7. 14 pp.

ANEXO 1

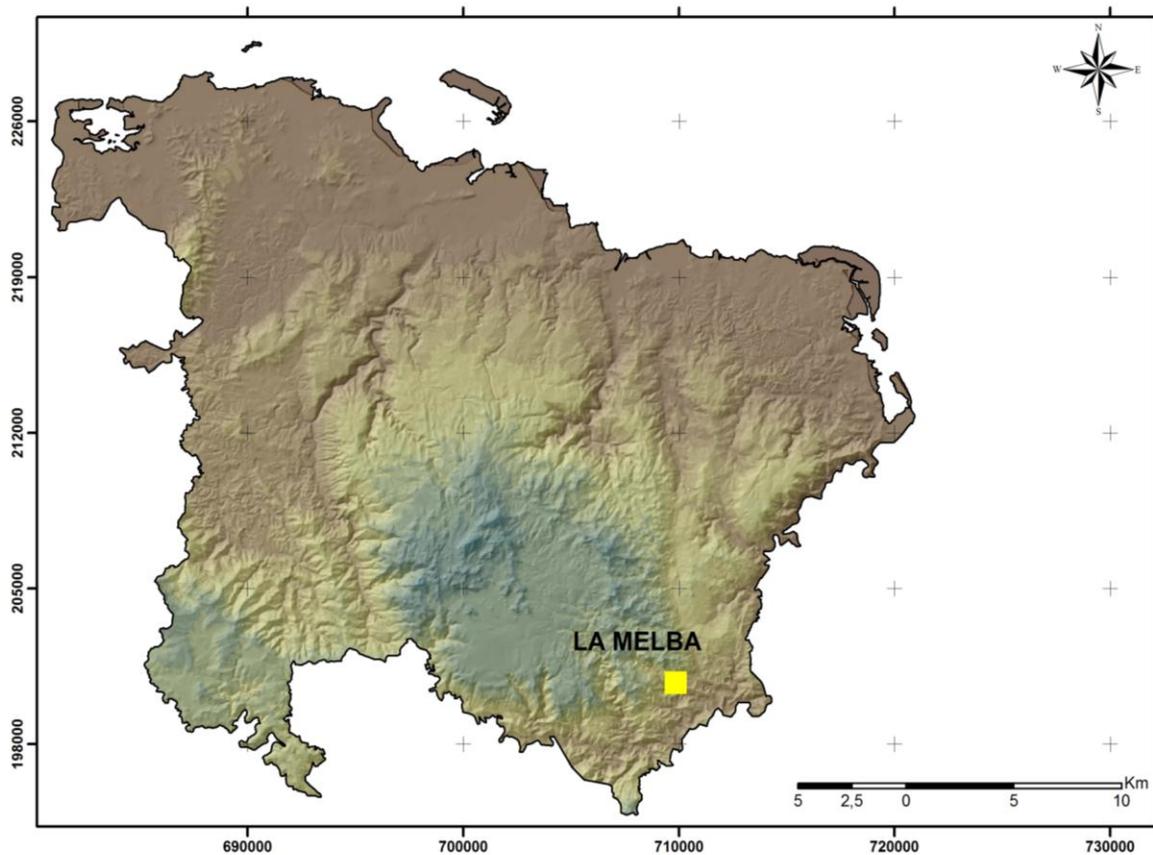


Figura 1. Ubicación del área de estudio

ANEXO 2

CENSO DE POBLACIÓN POR SEXO

CENSO DE POBLACIÓN ORDENADO POR SEXO					
CDR	Niños	Niñas	Mujeres	Hombres	Total
1	11	18	25	30	84
2	10	17	21	19	57
3	11	7	13	17	48
4	8	15	20	21	64
Total	40	57	79	87	263

ANEXO 3

TABLA PARA LA SELECCIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS

Tipo	Paredes	Techos	Pisos
I	<ul style="list-style-type: none"> - Paneles prefabricados de hormigón. - Muros de mamposterías, de piedras, ladrillos de barro. - Bloques de canto. Bloques de suelo estabilizado. - Estructura de hormigón o de acero y papelería ligera. - Paredes de prefabricado de mortero con poliestileno o poliuretano (M2 o similar) 	<ul style="list-style-type: none"> - Losas de hormigón fundidas en sitio - Losas prefabricadas de hormigón armado. - Viguetas y bovedillas de hormigón, viguetas y formaleas o tabletas. - Bóvedas, cúpulas o arcos de bloques de ladrillos. - Losas planas de mortero o cantería con barro cocido. Losas abovedadas de mortero, hormigón o ferrocemento - Vigas de hormigón o acero y capas de rasillas planas o abovedadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Terrazo Mármol Gres Hidráulica Mosaicos
II	<ul style="list-style-type: none"> - Muros de mampostería - Muros de piedras - Muros de bloques - Muros de ladrillos de barro - Estructura de hormigón o de acero y papelería ligera - Paredes de PVC rellenas de hormigón - Bloques de suelo estabilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Soportaría de madera, de hormigón armado de acero con: <ul style="list-style-type: none"> • Tejas criollas(barro) • Tejas francesas (barro) • Tejas de microconcreto • Tejas de fibrocemento • Tejas metálicas • Canaletas de fibrocemento • Tejas metálicas 	<ul style="list-style-type: none"> Terrazo Mármol Gres Hidráulica Mosaicos
III	<ul style="list-style-type: none"> - Muros de adobe - Muros de tapial - De madera aserrada, cepillada y machihembrada. De madera aserrada De tablas de palma 	<ul style="list-style-type: none"> - Soportaría de madera aserrada o rojiza con: <ul style="list-style-type: none"> • Tejas criollas (barro) • Tejas francesas (barro) • Tejas de microconcreto • Tejas de fibrocemento • Tejas metálicas 	<ul style="list-style-type: none"> Hidráulica Mosaicos Cemento pulido
IV	<ul style="list-style-type: none"> - De madera aserrada - De tabla de palma 	<ul style="list-style-type: none"> - Soportaría de madera aserrada o rolliza con: <ul style="list-style-type: none"> • Guano 	<ul style="list-style-type: none"> Hidráulica Mosaicos Cemento pulido Mortero seco
V	<ul style="list-style-type: none"> - Paredes de madera rústica - Paredes de guano - Paredes de yagua - Otros materiales frágiles 	<ul style="list-style-type: none"> - Soportaría de madera aserrada o rolliza con: <ul style="list-style-type: none"> • Guano • Yagua • Otros materiales frágiles 	<ul style="list-style-type: none"> Hidráulica Mosaicos Cemento pulido Mortero seco

ANEXO 5

FOTOS SOBRE LA VULNERABILIDAD DEL TENDIDO ELÉCTRICO DE LA COMUNIDAD DE LA MELBA



ANEXO 6

ENCUESTA

Fecha _____

Con el objetivo de perfeccionar la estrategia de prevención ante los peligros naturales que pudieran afectar a la comunidad, el ISMMM en coordinación con el Centro de Gestión de Reducción del Riesgo de la Defensa Civil del territorio desarrolla el presente estudio.

Le agradeceríamos su valiosa colaboración al contestar y le garantizamos el carácter anónimo de sus respuestas. En las preguntas que se relacionan los peligros naturales tener en cuenta cada uno de ellos en las respuestas.

Características del informante:

Provincia _____

Municipio _____

Consejo Popular. _____

Barrio o Comunidad. _____

Sexo. Masculino _____

Femenino _____

Edad. _____ años

1. Teniendo en cuenta las paredes, techo, ventanales y piso, ¿cómo considera la resistencia de su vivienda ante estos peligros naturales?

Peligros	Resistencia muy alta	Resistencia alta	Resistencia intermedia	Resistencia baja	Resistencia muy baja
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

2. ¿La ubicación de su vivienda es vulnerable ante estos peligros de desastres?

