

2 CONCEPTO DE MITIGACIÓN

Tal como se ha expresado en el punto 1.1, la mitigación es el conjunto de actividades dirigidas a reducir los efectos por la ocurrencia de un desastre. Es decir, las medidas que disminuyen o eliminan el mismo, sus efectos y consecuencias; al actuar sobre la amenaza o reducir la vulnerabilidad.

Al respecto, varios autores coinciden en afirmar que todo esfuerzo enmarcado dentro de las actividades de mitigación, dan los mejores resultados y en el ámbito de las soluciones más económicas, por lo que la misma es de gran importancia en la lucha contra los eventos adversos.

Esta serie de medidas que son necesarias pueden dirigirse directamente hacia el control de la amenaza o sobre la reducción de la vulnerabilidad, o bien sobre ambas. Hay que recordar que un sistema puede presentar varios componentes vulnerables ante una misma amenaza y tener diferentes grados de vulnerabilidad (alta o baja) ante distintas amenazas, por lo que la selección de medidas deben guardar relación entre sí para no provocar problemas mayores.

A lo largo de este capítulo se encontrarán diferentes aspectos que giran alrededor del concepto de mitigación ya expresado, tales como enfoques activo y pasivo, manejo de riesgos y sus técnicas, tipos de amenazas y de vulnerabilidad

2.1 Enfoques Activo y Pasivo

Las actividades de la mitigación se pueden clasificar como pasivas o activas, dependiendo si para su ejecución se requiere o no contacto directo con la gente. Es así que dentro de la mitigación pasiva se encuentra el desarrollo o aplicación de medidas tales como códigos de construcción, regulación del uso del suelo, zonificación, y técnicas de planeamiento urbano o regional para reducir la vulnerabilidad.

La mitigación activa contempla todas aquellas actividades en las cuales se está en contacto directo con la gente como la educación pública, inicio de programas para el mejoramiento de casas, la promoción de cambio de terrenos o relocalización de gente de sitios vulnerables a otros seguros, y la diversificación de aquellos sectores económicos más vulnerables a desastres. Las medidas de mitigación pasiva no pueden trabajar sin que le sigan las medidas activas, pero la mitigación activa puede ser independiente de las actividades pasivas.

En la práctica, las actividades pasivas han tenido poco impacto en la reducción de la vulnerabilidad en países en vías de desarrollo. En la mayor parte, la zonificación y los códigos de construcción no se hacen cumplir. Esto se debe en parte al hecho de que los códigos adoptados están basados en los de países industrializados, los cuales responden a una realidad muy distinta a la que presentan los países en vías de desarrollo.

En otros países, si bien se han implementado códigos de construcción, los métodos escogidos para el reforzamiento de estructuras han probado ser muy costosos o muy complicados para que

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

los trabajadores locales lo entiendan y utilicen. De todas maneras, se han introducido varias innovaciones que incluyen el uso de guías constructivas que describen las opciones de incrementar la resistencia de un edificio a través de métodos baratos y sencillos.

La zonificación y los códigos de construcción son generalmente considerados restrictivos. La mitigación activa es considerada como más "permisible" y generalmente permite más variaciones basada en los intereses locales

2.2 Manejo del Riesgo

Así como la administración de una empresa enfoca su atención en las metas de la organización, en la selección y capacitación del personal, en el financiamiento de las actividades, en la toma de decisiones que mejoren tanto la productividad como las utilidades de la empresa, su crecimiento y su participación en el mercado, el administrador de riesgos enfoca su atención a la toma de decisiones tendientes a fortalecer y desarrollar la capacidad de afrontar y superar los eventos adversos por medio de metas claras, selección y capacitación de personal, y búsqueda de financiamiento

El manejo de riesgos o también Administración de Riesgos (conocida como "Risk Management"), permite el acercamiento del problema por medio del estudio de sus componentes. Al respecto, el mayor énfasis se ha desarrollado es el estudio de las amenazas, debido principalmente al sesgo investigativo y académico de quienes generaron las primeras reflexiones sobre el tema.

