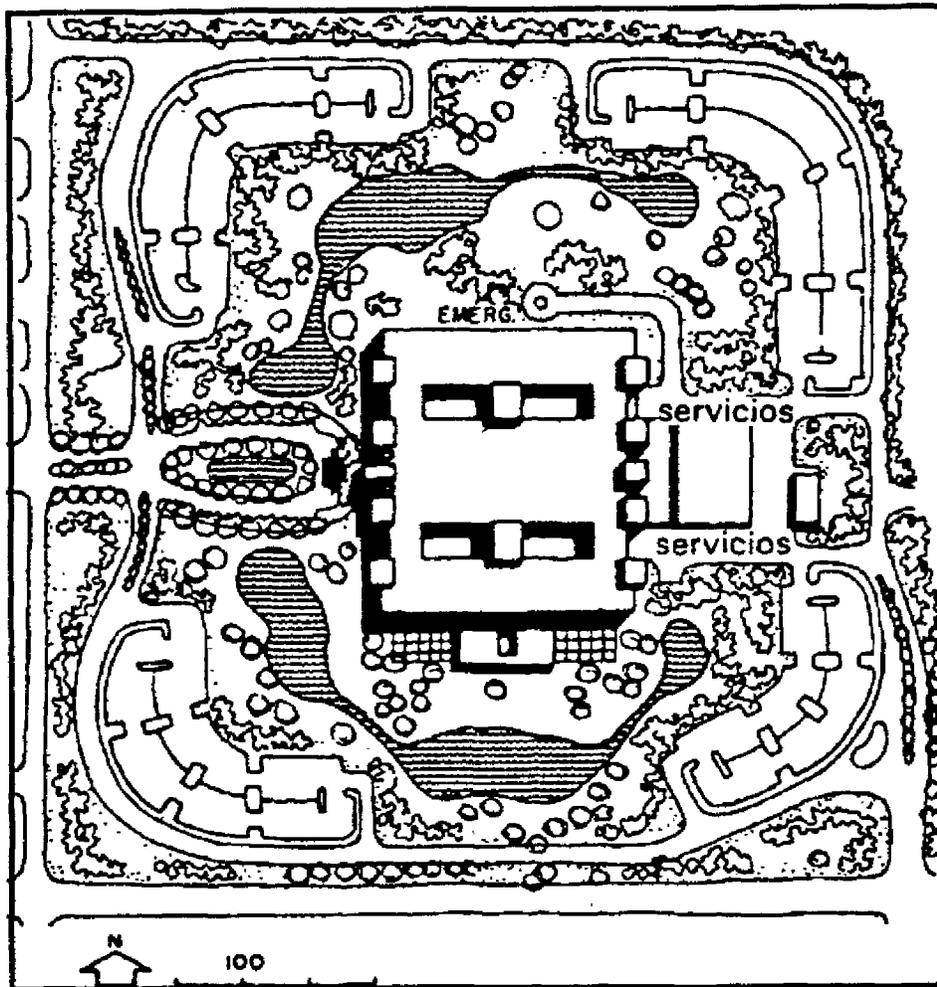


Introducción a la Mitigación

Manual de Referencia



Oficina de Asistencia
para Catástrofes en
América Latina y El Caribe

CONTENIDO

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1 | 2 |
| 1.2 | 5 |
| 1.2.1 | 7 |
| 1.2.2 | 7 |
| 1.3 | 7 |
| | |
| 2. Concepto de Mitigación | 9 |
| 2.1 | 9 |
| 2.2 | 10 |
| 2.2.1 | 11 |
| 2.2.2 | 12 |
| 2.2.3 | 13 |
| 2.2.3.1 | 13 |
| 2.2.3.2 | 14 |
| 2.2.3.2.1 | 15 |
| 2.2.3.2.2 | 17 |
| 2.2.3.2.3 | 17 |
| 2.3 | 18 |
| 2.3.1 | 18 |
| 2.3.2 | 18 |
| 2.4 | 19 |
| 2.4.1 | 19 |
| 2.4.2 | 23 |
| 2.4.3 | 24 |
| 2.4.4 | 25 |
| 2.4.5 | 25 |
| 2.4.6 | 26 |
| 2.4.7 | 26 |
| | |
| 3. Formas de Mitigación | 28 |
| 3.1 | 28 |
| 3.2 | 29 |