Peligros	Vulnerabilidad muy alta	Vulnerabilidad alta	Vulnerabilidad Intermedia	Vulnerabilidad muy baja	Vulnerabilidad muy baja
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

3. En caso de haber sido afectada su vivienda, ¿cómo han sido los daños ante la ocurrencia de estos peligros naturales?

Peligros	Daños muy altos	Daños altos	Daños moderados	Daños bajos	Daños muy bajos
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

4. ¿En qué medida usted conoce las vulnerabilidades asociadas a estos peligros?

Peligros	Conocimiento muy alto	Conocimiento altos	Conocimiento moderado	Conocimiento bajo	Conocimiento muy bajo
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

5. ¿En qué medida considera que los responsables de la prevención en su comunidad conocen las vulnerabilidades asociadas a estos peligros?

Peligros	Conocimiento muy alto	Conocimiento altos	Conocimiento moderado	Conocimiento bajo	Conocimiento muy bajo
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

6. Cuando ocurre uno de estos eventos de origen natural, ¿cómo es la prestación de servicios de las escuelas, consultorio, panadería y cafetería?

Peligros	Servicio muy alto	Servicio alto	Servicio ni alto ni bajo	Servicio bajo	Servicio muy bajo
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

7. Al ocurrir estos eventos de origen natural, ¿en qué nivel ha sido afectado el acceso del transporte y las comunicaciones con la cabecera Municipal?

Peligros	Nivel muy alto	Nivel alto	Nivel intermedio	Nivel bajo	Nivel muy bajo
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

8. ¿En qué grado son afectadas las instalaciones eléctricas de la comunidad antes la ocurrencia de los siguientes fenómenos naturales?

Peligros	Grado muy alto	Grado alto	Grado intermedio	Grado bajo	Grado muy bajo
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

9. ¿Los grupos electrógenos satisfacen las necesidades de la comunidad después de la ocurrencia de uno de estos eventos de origen natural?

Peligros	Satisfacción muy alta	Satisfacción alta	Satisfacción intermedia	Satisfacción bajo	Satisfacción muy baja
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

10. ¿En qué grado se garantizan los servicios médicos para atender a la población durante y después de un desastre?

Peligros	Grado muy alto	Grado alto	Grado intermedio	Grado bajo	Grado muy bajo
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

11. ¿Su familia es vulnerable ante la ocurrencia de fenómenos naturales?

Peligros	En grado muy alto	En grado alto	En grado intermedio	En grado bajo	En grado muy bajo
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

12. ¿Los siguientes peligros naturales afectan los bosques y los animales de la zona?

Peligros	En grado muy alto	En grado alto	En grado intermedio	En grado bajo	En grado muy bajo
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
deslizamientos					

13. Ante la ocurrencia de estos peligros, ¿considera que las áreas cultivadas se encuentran en zonas de riesgo?

Peligros	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Intensas Lluvias					
F. Vientos					
Inundaciones					
Sismos					
Deslizamientos					

14. Antes y después de la ocurrencia de uno de estos eventos de origen natural. ¿En qué nivel se garantizan la reserva de los suministros básicos (agua, alimentos, combustible, medicamentos)?

1	Nivel alto	
2	Nivel muy alto	
3	Nivel intermedio	
4	Nivel bajo	
5	Nivel muy bajo	

15. ¿En qué medida se recuperan y restablecen los servicios después de la ocurrencia de los fenómenos de origen natural?

1	Nivel alto	
2	Nivel muy alto	
3	Nivel intermedio	
4	Nivel bajo	
5	Nivel muy bajo	

16. ¿Se garantiza por la zona de defensa las condiciones de evacuación de la población vulnerable ante los peligros naturales?

1	Condiciones buenas	
2	Condiciones muy buenas	
3	Condiciones regulares	
4	Condiciones malas	
5	Condiciones muy malas	

17. ¿En caso de producirse una situación de desastre, ¿en qué medida ha participado de forma voluntaria para disminuir los daños?

1	Nivel alto	
2	Nivel muy alto	
3	Nivel intermedio	
4	Nivel bajo	
5	Nivel muy bajo	

ANEXO 7

ENTREVISTAS A INFORMANTES CLAVES

Guía para la entrevista en profundidad a informantes claves en el territorio.

Se trata de una lista de áreas generales que deben cubrirse con cada informante. En la situación de la entrevista el investigador decide cómo enunciar las preguntas y cuándo formularlas.

Las preguntas que se realizan son solamente sobre ciertos temas.

Las cuestiones a indagar en las entrevistas realizadas fueron:

- Organización y funcionamiento del Consejo Popular.
- Principales debilidades del Consejo Popular.
- Peligros de origen naturales presentes en la comunidad.
- Valoración de las actividades productivas que se desarrollan en la localidad.
- Principales Vulnerabilidades en el Consejo Popular que afectan a la comunidad.
- Actividades de preparación para la reducción del riesgo de desastres que se desarrollan.
- Comportamiento de la población objeto de estudio ante los peligros de origen hidrometeorológicos que afectan a la comunidad.
- Nivel de organización para enfrentar cualquier tipo de desastre que pudiera presentarse.
- Medios disponibles para enfrentar situaciones de desastres de gran magnitud en el área objeto de estudio.

ANEXO. 8

PROCESAMIENTO DE LAS ENCUESTAS EN EL PAQUETE ESTADISTICO SPSS

Estadísticos de vulnerabilidades ante intensas lluvias (niños)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	9	9	9	9	9	9
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		3,3444	3,4111	3,3667	3,3667	3,6778	3,5444
Mediana		3,3000	3,4000	3,4000	3,4000	3,6000	3,5000
Moda		3,30	3,10 ^a	3,40	3,40	3,60	3,50
Desv. típ.		,38766	,26194	,11180	,11180	,23333	,31269
Varianza		,150	,069	,013	,013	,054	,098
Rango		1,50	,60	,30	,30	,70	,90
Mínimo		2,50	3,10	3,20	3,20	3,40	3,20
Máximo		4,00	3,70	3,50	3,50	4,10	4,10
Suma		30,10	30,70	30,30	30,30	33,10	31,90

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades ante las intensas lluvias (adolescentes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	10	10	10	10	10	10
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		3,9300	3,8000	4,1000	3,8000	3,6300	3,6400
Mediana		3,8500	3,7500	4,1000	4,0500	3,6500	3,5000
Moda		3,00 ^a	4,60	4,10	4,10 ^a	3,50 ^a	3,40 ^a
Desv. típ.		,62191	,61464	,21602	,71336	,36225	,25473
Varianza		,387	,378	,047	,509	,131	,065
Rango		1,90	2,00	,70	2,20	1,40	,60
Mínimo		3,00	2,60	3,80	2,30	2,90	3,40
Máximo		4,90	4,60	4,50	4,50	4,30	4,00
Suma		39,30	38,00	41,00	38,00	36,30	36,40

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades ante intensas lluvias (jóvenes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	27	27	27	27	27	27
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		4,2185	4,1000	4,1222	3,8444	4,2519	3,9111
Mediana		4,4000	4,3000	4,2000	3,8000	4,4000	3,9000
Moda		4,50	4,20 ^a	4,20 ^a	2,60 ^a	4,60	3,50
Desv. típ.		,49461	,68275	,50409	,70511	,55910	,60595
Varianza		,245	,466	,254	,497	,313	,367
Rango		1,70	2,60	1,60	2,30	2,00	2,00
Mínimo		3,20	2,30	3,20	2,60	2,90	2,80
Máximo		4,90	4,90	4,80	4,90	4,90	4,80
Suma		113,90	110,70	111,30	103,80	114,80	105,60

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades ante intensas lluvias (adultos)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	41	41	41	41	41	41
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		4,3927	4,3098	4,4122	4,4976	4,4049	4,3561
Mediana		4,4000	4,4000	4,4000	4,5000	4,5000	4,4000
Moda		4,20	4,40	4,40	4,60	4,60	4,40
Desv. típ.		,30773	,33377	,27129	,21271	,35352	,25500
Varianza		,095	,111	,074	,045	,125	,065
Rango		1,20	2,00	,90	,90	1,40	1,10
Mínimo		3,70	2,90	3,90	3,90	3,50	3,80
Máximo		4,90	4,90	4,80	4,80	4,90	4,90
Suma		180,10	176,70	180,90	184,40	180,60	178,60