Si bien es cierto que aún se conserva este énfasis, en particular en los países desarrollados, donde por su avance tecnológico intentan conocer con mayor detalle los mecanismos generadores de las amenazas, en los países en vías de desarrollo la tendencia es hacia la reducción de la vulnerabilidad, ya que requiere menos recursos y en la mayoría de los casos, es más eficaz debido principalmente a que difícilmente se podrán modificar las amenazas de tipo natural (terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, etc.) y además sobre las que sí sería posible actuar, los escasos recursos disponibles no lo permiten

Si lo que se pretende es la estimación del riesgo para poder influir positivamente en él, indudablemente el estudio y la evaluación de la amenaza son un paso fundamental; sin embargo, para lograr dicho propósito es igualmente importante el estudio y análisis de la vulnerabilidad.

Por esta razón, varios especialistas, empezaron a impulsar el estudio de la **vulnerabilidad física**, en la cual es factible la cuantificación en términos físicos y funcionales (daños potenciales a la infraestructura, interrupción de servicios, etc.), y básicamente está relacionada con el grado de exposición y fragilidad de los elementos expuestos a la acción de los fenómenos.

No obstante lo anterior, el enfoque es todavía muy "tecnocrático" porque sigue altamente dirigido hacia el detonante del desastre : la amenaza, y no hacia otras condiciones de vulnerabilidad, llamada **vulnerabilidad social**, la cual es difícil de cuantificar, expresada generalmente en

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

términos cualitativos y en forma relativa, ya que depende de aspectos económicos, educativos, culturales, etc

En los países en vías de desarrollo la vulnerabilidad social es, en la mayoría de los casos, la causa de las condiciones de vulnerabilidad física. A diferencia de la amenaza que actúa como detonante, la vulnerabilidad social es una condición que permanece en forma continua en el tiempo y está íntimamente ligada a los aspectos culturales y al nivel de desarrollo de las comunidades.

El manejo de riesgos debe ser sensible a estos aspectos y procurar soluciones acordes con la realidad que envuelven a las comunidades, estando éstas en muchos casos, del lado de las condiciones sociales y económicas y no tanto de las amenazas.

2.2.1 Reducción máxima del riesgo

Reducción máxima del riesgo lleva implícita la idea de eliminación del mismo, interviniendo en alguno de sus componentes para llevar a cabo este cometido. Los primeros intentos han sido por la intervención de la amenaza, lo cual no siempre es posible, sobre todo si pensamos en riesgos naturales tales como terremotos, huracanes y erupciones volcánicas, por lo que se han volcado los esfuerzos en la reducción de la vulnerabilidad. Este proceder necesariamente implica la aceptación tácita de cierto nivel de daños

Al respecto, los códigos sísmicos modernos definen que los mismos están dirigidos a procurar que toda estructura y cada una de sus partes sea proyectada, diseñada y construida de manera que resista sismos menores sin ningún daño, resista sismos moderados sin daño estructural pero admitiendo algunos de carácter no estructurales y resista sismos fuertes sin colapso, admitiendo algún daño estructural, reparable en lo posible.

Si estamos aceptando un cierto nivel de daño, ¿Cuál límite representa la máxima reducción del riesgo? La tendencia en el pasado siempre ha sido la reducción del mismo a la mínima expresión, lo cual si bien es lo ideal no siempre es lo posible, ya que esa idealidad debe enfrentarse a las realidades físicas, económicas y sociales de una comunidad.

Es claro que al admitir un cierto nivel de daños, la reducción que se busca tendrá como cota máxima el nivel de daño aceptable, pero no queriéndose decir con ello de que tal nivel podrá ser alcanzado, es más, el mismo puede ser excedido. Además, debe tenerse siempre presente que toda solución no solo debe ser viable técnicamente sino que a la vez, debe presentar una viabilidad económica y social.

Hablar de reducción máxima del riesgo en países en vías de desarrollo es un problema estructural, ya que el nivel de pobreza acentúa el impacto de los mismos. Al respecto, cuando estos se presentan debilitan los incentivos para el desarrollo y golpean fuertemente a los sectores informales, viéndose los gobiernos en la encrucijada de invertir en desarrollo o "gastar" en reducción de riesgos.

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

Si bien de primera entrada parecen conflictivos (desarrollo y reducción de riesgos), si se observa más detenidamente nos daremos cuenta de que van estrechamente relacionados, ya que un dólar gastado en disminuir la pobreza es un dólar invertido en la mitigación de desastres, debido a la fuerte vinculación entre pobreza y desarrollo.