**INTRODUCCION A LA MITIGACION
MANUAL DE REFERENCIA**

| | | |
|--------------------------------------|---|---------------|
| 3.3 | Seguros | 29 |
| 3.4 | Fortalecimiento de las Organizaciones Sociales | 31 |
| 3.5 | Desarrollo de Mecanismos de Respuesta | 32 |
| 3.6 | Programas de Desarrollo | 32 |
| 3.7 | Programas de Manejo Popular | 33 |
| 4. Fases de la Mitigación | | 35 |
| 4.1 | Identificación de las exposiciones a pérdida | 35 |
| 4.2 | Análisis de cada exposición | 36 |
| 4.3 | Estudio de las diferentes opciones | 37 |
| 4.4 | Selección de la mejor técnica | 37 |
| 4.5 | Implementación de la técnica seleccionada | 38 |
| 4.6 | Evaluación | 38 |
| 4.7 | Correcciones y ajustes necesarios | 38 |
| 5. Experiencias Conocidas | | 39 |
| 5.1 | Fortalezas | 43 |
| 5.2 | Debilidades | 44 |
| 5.3 | Realidades y limitaciones de América Latina | 45 |
| 6. Bibliografía | | 48 |

**INTRODUCCION A LA MITIGACION
MANUAL DE REFERENCIA**

1 INTRODUCCIÓN

Cotidianamente las diversas actividades que desarrolla el hombre se ven afectadas por distintas circunstancias y fenómenos, ya sean estos de origen natural tales como los sismos, los huracanes, el vulcanismo, los rayos, o los llamados antrópicos (provocados por la misma acción del hombre), entre los cuales tenemos los incendios, derrames, accidentes tecnológicos, etc

A través de la historia han sido notorias las pérdidas en vidas humanas y económicas como producto de la ocurrencia de estos eventos. Según se puede observar en las tablas 1 y 2, el impacto directo que tienen las distintas catástrofes han sido de grandes proporciones. Así mismo, estos eventos conllevan efectos indirectos que pueden retrasar, sino es que frenan completamente, el desarrollo de las distintas actividades, tanto a nivel individual como a niveles empresariales y nacionales.

TABLA 1. Promedios anuales de víctimas por fenómenos naturales (1968 - 1992)

| | ÁFRICA | AMÉRICA | ASIA | EUROPA | OCEANÍA | TOTAL |
|---------------------------|------------|-----------|------------|---------|---------|-------------|
| MUERTOS | 77 277 | 8.946 | 56.245 | 3.359 | 96 | 145.923 |
| LESIONADOS | 1.008 | 14 907 | 29 832 | 2.900 | 90 | 48 737 |
| AFECTADOS | 10.572 025 | 4.354.757 | 99 771.480 | 541.990 | 84.774 | 115.325 026 |
| PERSONAS SIN HOGAR | 175.105 | 347.014 | 3.613.177 | 64.368 | 27 986 | 4.227.650 |

Fuente : Informe mundial sobre desastres, 1994 Federación Internacional de Sociedades de Cruz Roja y de la Media Luna Roja.

TABLA 2. Promedios anuales de víctimas por otras causas (1968 - 1992)

| | ÁFRICA | AMÉRICA | ASIA | EUROPA | OCEANÍA | TOTAL |
|---------------------------|-----------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| MUERTOS | 44 847 | 7.761 | 56 930 | 1 884 | 78 | 111.500 |
| LESIONADOS | 434 | 1 158 | 8.722 | 483 | 476 | 11.273 |
| AFECTADOS | 4.256.265 | 286.408 | 2.154.289 | 202.158 | 650 | 6.899.770 |
| PERSONAS SIN HOGAR | 18.876 | 3.375 | 120 895 | 8.944 | 56 | 152.146 |

Fuente : Informe mundial sobre desastres, 1994 Federación Internacional de Sociedades de Cruz Roja y de la Media Luna Roja.

A manera de ejemplo, un terremoto puede provocar daños en la infraestructura de una región, afectando sensiblemente líneas vitales (puentes, caminos, líneas de transmisión eléctrica, acueductos, etc.), sistemas de salud (hospitales, clínicas, puestos de salud, almacenamiento de medicamentos, etc), viviendas, edificaciones industriales y comerciales.

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

Todos estos daños se pueden enmarcar dentro de los efectos directos del terremoto, pero no solamente es dañada esta infraestructura sino que también se presentan daños en la agricultura, ya que con el deslizamiento de laderas en zonas agrícolas, avalanchas que afectan sembrados y bosques, se generan pérdidas en cultivos y ganadería, con la consiguiente disminución en la actividad industrial y comercial. Estos aspectos aunados a la interrupción de los sistemas de transportes y la posible desorganización social, provocan un serio freno al desarrollo, no solo de la zona afectada sino del resto con que ésta se interrelaciona, llegando a afectar el sistema del cual forma parte, provocando que el mismo funcione ineficientemente.