Estadísticos de vulnerabilidades ante intensas lluvias (adulto mayor)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	13	13	13	13	13	13
	Perdidos	28	28	28	28	28	28
Media		4,3692	4,3769	4,4077	4,4923	4,2462	4,0462
Mediana		4,4000	4,4000	4,4000	4,6000	4,3000	4,1000
Moda		4,60	4,40 ^a	4,40 ^a	4,60	4,30 ^a	3,60 ^a
Desv. típ.		,25944	,17867	,24651	,23616	,30718	,34063
Varianza		,067	,032	,061	,056	,094	,116
Rango		,80	,70	,80	,90	1,10	1,00
Mínimo		3,90	3,90	3,90	3,80	3,50	3,50
Máximo		4,70	4,60	4,70	4,70	4,60	4,50
Suma		56,80	56,90	57,30	58,40	55,20	52,60

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a fuertes vientos (niños)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	9	9	9	9	9	9
	Perdidos	32	32	32	32	32	32
Media		2,8333	2,6333	2,7333	2,6444	2,7444	2,6111
Mediana		2,8000	2,7000	2,5000	2,4000	2,6000	2,5000
Moda		2,80	2,20 ^a	2,10 ^a	2,30 ^a	2,60 ^a	2,10 ^a
Desv. típ.		,25000	,35000	,70000	,47463	,45308	,53955
Varianza		,063	,123	,490	,225	,205	,291
Rango		,70	,90	2,00	1,40	1,30	1,30
Mínimo		2,40	2,20	2,10	2,10	2,20	2,00
Máximo		3,10	3,10	4,10	3,50	3,50	3,30
Suma		25,50	23,70	24,60	23,80	24,70	23,50

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a fuertes vientos (adolescentes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	10	10	10	10	10	10
	Perdidos	31	31	31	31	31	31
Media		2,6100	2,7100	2,6400	2,5300	2,6000	2,5200
Mediana		2,3500	2,4000	2,4500	2,4000	2,5000	2,3000
Moda		2,10 ^a	2,30 ^a	2,20 ^a	2,00 ^a	2,00 ^a	2,30 ^a
Desv. típ.		,58963	,54252	,45995	,54985	,57542	,59963
Varianza		,348	,294	,212	,302	,331	,360
Rango		1,50	1,20	1,20	1,50	1,50	1,70
Mínimo		2,00	2,20	2,10	1,80	2,00	1,80
Máximo		3,50	3,40	3,30	3,30	3,50	3,50
Suma		26,10	27,10	26,40	25,30	26,00	25,20

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a fuertes vientos (jóvenes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	27	27	27	27	27	27
	Perdidos	14	14	14	14	14	14
Media		2,7074	2,4037	2,8074	2,5148	2,6852	2,5370
Mediana		2,5000	2,4000	2,8000	2,4000	2,6000	2,5000
Moda		2,50	2,40	2,80 ^a	2,20 ^a	2,40	2,50
Desv. típ.		,64625	,32990	,44715	,48334	,40450	,33067
Varianza		,418	,109	,200	,234	,164	,109
Rango		2,20	1,40	2,00	2,00	1,60	1,60
Mínimo		1,70	1,90	1,90	1,90	2,10	1,90
Máximo		3,90	3,30	3,90	3,90	3,70	3,50
Suma		73,10	64,90	75,80	67,90	72,50	68,50

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a fuertes vientos (adultos)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	41	41	41	41	41	41
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		3,0439	3,4927	3,5902	3,5488	3,5439	3,6439
Mediana		3,0000	3,4000	3,7000	3,5000	3,5000	3,7000
Moda		2,80	3,80	3,80	3,30 ^a	3,40	3,50 ^a
Desv. típ.		,49094	,45077	,45100	,40689	,43419	,32715
Varianza		,241	,203	,203	,166	,189	,107
Rango		2,10	1,60	2,00	2,00	1,50	1,20
Mínimo		1,90	2,60	2,50	2,10	2,80	2,90
Máximo		4,00	4,20	4,50	4,10	4,30	4,10
Suma		124,80	143,20	147,20	145,50	145,30	149,40

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a fuertes vientos (adulto mayor)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	13	13	13	13	13	13
	Perdidos	28	28	28	28	28	28
Media		3,4154	3,8615	3,7077	4,0154	4,0462	3,8462
Mediana		3,3000	4,0000	3,8000	4,0000	4,1000	4,0000
Moda		3,10 ^a	3,40 ^a	4,10	3,70 ^a	4,10 ^a	4,10
Desv. típ.		,39549	,34044	,39256	,24443	,25695	,39289
Varianza		,156	,116	,154	,060	,066	,154
Rango		1,20	,90	1,20	,70	,80	1,10
Mínimo		2,90	3,40	2,90	3,70	3,50	3,20
Máximo		4,10	4,30	4,10	4,40	4,30	4,30
Suma		44,40	50,20	48,20	52,20	52,60	50,00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a inundaciones por intensas lluvias (niños)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	9	9	9	9	9	9
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		1,9000	2,0222	2,1333	2,0556	2,1444	2,1778
Mediana		1,8000	1,9000	2,1000	2,1000	2,2000	2,3000
Moda		1,80	1,70 ^a	2,10 ^a	2,10	2,10 ^a	2,30
Desv. típ.		,18708	,44096	,46368	,15092	,19437	,25874
Varianza		,035	,194	,215	,023	,038	,067
Rango		,60	1,50	1,70	,50	,60	,80
Mínimo		1,60	1,50	1,40	1,80	1,80	1,80
Máximo		2,20	3,00	3,10	2,30	2,40	2,60
Suma		17,10	18,20	19,20	18,50	19,30	19,60

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a inundaciones por intensas lluvias (adolescentes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	10	10	10	10	10	10
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		2,1000	2,1700	2,0400	2,3100	2,2800	2,3400
Mediana		2,1500	2,1000	2,1000	2,2500	2,2500	2,1500
Moda		2,20	2,00 ^a	2,10	2,20 ^a	2,20 ^a	2,10
Desv. típ.		,20548	,36225	,48351	,33813	,33599	,49933
Varianza		,042	,131	,234	,114	,113	,249
Rango		,70	1,30	1,70	1,20	1,20	1,30
Mínimo		1,70	1,80	1,40	1,90	1,80	1,80
Máximo		2,40	3,10	3,10	3,10	3,00	3,10
Suma		21,00	21,70	20,40	23,10	22,80	23,40

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a inundaciones por intensas lluvias (jóvenes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	27	27	27	27	27	27
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		2,1481	2,1926	2,1815	2,7148	3,0630	3,1370
Mediana		2,2000	2,1000	2,0000	2,7000	2,9000	3,1000
Moda		2,20	1,40 ^a	1,80 ^a	3,00	2,80	3,00 ^a
Desv. típ.		,57000	,58634	,59293	,39585	,58121	,22386
Varianza		,325	,344	,352	,157	,338	,050
Rango		2,00	1,90	1,80	1,30	2,00	,70
Mínimo		1,20	1,40	1,40	2,00	2,60	2,80
Máximo		3,20	3,30	3,20	3,30	4,60	3,50
Suma		58,00	59,20	58,90	73,30	82,70	84,70

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a inundaciones por intensas lluvias (adultos)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	41	41	41	41	41	41
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		2,6976	2,2415	2,1390	2,3610	2,9805	3,0463
Mediana		2,8000	2,2000	2,1000	2,3000	3,0000	3,0000
Moda		1,80	2,30	2,10	2,30	3,30	2,90 ^a
Desv. típ.		,69408	,46956	,44265	,49944	,75968	,29419
Varianza		,482	,220	,196	,249	,577	,087
Rango		2,50	1,60	1,80	2,00	2,90	1,60
Mínimo		1,70	1,50	1,40	1,60	1,80	2,40
Máximo		4,20	3,10	3,20	3,60	4,70	4,00
Suma		110,60	91,90	87,70	96,80	122,20	124,90