Al respecto, los acontecimientos naturales destruyen vidas y propiedades en los distintos países y las pérdidas, en relación con los recursos de cada nación, son más onerosas entre los Estados más pobres. Generalmente las pérdidas económicas absolutas son superiores en los países desarrollados, porque se perjudican propiedades de alto valor, pero la reducción del PNB por causa de desastres es cerca de veinte veces mayor en los países en desarrollo que en los países desarrollados. Por lo tanto, la pobreza aumenta la probabilidad de que una emergencia se convierta en desastre.

Por lo tanto, hay que tener claro que cuando se habla de reducción máxima del riesgo, no siempre se está en la posibilidad real de llevarlo a los niveles mínimos deseables, ya que las distintas condiciones físicas y económicas no lo permiten, resultando en que si bien el ámbito del riesgo se reduce todavía es lo suficientemente amplio, requiriéndose de otros enfoques para su manejo, lo que nos remite inevitablemente al concepto de riesgo aceptable.

2.2.2 Riesgo aceptable

Tal como se definió en el punto 2.1, riesgo es la probabilidad de **exceder un valor específico de daños** en tiempo y espacio, por lo que si ese "valor específico" o cuantía de daños se asume a cambio de un cierto nivel de beneficios, se le ha de llamar riesgo aceptable y por tanto, no es más que aquel nivel de riesgo que estamos dispuestos a asumir a cambio de una ganancia.

Este concepto se ilustra con el siguiente ejemplo: una comunidad que conoce el área de tránsito de las avenidas de un río, decide aceptar la eventual pérdida de una cosecha al utilizar para la agricultura cierta zona aledaña al cauce, debido a que dicha pérdida le resulta menos desfavorable que desaprovechar la capacidad productiva de la misma. En este caso la decisión de utilizar o no esa zona depende de la recurrencia de las inundaciones.

Se puede hablar de **riesgo aceptable voluntario**, cuando un individuo o comunidad se exponen conscientemente a una amenaza, usando su propio sistema de valores para evaluar la misma, en procura de un beneficio. Cuando no hay consciencia plena de la exposición a una amenaza se dice que hay un **riesgo aceptable involuntario**.

Hay que diferenciar claramente que el caso de un individuo o una comunidad que está expuesta a cierta amenaza **sin saberlo**, no constituye un riesgo aceptable involuntario; ya que hay desconocimiento total de la exposición, siendo una característica fundamental de este riesgo un nivel de conocimiento y consciencia de los eventos que los amenazan.

Estando el riesgo aceptable, voluntario o no, en función del conocimiento y la tolerancia del individuo o comunidad, puede ser que lo aceptable para un país no lo sea para una comunidad o

bien, lo que es aceptable para una comunidad no lo sea para un individuo, por lo que el riesgo aceptable debe necesariamente estar referido a alguien, ya sea un país, una sociedad, un pueblo, una comunidad, un individuo

Un riesgo aceptable no necesariamente es un riesgo al cual se le han asignado o transferido recursos. Puede ser, y tristemente así lo demuestra la experiencia hasta el momento, que no existan los recursos para enfrentar los efectos de estos eventos, acentuando con mayor fuerza el problema de la pobreza y frenando significativamente el desarrollo.

En el caso de que haya suficientes recursos disponibles, no se justifica ir más allá del punto de equilibrio entre los beneficios de los programas de protección y el costo de los mismos, siendo este el punto ideal para transferir la pérdida a otros sistemas.

2.2.3 Técnicas de manejo

Como señaláramos en el ciclo de los desastres, el manejo de los mismos corresponde al esfuerzo de eliminar o disminuir la ocurrencia de eventos adversos. Dicho esfuerzo se realiza bajo un enfoque científico, el cual debe responder a una metodología que estudie, analice, escoja e implemente todas las acciones en procura del objetivo, la eliminación o reducción de los riesgos.

De este planteamiento se derivan dos grandes vertientes para lograr dicho propósito :

1. La eliminación del riesgo o prevención
2. La reducción del riesgo o mitigación.

2.2.3.1 Prevención

La prevención está directamente relacionada con la eliminación del riesgo. Para tal fin, se tiene que podemos actuar en dos frentes, interviniendo en la amenaza o reduciendo la vulnerabilidad.

Como hemos señalado en varias partes, la eliminación del riesgo es a todas luces la condición ideal, sin embargo es extremadamente difícil de lograr. Como ya se dijo, la prevención tiene dos formas de darse, una de ellas es interviniendo la amenaza, la cual en la mayoría de los casos es muy difícil o imposible, o reduciendo la vulnerabilidad del sistema ante esa amenaza, lo cual también es bastante difícil de lograr aunque no tanto como en la amenaza.