Han sido ensayados diferentes métodos para poder enfrentar estos eventos, pero la mayoría están enfocados a la atención de afectados durante el impacto y a la reconstrucción parcial de las pérdidas, dejando de lado su estudio y análisis y con esta actitud, perdiendo la oportunidad de afrontar con conocimiento los mismos y poder intervenir positivamente; ya que al eliminar (en los casos que sea posible) o reducir sus efectos, se influye positivamente en el desarrollo de las actividades.

Este estudio debe iniciar con la conceptualización y definición de un desastre, la descomposición del mismo en sus partes fundamentales, el estudio de la dinámica que los gobierna, la adopción de una terminología propia y el desarrollo de medidas que permitan su manejo.

1.1 Ciclo de los Desastres : sus Fases y Etapas

Todos en alguna medida hemos sido afectados por algún tipo de desastre, ya sea este de tipo natural o de los llamados antrópicos, provocados por el hombre, que nos han ocasionado pérdidas y quizás dolor. Inicialmente la reacción del hombre era de resignación ante su infortunio, pero conforme han transcurrido los años, el nivel de conocimiento y el desarrollo de la tecnología han permitido su desafío y aumentar la capacidad de respuesta ante ellos.

La manera de enfrentarlos ha sido el estudio y análisis del manejo de los desastres en forma sistemática, visualizándolos como una secuencia cíclica con etapas relacionadas, dentro de una serie de fases.

Inicialmente es conveniente comprender la diferencia entre un desastre y una emergencia, ya que es muy común utilizarlos como sinónimos. Un desastre es una alteración intensa en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, causadas por un riesgo que puede ser de origen natural o generado por el hombre, que exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada. Se diferencia con una emergencia en el hecho de que en esta última, la situación está dentro de la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Por ejemplo, un brote de dengue dentro de una comunidad que puede controlar por si misma el vector de transmisión (control del mosquito mediante la eliminación de sitios propicios para criaderos, fumigación, etc.), y dar tratamiento a los enfermos, puede llegar a constituir una situación de emergencia pero no un desastre; ya que para esa comunidad tal situación puede ser controlada por medidas que están al alcance de la misma y que por lo tanto, si bien es cierto que

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

la situación puede eventualmente llegar a ser apremiante, nunca excederá su capacidad de respuesta

Cualquier desastre presenta tres fases claramente observables. La primera de ellas es llamada la fase "ANTES", en la cual se realizan todas aquellas actividades previas al desastre que nos ayudan a enfrentar de la mejor manera el impacto del mismo y sus efectos. Dentro de esta fase, se pueden distinguir cuatro etapas, las cuales son :

- **Prevención** : Etapa donde se buscan todas las alternativas tendientes a la anulación del riesgo, ya sea evitando la ocurrencia del evento o eliminando los daños del mismo. Es muy difícil lograr medidas que neutralicen un desastre, sobre todo si este es de origen natural, tales como huracanes, terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis. Generalmente el conjunto de medidas de prevención son altamente costosas y poco viables. Ejemplos de medidas de prevención son la reubicación permanente de viviendas, de centros de producción o de infraestructura, localizados en zonas de alta amenaza (deslizamientos, inundaciones, erupciones volcánicas, etc)
- **Mitigación** : Faceta donde se desarrollan todas las acciones dirigidas a reducir los efectos por la ocurrencia de un riesgo. Es decir, se plasman las medidas que reducen las consecuencias que determinado evento provoca, pretendiendo disminuir al máximo los daños que estos producen o implementando acciones que eviten el suceso. Es importante resaltar que el ejercicio de las acciones que procuran la reducción del riesgo, implícitamente aceptan la ocurrencia del mismo. Algunas actividades propias de esta etapa son la instrumentación e investigación de fenómenos potencialmente peligrosos, la identificación de zonas de riesgo, la identificación de los elementos en peligro, la elaboración de normas acerca del manejo de los recursos naturales y la confección de códigos de construcción.
- **Preparación** : Etapa donde se estructura el conjunto de medidas y acciones que reducen al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños. Se caracteriza por la elaboración de planes para la búsqueda, rescate, socorro y asistencia de víctimas; así como realización de planes de contingencias o de procedimientos según la naturaleza del riesgo y su grado de afectación. Algunos ejemplos de instrumentos usados en esta etapa son : inventario de recursos físicos, humanos y financieros, monitoreo y vigilancia de fenómenos peligrosos, capacitación del personal para la atención de emergencias y determinación de rutas de evacuación y zonas de refugio.
- **Alerta** : Estado donde se da la declaración formal de ocurrencia cercana o inminente de un desastre. No solo se divulga la cercanía del desastre, sino que se dictan acciones que tanto las instituciones como la población deben realizar. Es importante tener en cuenta que el aviso oportuno mucho depende de la velocidad de evolución del evento, ya que los hay de lento desarrollo (tormentas tropicales, sequías, etc.), así como de súbita aparición (terremotos, deslizamientos, etc.), por lo que no siempre es posible realizar estos estados de alerta.