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a inundaciones por fuertes lluvias (adulto mayor)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	13	13	13	13	13	13
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		2,8923	2,1385	2,1231	2,2846	2,9692	3,0462
Mediana		2,8000	2,1000	2,0000	2,3000	3,0000	3,1000
Moda		2,60	1,80 ^a	1,90 ^a	2,30	2,80 ^a	3,10
Desv. típ.		,33031	,31764	,45489	,41603	,20160	,21454
Varianza		,109	,101	,207	,173	,041	,046
Rango		1,20	1,20	1,80	1,30	,70	,80
Mínimo		2,50	1,80	1,50	1,70	2,60	2,60
Máximo		3,70	3,00	3,30	3,00	3,30	3,40

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a sismos (niños)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	9	9	9	9	9	9
	Perdidos	32	32	32	32	32	32
Media		2,1000	2,2222	2,1556	2,3444	2,3444	2,2444
Mediana		2,1000	2,2000	2,2000	2,4000	2,5000	2,2000
Moda		1,90 ^a	2,10	2,20	2,10 ^a	2,50	2,10 ^a
Desv. típ.		,15811	,34197	,45031	,26510	,41866	,43333
Varianza		,025	,117	,203	,070	,175	,188
Rango		,40	1,30	1,70	,80	1,20	1,50
Mínimo		1,90	1,70	1,40	1,90	1,50	1,70
Máximo		2,30	3,00	3,10	2,70	2,70	3,20
Suma		18,90	20,00	19,40	21,10	21,10	20,20

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a sismos(adolescentes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	10	10	10	10	10	10
	Perdidos	31	31	31	31	31	31
Media		2,4100	2,2400	2,1000	2,3100	2,5900	2,5900
Mediana		2,4000	2,3000	2,1000	2,3000	2,5500	2,3000
Moda		2,30	2,30	2,10	2,30	2,40	2,10
Desv. típ.		,30350	,38064	,47610	,35730	,58585	,58013
Varianza		,092	,145	,227	,128	,343	,337
Rango		1,10	1,30	1,70	1,30	2,00	1,40
Mínimo		1,90	1,80	1,40	1,80	1,50	2,10
Máximo		3,00	3,10	3,10	3,10	3,50	3,50
Suma		24,10	22,40	21,00	23,10	25,90	25,90

Estadísticos de vulnerabilidades a sismos (jóvenes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	27	27	27	27	27	27
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		2,1630	2,1704	2,1667	2,0481	2,2148	2,0630
Mediana		2,0000	2,1000	2,2000	2,1000	2,3000	2,0000
Moda		1,90 ^a	1,90	2,40	1,80	2,40	2,00 ^a
Desv. típ.		,46998	,39008	,35082	,28470	,34161	,28440
Varianza		,221	,152	,123	,081	,117	,081
Rango		1,70	1,60	1,90	1,30	1,40	1,50
Mínimo		1,40	1,40	1,10	1,70	1,70	1,50
Máximo		3,10	3,00	3,00	3,00	3,10	3,00
Suma		58,40	58,60	58,50	55,30	59,80	55,70

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos Vulnerabilidades a Sismos (Adultos)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	41	41	41	41	41	41
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		2,1512	2,0683	1,9488	2,1220	2,0854	1,9366
Mediana		2,2000	2,1000	2,0000	2,1000	2,1000	2,0000
Moda		2,20	2,10 ^a	2,20	1,60 ^a	1,90 ^a	1,50 ^a
Desv. típ.		,53531	,44184	,27397	,48452	,45031	,34187
Varianza		,287	,195	,075	,235	,203	,117
Rango		2,10	1,70	1,00	1,80	2,00	1,60
Mínimo		1,40	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40
Máximo		3,50	3,10	2,50	3,20	3,50	3,00
Suma		88,20	84,80	79,90	87,00	85,50	79,40

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a deslizamientos (niños)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	9	9	9	9	9	9
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		3,1444	3,9000	4,0444	4,0333	4,1000	4,0222
Mediana		3,1000	4,0000	4,1000	4,1000	4,1000	4,0000
Moda		3,50	3,80 ^a	4,10 ^a	4,30	4,10 ^a	4,00
Desv. típ.		,28771	,19365	,18105	,24495	,25495	,30732
Varianza		,083	,038	,033	,060	,065	,094
Rango		,70	,60	,50	,60	,70	,90
Mínimo		2,80	3,50	3,70	3,70	3,70	3,50
Máximo		3,50	4,10	4,20	4,30	4,40	4,40
Suma		28,30	35,10	36,40	36,30	36,90	36,20

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a deslizamientos (adolescentes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	10	10	10	10	10	10
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		2,3000	3,8100	4,2300	4,1600	4,2100	4,1000
Mediana		2,1500	3,8000	4,3000	4,2500	4,2500	4,1500
Moda		2,10	3,80	3,90 ^a	3,90	4,40	3,80 ^a
Desv. típ.		,43716	,28848	,27508	,55817	,28067	,21602
Varianza		,191	,083	,076	,312	,079	,047
Rango		1,30	,90	,80	1,90	,90	,60
Mínimo		1,80	3,30	3,80	3,00	3,80	3,80
Máximo		3,10	4,20	4,60	4,90	4,70	4,40
Suma		23,00	38,10	42,30	41,60	42,10	41,00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a deslizamientos (jóvenes)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	27	27	27	27	27	27
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		2,2481	3,7000	4,3037	4,4000	4,3815	4,1704
Mediana		2,2000	3,7000	4,4000	4,5000	4,4000	4,2000
Moda		2,20 ^a	4,00	4,40	4,60 ^a	4,40 ^a	4,50
Desv. típ.		,35123	,32463	,33910	,30000	,30889	,49600
Varianza		,123	,105	,115	,090	,095	,246
Rango		1,30	1,40	1,10	1,10	1,20	2,00
Mínimo		1,80	2,90	3,70	3,70	3,70	2,90
Máximo		3,10	4,30	4,80	4,80	4,90	4,90
Suma		60,70	99,90	116,20	118,80	118,30	112,60

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos de vulnerabilidades a deslizamientos (adultos)

		Ve	Vne	Vf	Vecn	Vs	Vec
N	Válidos	41	41	41	41	41	41
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		2,1488	3,8293	4,4634	4,4854	4,5610	4,0293
Mediana		2,1000	3,9000	4,5000	4,5000	4,6000	4,0000
Moda		1,70	3,90 ^a	4,40	4,60	4,60 ^a	3,80
Desv. típ.		,48017	,33856	,28174	,24856	,18011	,26856
Varianza		,231	,115	,079	,062	,032	,072
Rango		1,70	1,50	1,10	1,10	,70	1,00
Mínimo		1,50	3,00	3,80	3,80	4,20	3,60
Máximo		3,20	4,50	4,90	4,90	4,90	4,60
Suma		88,10	157,00	183,00	183,90	187,00	165,20

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

ANEXO 9

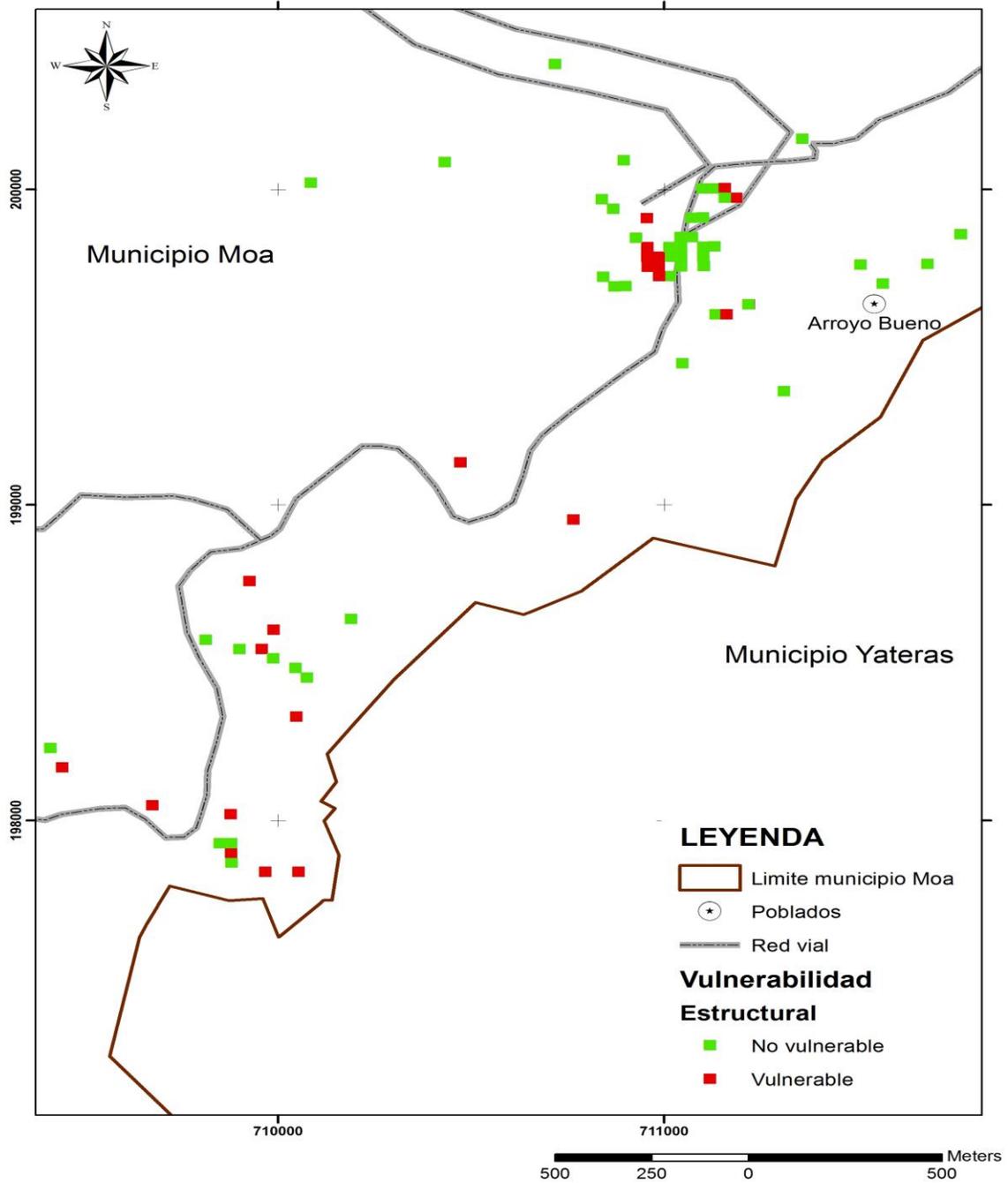


Figura 2. Mapa de vulnerabilidad

ANEXO 10

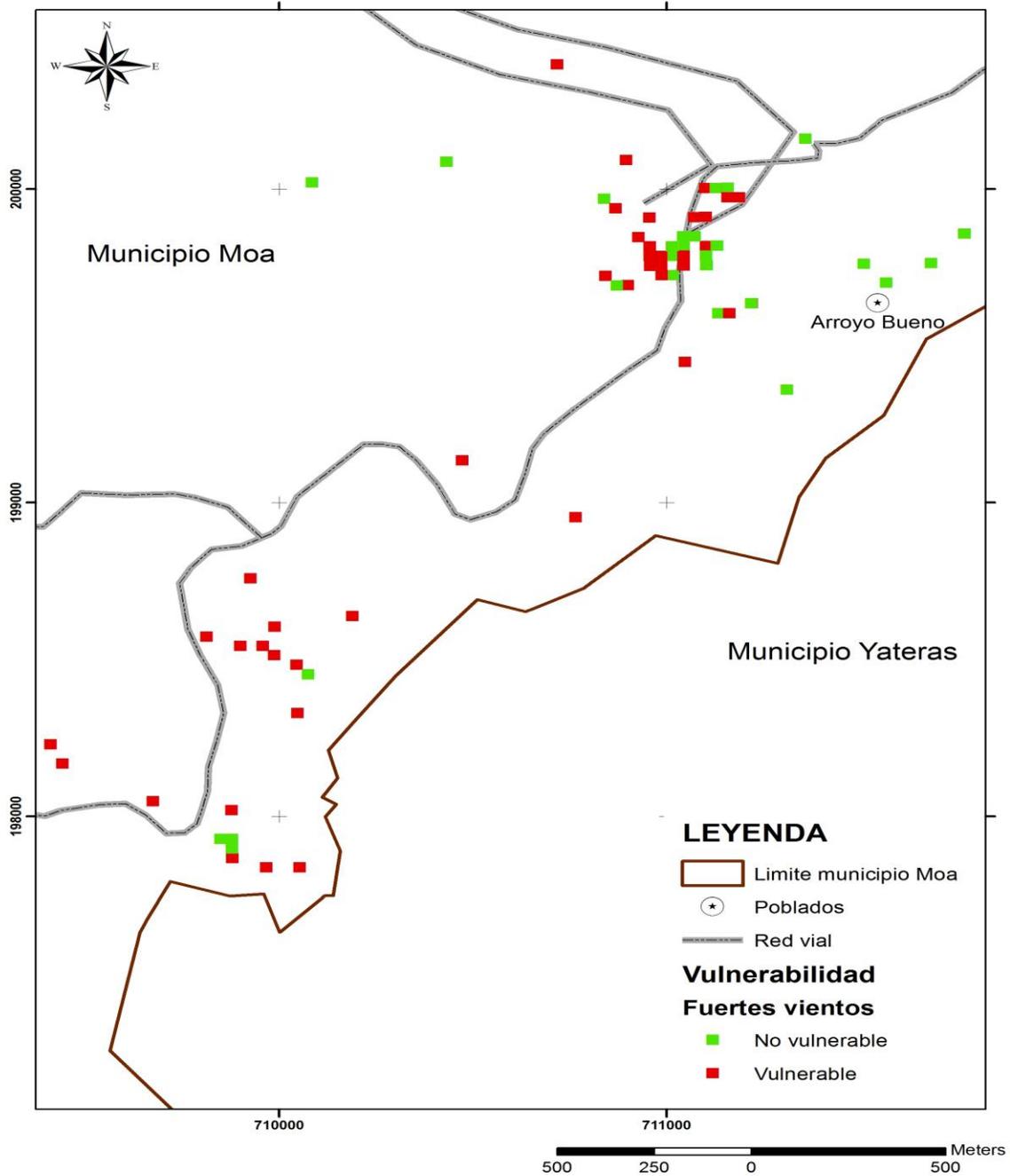


Figura 3. Mapa de vulnerabilidad ante los fuertes

ANEXO 11

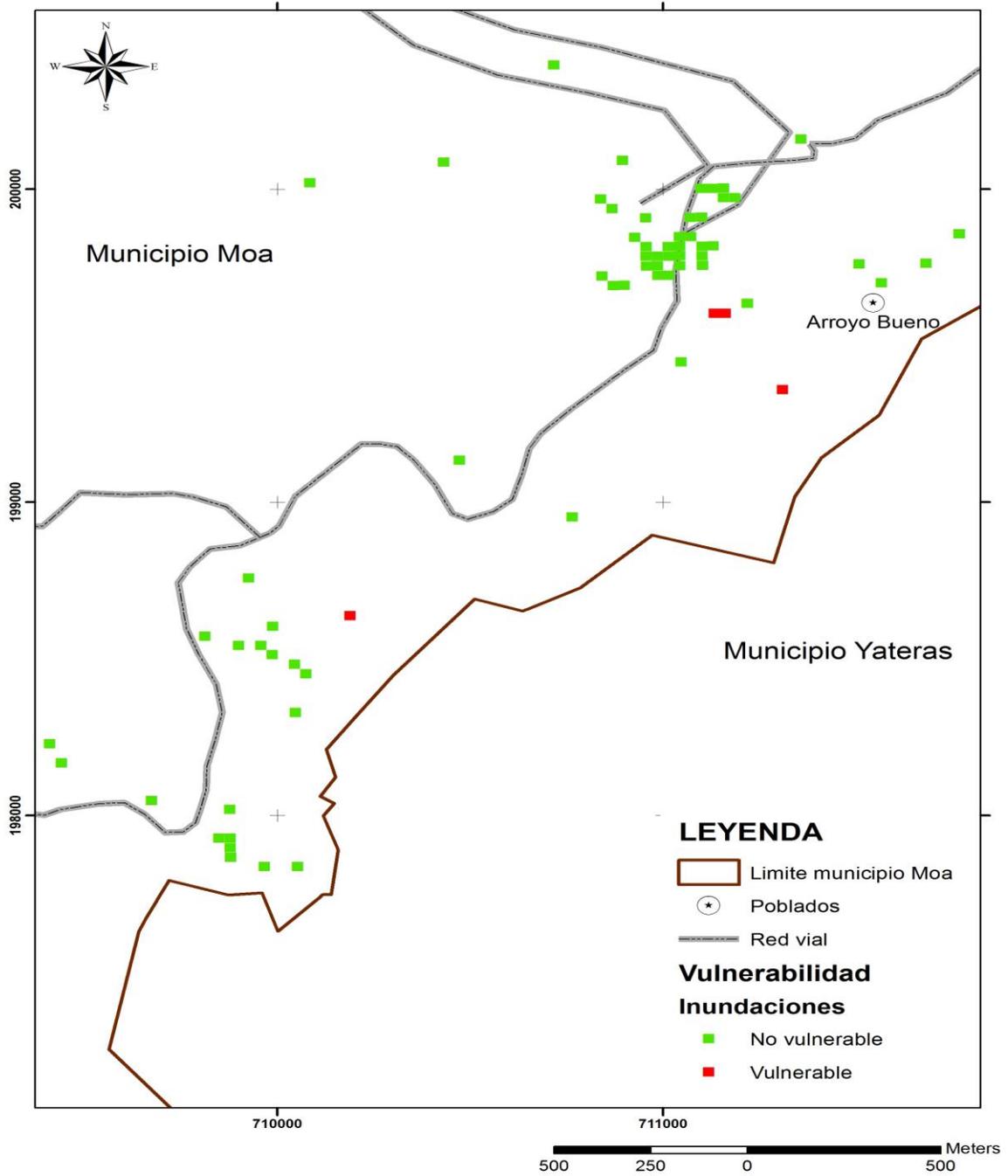


Figura 4. Mapa de vulnerabilidad ante las inundaciones por

ANEXO 12

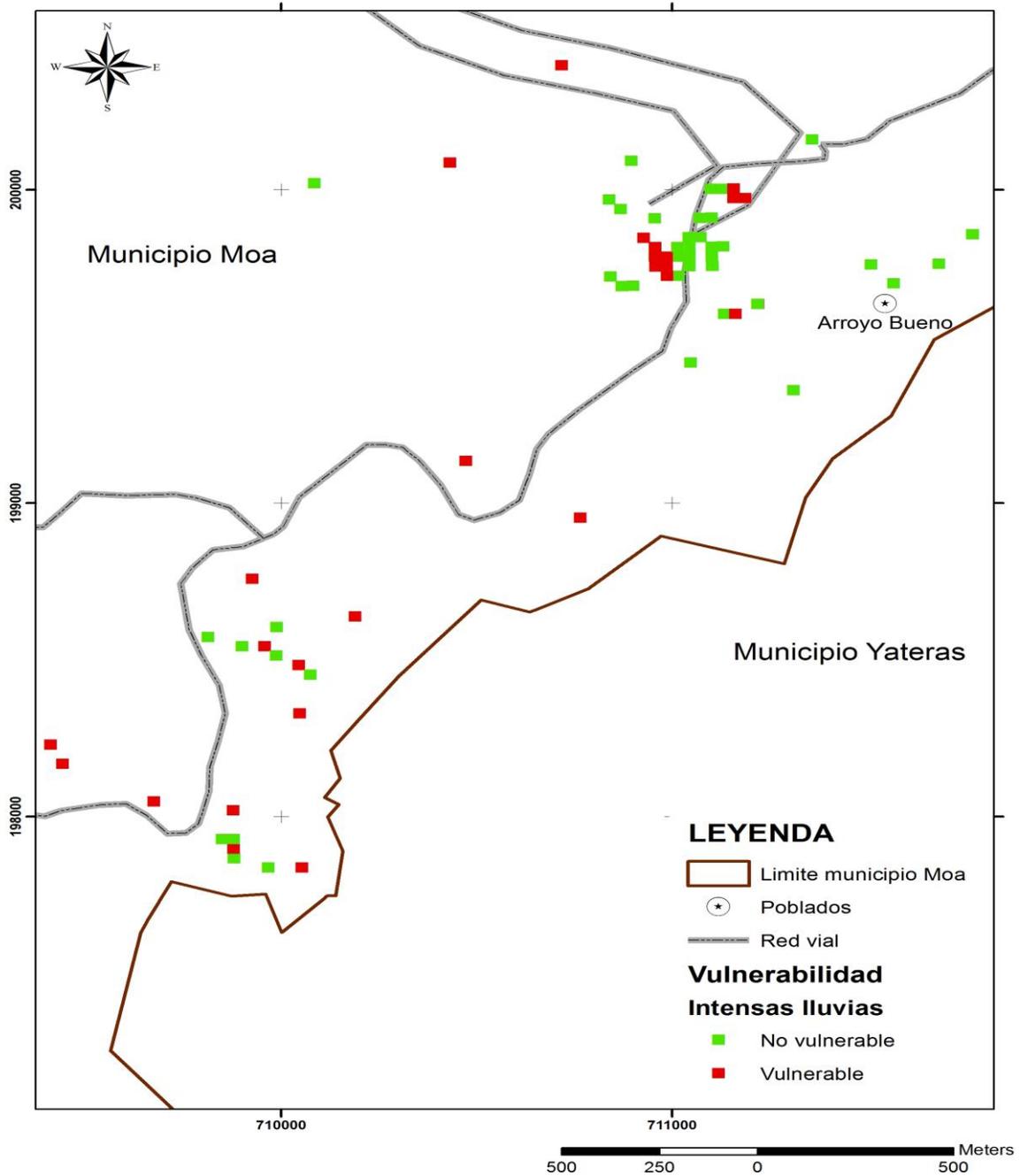