La segunda fase del ciclo de los desastres es llamada "DURANTE" y es justamente donde se ejecutan todas aquellas acciones necesarias para la atención de los afectados y reducir las pérdidas

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

en las propiedades. Son llevadas a cabo inmediatamente después de ocurrido el evento y durante el período del acontecimiento. Está conformada por una sola etapa llamada **Respuesta**, en la cual se reacciona inmediatamente para la atención oportuna de una población que sufre un severo cambio en sus patrones de vida, provocado por la emergencia. Acciones tales como búsqueda y rescate de personas afectadas, asistencia médica, evaluación de los daños, alojamiento temporal y suministro de alimento y vestido son algunos ejemplos de actividades típicas de esta etapa.

La tercera fase es llamada "**DESPUÉS**" y es donde se realizan aquellas medidas que inician el proceso de recuperación posterior al desastre. Dentro de esta fase se tienen dos etapas, las cuales son

- **Rehabilitación** . Período de transición que se inicia al final de la etapa de respuesta, en el que se restablecen, en el corto plazo, los servicios básicos indispensables. Aquí se inicia la recuperación gradual de los servicios afectados por el evento y a la vez, la rehabilitación de la zona dañada. El restablecimiento de los servicios se logra a través de medidas temporales que no constituyen necesariamente la reparación definitiva del sistema afectado, sino que solo buscan la restitución a corto plazo del servicio.
- **Reconstrucción** . Etapa en la cual se repara la infraestructura, se restaura el sistema de producción y se vuelve al patrón de vida de los pobladores. Es justamente en esta faceta donde se aprovecha para superar el nivel de desarrollo previo al desastre, por lo que se manejan medidas a mediano y largo plazo en procura de objetivos tales como : la creación de nuevas fuentes de empleo, la reparación de los daños materiales y la incorporación y adopción de medidas de prevención y mitigación.

Tal como se ha expuesto, existe una estrecha interrelación entre las distintas fases y este hecho no permite delimitar claramente cada una de ellas. Por lo tanto, la adopción de medidas en una etapa tiene efecto en las demás y en todo el proceso de desarrollo que exhibe una población.

De la secuencia de cada una de estas etapas, se deriva que el manejo de los desastres corresponde al esfuerzo de prevenir la ocurrencia de algún riesgo, mitigar las pérdidas, prepararse para enfrentar las mismas, alertar su presencia, responder a la emergencia y recuperarse de sus efectos.

De esta secuencia es claro que la fase del antes juega un papel importante, ya que es precisamente en estas etapas donde se prepara una población para enfrentar con mayores recursos una emergencia y donde se realizan todos los esfuerzos para reducir o eliminar los distintos riesgos.

Justo en esta fase se realizan tareas tales como : planificación urbana (localización de zonas aptas para cultivo, áreas de bosque, desarrollos habitacionales, zonas comerciales, asentamiento de industrias, etc), programas de identificación e intervención de distintos riesgos (inundación, deslizamiento, sequías), programas de capacitación de personal de socorro, programas de educación e información de la población, confección de planes de emergencia a diferentes niveles, elaboración de normas y reglamentos de construcción, edificación de obras de infraestructura tales como presas, canales y diques.

Con estas medidas y otras que no se han mencionado, no es posible evitar totalmente la ocurrencia de ciertos eventos, solamente se reducen las consecuencias de los mismos. En algunas ocasiones el costo de prevenir un riesgo resulta tan elevado, que la sociedad no está dispuesta a sufragarlo, sobre todo porque hay una gran dificultad en garantizar la no ocurrencia de determinado evento

Por lo tanto, siempre ha sido más económico invertir en programas y medidas que reducen las consecuencias de los eventos adversos, ya que los mismos al ser significativamente más baratos son justificables dentro del contexto socioeconómico

De lo anterior, se desprende la enorme importancia que tiene la mitigación en el proceso de reducción de riesgos y sus consecuencias, sin querer pretender con ello, ignorar la contribución de las otras etapas. Las medidas de mitigación están relacionadas con aspectos administrativos, fiscales, financieros, legales y sociales, que nos ayudan a regular los distintos aspectos que intervienen con la ocurrencia de eventos peligrosos

1.2 Concepto de Riesgo

Es muy frecuente escuchar en nuestra vida cotidiana el uso del término "riesgo". El mismo tiene diferentes significados dependiendo del contexto en que se mencione y del grupo social. Así por ejemplo, para un matemático el riesgo está en función de la probabilidad de ocurrencia, es decir, la probabilidad de que se presente determinado resultado adverso. Para un empresario, el riesgo lo evalúa, conscientemente o no, como la concurrencia de una o más situaciones que le pueden representar ganancias o pérdidas.

En el ámbito de las aseguradoras, el riesgo es la ocurrencia de un evento desfavorable que ocasiona daños y pérdidas económicas. Por lo tanto, para este sector lleva implícito la idea de la cobertura o amparo, móvil principal de su actividad. Para los encargados del manejo de situaciones de desastre, el riesgo se define como **"la probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado"**.

Bajo esta óptica, el "valor específico de daños" se refiere a las pérdidas que la comunidad está dispuesta a aceptar, ya sea en términos sociales, ambientales o económicos, y que por lo tanto, representan la cuantía de daños que están asumiendo, llamándose a esto el riesgo aceptable.

Se ha observado que el riesgo se puede descomponer en dos factores : Amenaza y Vulnerabilidad, los cuales dependiendo de su interrelación hacen que el mismo aumente o disminuya. A manera de ejemplo, no es lo mismo un incendio en una casa de madera que en una de concreto. En el primer caso, la cuantía del daño es muy grande, tendiendo en los casos en que no actúan los cuerpos de socorro (bomberos) a una pérdida total, mientras que en la casa de concreto el nivel de los daños es significativamente menor. Por lo tanto, se dice que el riesgo de incendio en una casa de madera es mayor que en una casa de concreto.

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

Ahora bien, ¿De qué depende el riesgo de incendio para que aumente o disminuya bajo las mismas condiciones? Depende del tipo de material del que están hechas las casas o lo que es lo mismo, de la capacidad propia del material para soportar la acción directa del fuego; teniendo en un caso un material muy "vulnerable" o sensible ante la presencia de fuego y en el otro caso, un material que resiste la acción del fuego o poco "vulnerable". Por lo tanto, se tiene que el riesgo de incendio aumenta o disminuye en el tanto en que la casa sea más o menos vulnerable, lo cual para la generalidad de los casos se dice, que un objeto o sujeto está sometido a mayor o menor riesgo dependiendo de las características propias del objeto a ser dañado por el evento adverso, o lo que es lo mismo su grado de vulnerabilidad ante la ocurrencia de dicho evento.

Siguiendo este mismo ejemplo se tiene que tanto la casa de madera como la de concreto se ven expuestas al mismo peligro, el fuego. Este es el factor que hace la diferencia entre que se materialice o no el riesgo de incendio. Si bien es cierto que dentro de la casa hay diversos componentes que pueden intervenir para que se desarrolle un incendio (fluido eléctrico, gas, muebles, grasas, materiales combustibles, etc), el fuego como tal es el peligroso y dañino, y no constituye elemento del inmueble. Por lo tanto, es un factor externo que puede presentarse y hace peligrar la existencia de la casa ya que es un agente que la "amenaza".

Por consiguiente, un objeto o sujeto al verse sometido a una amenaza determinada reacciona ante la misma de conformidad a su propia capacidad de resistirla, o dicho de otra forma, del grado de vulnerabilidad que tiene ese sujeto u objeto ante una amenaza dada.

Ahora bien, un objeto o sujeto puede tener una baja vulnerabilidad ante una determinada amenaza y una alta vulnerabilidad ante otra amenaza diferente, precisamente por las distintas capacidades de resistir determinados eventos (amenazas). Una estructura de acero con un buen diseño sismorresistente tiene un buen comportamiento ante un sismo, o sea una baja vulnerabilidad, pero frente a un incendio presenta una alta vulnerabilidad, en otras palabras, la estructura de acero tiene un bajo riesgo sísmico y un alto riesgo de incendio.