Figura 5. Mapa de vulnerabilidad ante intensas llluvias

ANEXO 13

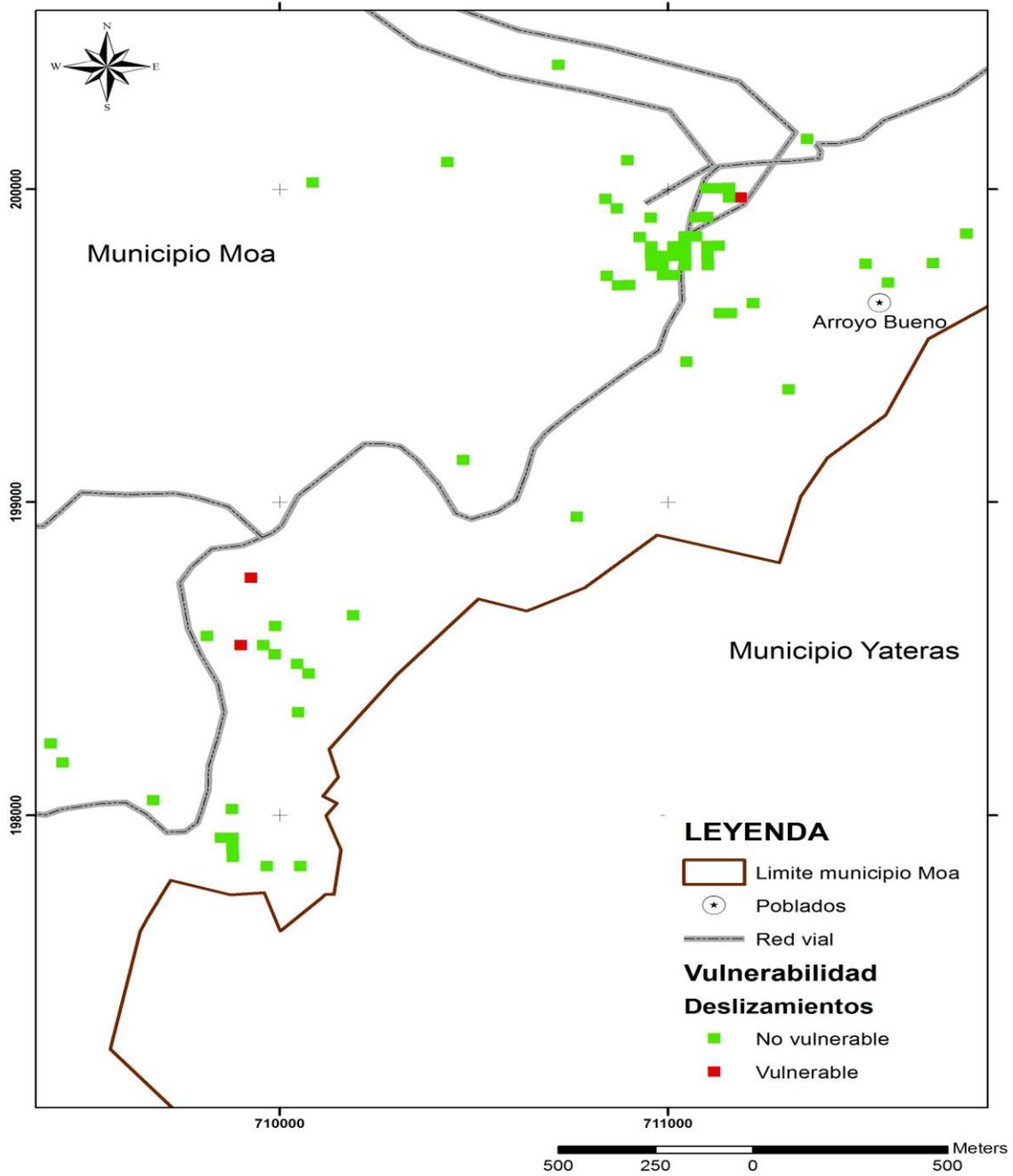


Figura 6. Mapa de vulnerabilidad ante los deslizamientos de

ANEXO 14

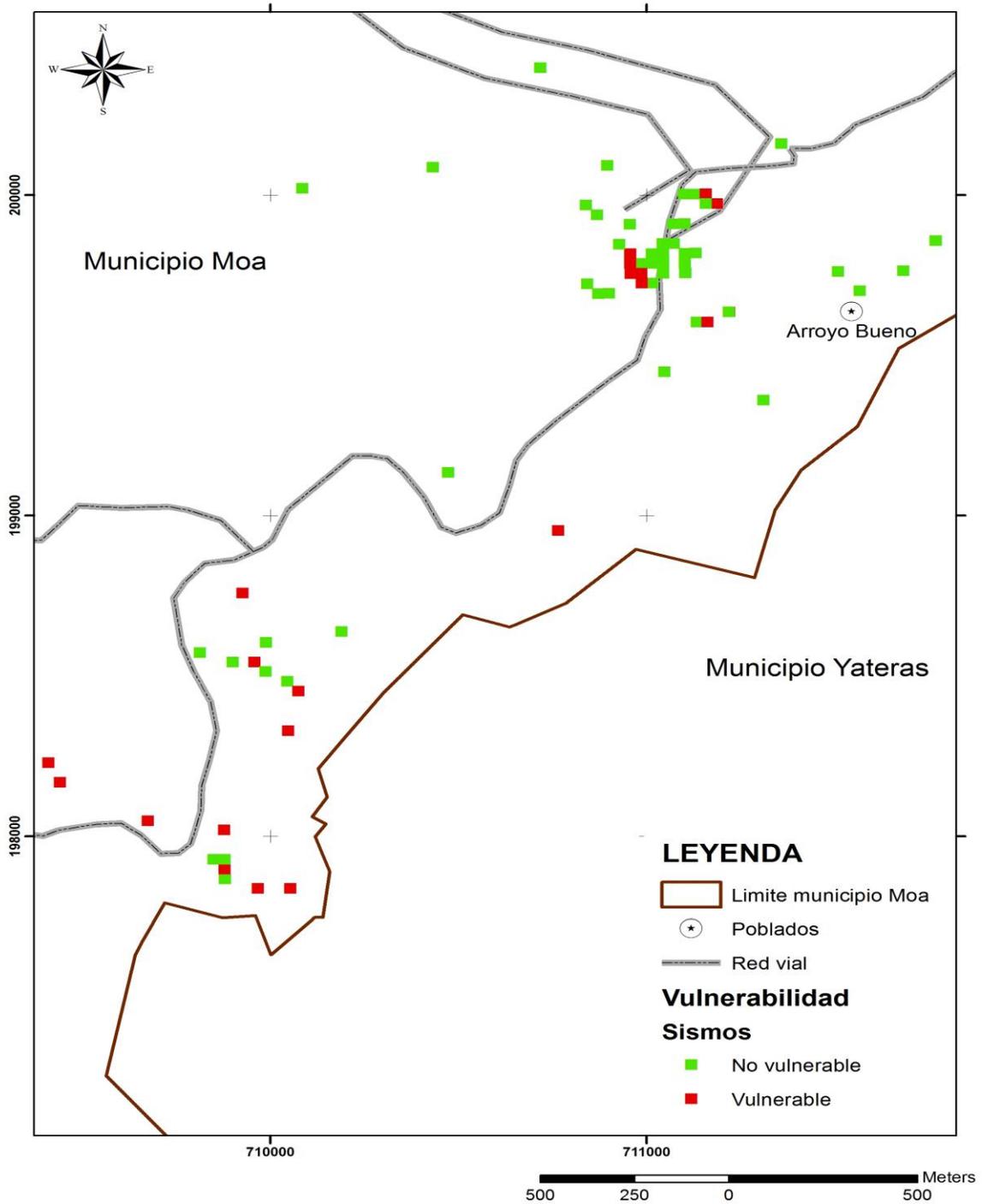


Figura 7. Mapa de Vulnerabilidad ante los sismos.

ANEXO 15

PROGRAMA
DE CAPACITACIÓN PARA ENFRENTAR LOS DESASTRES
NATURALES EN LA COMUNIDAD DE LA MELBA

Elaborado: Lic. Orlando Garcell Rodríguez
Profesor de PPD ISMMM

Aprobado: Cap. ® Ramiro R Chacón González
Administrador del CRRD

Moa 2014
“Año 56 de la Revolución”.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE DEFENSA CIVIL PARA ENFRENTAR LOS DESASTRES NATURALES

DATOS GENERALES

Modalidad: Presencial

Los recibirán: Directivos y pobladores seleccionados.

Total de horas: 20

Total de encuentros: 8

Tipos de clases: Conferencias, seminarios, clases prácticas y taller final.