Esto tiene mucha relevancia cuando se diseñan soluciones para reducir la vulnerabilidad ante determinada amenaza, ya que las medidas adoptadas no necesariamente son buenas para disminuir la vulnerabilidad ante otro peligro, por lo que si bien es cierto se corrige una situación, puede generar otras que son adversas ante otros eventos.

Estos mismos componentes, amenaza y vulnerabilidad, se han observado en el análisis de diferentes riesgos, pudiéndose identificar las causas de los mismos y los efectos que estos producen en las edificaciones y personas. Este conocimiento de los componentes que conforman un riesgo, han permitido intervenir en los mismos con la finalidad de eliminarlos o reducirlos, y con ello disminuir substancialmente sus consecuencias.

Se han intentado varias formas de expresar matemáticamente la relación entre riesgo, amenaza y vulnerabilidad, lográndose expresiones cualitativas tales como $R = f(A, V)$, donde se expresa el riesgo "R" en función de la amenaza "A" y de la vulnerabilidad "V". El pasar de esta expresión genérica a una algebraica es muy complicado, ya que esto depende del tipo de riesgo, del comportamiento de la amenaza en el sitio de estudio y de la vulnerabilidad que presenten los

objetos o sujetos; y en todo caso, solamente es aplicable a las condiciones particulares para las que fue desarrollada, por lo que puede haber tantas expresiones matemáticas como investigadores hay.

1.2.1 Amenaza

Tal como se expusiera en el punto anterior, se ha definido amenaza como el factor externo de riesgo, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por el hombre, que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinadas

Está estrechamente relacionada con el peligro que representa la posible ocurrencia de un evento natural o tecnológico que **amenaza** a determinados objetos, sujetos o sistemas. Por lo tanto, es la causa que puede generar daños y pérdidas.

Algunos ejemplos de amenazas son : ríos de alta pendiente, plantas nucleares, bodegas de sustancias químicas peligrosas, volcanes, fallas geológicas, deslizamientos activos, huracanes y otros disturbios atmosféricos

1.2.2 Vulnerabilidad

Vulnerabilidad se define como el factor interno de riesgo de un sujeto, objeto o sistema, expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado. En otras palabras, es el grado de fortaleza que presenta el sujeto, objeto o sistema ante un determinado evento; por lo que si esta susceptibilidad a ser dañado es grande se dice que tiene una alta vulnerabilidad y en caso contrario, que tiene una baja vulnerabilidad.

Las distintas fortalezas de los elementos que componen al sujeto, objeto o sistema, determinan el carácter selectivo de la severidad de los efectos de un evento externo sobre los mismos, por lo que puede hablarse de distintas vulnerabilidades ante un determinado evento o amenaza.

Algunos ejemplos de situaciones que presentan vulnerabilidad son poblaciones aguas abajo de un río de alta pendiente, ciudades cercanas a una planta nuclear, un acueducto en la ladera de un volcán activo y torres de alta tensión en una zona de conflicto con guerrilleros.

1.3 Concepto de Manejo de Riesgos

Como hasta el momento se ha visto, los desastres son situaciones que alteran a las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, que tienen su origen en riesgos naturales o causados por el hombre y que exceden la capacidad de respuesta de un sujeto, comunidad o sistema.

Por lo tanto, en la medida en que se pueda influir para la disminución o eliminación de ese riesgo, estamos manipulando, con mayor o menor grado, el mismo. Esta manipulación es precisamente la base del concepto de **manejo de riesgos**, que no es más que las distintas técnicas que se pueden

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

utilizar para disminuir al máximo y con el mínimo de costo, los efectos y daños que las amenazas producen sobre los objetos, sujetos o sistemas.

Como se desprende de lo anterior, esta actividad es sumamente importante ya que es precisamente aquí donde se media para revertir la influencia negativa de los riesgos sobre el hombre, ya sea actuando directamente sobre la amenaza o reduciendo la vulnerabilidad.

El concepto de manejo de riesgos no es nuevo, ya que fue introducido por el francés Henry Fayol en su obra "Administration industrielle et générale", no obstante el mismo no fue retomado sino hasta fechas recientes.

El manejo de riesgos es un proceso en el cual se estudian, analizan, escogen e implementan todas aquellas decisiones orientadas a minimizar los daños y pérdidas (interveniendo la amenaza o reduciendo la vulnerabilidad); por lo que son actividades enmarcadas dentro de la etapa de mitigación y de aquí la enorme importancia que tiene esta etapa no solo dentro del ciclo de los desastres sino sobre la reducción de los mismos.