Total de horas	Conferencias	Seminarios	Taller	Clase Práctica	Taller final
20	6	6	4	2	2

FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA

La problemática originada por los desastres está tomando cada vez mayor relevancia en la opinión pública internacional. Desde hace décadas, existe una ocurrencia cada vez mayor de desastres provocando crecientes daños humanos, materiales y económicos en los países de la región de Latinoamérica, Centroamérica y el Caribe

Los impactos negativos que provocan esos peligros, se ven amplificados por los factores de vulnerabilidad presentes en gran parte de sus asentamientos, y entre los que se encuentran el deterioro técnico constructivo del fondo habitacional, de las redes técnicas, y la incorrecta localización de viviendas, industrias y servicios, entre otros, por lo que nuestro país se ha visto en la necesidad de preparar a nuestro pueblo para contrarrestar los efectos de estos fenómenos, dándole cumplimiento al Decreto Ley 170 y la Directiva No. 1/2010 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional, las indicaciones anuales del Poder Popular del territorio de Moa se elabora este programa de capacitación para los pobladores de la comunidad de La Melba.

I.- TAREAS Y OBJETIVOS GENERALES DE LA INSTRUCCIÓN

Problema:

· Necesidad de elevar la preparación de los pobladores de la comunidad de La Melba en la prevención y reducción de las vulnerabilidades a la que está expuesta la población por la acción de los fenómenos naturales.

OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA

Educativo

- Que los moradores de esta zona se identifiquen plenamente con la necesidad de prevenir y reducir las vulnerabilidades en aras de garantizar la prevención y protección de la población y la economía

Instructivos

- Ejemplificar los fundamentos de la Defensa Civil, así como los objetivos y misiones a cumplir en ante la ocurrencia de desastres naturales.
- Identificar los peligros y vulnerabilidades que afectan a la comunidad ante ocurrencias de fenómenos naturales.
- Valorar las normas de conductas que se deben tener en cuenta ante los diferentes peligros que pudieran ocurrir en la localidad

II.- SISTEMA DE HABILIDADES

Explicar:

- La organización, dirección y misiones del sistema de medidas de la Defensa Civil en tiempo de paz y en situaciones excepcionales.
- La necesidad e importancia de la preparación de los pobladores para prevenir y reducir las vulnerabilidades y garantizar la protección de la población.

Ejemplificar:

- Las medidas que se aplican en cada etapa del Ciclo de Reducción de Desastres.

Identificar:

- Los peligros naturales y las vulnerabilidades presentes en la localidad.
- La clasificación de los desastres naturales.
- El tratamiento adecuado que se le debe brindar a los afectados en diferentes situaciones.

Valorar:

- Las normas de conductas que se deben poner en práctica ante los diferentes tipos de desastres.
- La importancia de la evacuación para la protección de la población y la economía.

III.- SISTEMA DE CONOCIMIENTOS

La Defensa Civil. Papel, objetivos, organización y dirección en tiempo de paz y en situaciones excepcionales; misiones de la defensa civil, medidas para la protección de la población y la economía en la localidad. La evacuación de la población. Estudio, análisis y discusión del Plan de Reducción de

Desastres del Consejo Popular. Definición y clasificación de los desastres. Ciclo de Reducción de desastres. Los peligros naturales y vulnerabilidades presentes en la localidad. Normas de conducta de carácter general ante los diferentes peligros que los afecta (fuertes vientos, intensas lluvias, inundaciones, deslizamientos y sismos) y en situaciones específicas. Los primeros auxilios y sus complicaciones, fracturas, quemaduras y asfixias.

VALORES A LOS QUE CONTRIBUYE

El desarrollo del programa contribuirá a la capacitación general de los pobladores para prevenir y reducir los peligros y vulnerabilidades en caso de fenómenos naturales y cómo actuar ante los diferentes fenómenos en situaciones excepcionales, contribuyendo al fortalecimiento de valores éticos y morales como:

Responsabilidad.

Humanismo.

Solidaridad.

Sentido de pertenencia.

Unidad.

Cuidado del medio ambiente.

IV.- ORIENTACIONES METODOLOGICAS Y DE ORGANIZACIÓN

Este programa está dirigido fundamentalmente a lograr que los pobladores de la comunidad de La Melba dominen de forma general los aspectos de la Defensa Civil para que puedan actuar en cada una de las circunstancias que se presenten ante un desastre natural u otro tipo de fenómeno estando en el centro de trabajo, en la casa u otro lugar.

La concepción del programa parte del principio de que las formas y métodos deben ser activos, se emplearán situaciones problemáticas, priorizando los seminarios y clases prácticas de modo que se logre una mayor comprensión del contenido previsto.

Las clases serán impartidas por el personal designado en horario consultado y aprobado por los habitantes de la zona, se habilitará un registro de asistencia y evaluación, el cual será conservado durante un año y al concluir el programa se informará la asistencia y los resultados de la evaluación al Presidente de la Zona de Defensa.

Los contenidos están estructurados sobre la base de un orden lógico y didácticamente responden a las necesidades y características de la localidad y sus pobladores, de manera que surta el efecto esperado y contribuya a la formación de valores.

Las clases se desarrollarán de forma presencial donde estarán presentes conferencias, seminarios, clases prácticas y un taller integrador. Las mismas se realizarán con un lenguaje claro y preciso adecuado al nivel de los participantes, utilizando medios de enseñanzas, métodos activos y las tecnologías para la proyección de videos, lo que hará más asequible el contenido para aplicar los conocimientos a la situación concreta de su entorno.

Al finalizar el curso se realizará una valoración de los resultados del mismo y como parte de la estimulación moral se le entregará a cada participante un certificado que lo acredita.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Las formas de evaluación serán sistemáticas, a través del intercambio, debates, seminarios, tareas independientes, demostración práctica y un taller final integrador.

BIBLIOGRAFÍA

1. Colectivo de autores: Glosario de los principales conceptos de la Preparación para la Defensa. Editorial Félix Varela, La Habana, 2008.
2. Colectivo de autores: Sistema de Medidas de la Defensa Civil. Editorial Félix Varela, La Habana, 2007.
3. Directiva No. I/2010 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional.
4. Decreto Ley No. 170 del Consejo de Ministros.
5. Ley No. 75 de Defensa Nacional. Diciembre 1995.
6. Plan de Reducción de Desastres de la Zona de Defensa 32-14-05.

PROGRAMA DE PREPARACIÓN PARA LOS CUADROS Y DIRIGENTES

No.	Contenido	Tiempo	Tipología
1	La Defensa Civil. Papel, objetivos, organización y dirección en tiempo de paz y en situaciones excepcionales.	2	Conferencia
2	Misiones de la defensa civil, medidas para la protección de la población y la economía en la localidad.	2	Conferencia
3	La evacuación de la población. Tipos.	2	Conferencia
4	Estudio, análisis y discusión del Plan de Reducción de Desastres del Consejo Popular. Los peligros naturales y las vulnerabilidades presentes en la localidad.	4	Seminario
5	Definición y clasificación de los desastres. Ciclo de Reducción de desastres.	2	Seminario
6	Normas de conducta de carácter general ante los diferentes peligros que los afecta (fuertes vientos, intensas lluvias, inundaciones, deslizamientos y sismos) y en situaciones específicas.	4	Taller
7	Los primeros auxilios y sus complicaciones, fracturas, quemaduras y asfixias.	2	Clase práctica
8	Taller final integrador	2	Taller final

La Defensa Civil. Papel, objetivos, organización y dirección en tiempo de paz y en situaciones excepcionales; misiones de la defensa civil, medidas para la protección de la población y la economía en la localidad. La evacuación de la población. Estudio, análisis y discusión del Plan de Reducción de Desastres del Consejo Popular. Definición y clasificación de los desastres. Ciclo de Reducción de desastres. Los peligros naturales y vulnerabilidades presentes en la localidad. Normas de conducta de carácter general ante los diferentes peligros que los afecta (fuertes vientos, intensas lluvias, inundaciones, deslizamientos y sismos) y en situaciones específicas. Los primeros auxilios y sus complicaciones, fracturas, quemaduras y asfixias.