Apuntamos la dificultad o imposibilidad de lograr la eliminación del riesgo, porque el nivel de tecnología actual no nos permite garantizar un éxito total en ese aspecto. Cuando se habla de riesgos naturales de tipo geológico, hidrológico y atmosférico es evidente que no existen los medios para intervenir en el ámbito de las amenazas (no podemos impedir el terremoto, ni la erupción volcánica, ni el huracán, etc.). Tampoco tenemos los recursos ni conocimientos para construir infraestructuras que sean invulnerables ante la acción de dichas amenazas, lo que se

puede hacer son obras capaces de resistir sin colapso, y no siempre se puede garantizar esto último, admitiéndose un nivel de daños.

Hablar de prevención en riesgos tecnológicos es menos aventurado, aunque el costo para lograr dicha eliminación es extremadamente alto y no siempre se tiene garantía plena del éxito. Por ejemplo, la implantación de sistemas de seguridad que garanticen el rompimiento de la cadena de fallas es una acción típica de prevención, la cual es lograda por medio de una alta tecnología y elevados costos, aunque siempre estará presente la probabilidad (muy baja por cierto) de falla del sistema.

En el ejemplo anterior se estaría actuando sobre la amenaza (cadena de fallas), pero también es posible actuar sobre la vulnerabilidad, de tal forma que se pueden evitar los daños aún presentándose el evento.

La reubicación de asentamientos humanos de las llanuras de inundación de un río o de la zona de deslizamiento de un cerro, eliminan completamente las pérdidas de la comunidad amenazada. Estos programas de reubicación siempre son muy onerosos y requieren de un alto grado de concientización de los pobladores para que estos estén dispuestos a abandonar sus propiedades, lo que implica necesariamente la intervención de equipos multidisciplinarios (ingenieros, arquitectos, economistas, sociólogos, médicos, comunicadores, etc.) para lograr el éxito.

Generalmente las medidas de prevención se realizan a través de planes integrales de desarrollo, planeamiento físico para la localización de zonas agrícolas, comerciales, habitacionales, industriales e institucionales, por lo que como se puede ver, estas medidas están ligadas con programas de largo plazo.

2.2.3.2 Mitigación

Como ya lo habíamos dicho, el objetivo de la mitigación es reducir el impacto de los desastres por medio de la intervención de la amenaza o de la vulnerabilidad. Tradicionalmente, la mitigación se ha concentrado en los asentamientos humanos y en las estructuras y edificios hechos por el hombre, con el énfasis en el desarrollo de regulaciones para el uso del suelo, planeamiento de asentamientos, desarrollo de técnicas de reforzamiento de edificios y estructuras, y el desarrollo de códigos de construcción para motivar y aplicar el uso de estas técnicas constructivas.

Básicamente la mitigación se ha concentrado en el estudio de las amenazas y en el desarrollo de técnicas o tecnologías que reduzcan la vulnerabilidad de los sujetos u objetos ante la acción de ellas.

Hay que reconocer que las amenazas impactan no solo a los sujetos u objetos, sino también los sistemas a los cuales estos pertenecen, por lo tanto ante una misma amenaza se pueden esperar distintos grados de vulnerabilidad, tantos como componentes tenga el sistema. La reacción ante una amenaza determinada, puede presentar diversas facetas, muy complicadas y difíciles de modelar, debido a las numerosas variables que condicionan el mecanismo de respuesta

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

Por lo tanto, en las últimas décadas ha surgido un punto de vista de mitigación más amplio y progresista. Por ejemplo, se hacen esfuerzos para diversificar las economías, colocando y balanceando estratégicamente los recursos para que produzcan ingresos y empleos de tal manera que se reduzca la posibilidad de que todo sea afectado en un desastre.

Se le ha dado énfasis a disipadores económicos como los seguros y en el sector agropecuario, han habido movimientos para reducir la vulnerabilidad de sociedades basadas en un solo cultivo, diversificando los productos básicos e introduciendo métodos para nuevos cultivos.

La evidencia tiende a demostrar que la poca mitigación que se lleva a cabo, se limita a medidas que afectan las manifestaciones externas y visibles, que corresponden a la vulnerabilidad "técnica", mas no a la vulnerabilidad "social", la cual afecta los procesos sociales y económicos, mismos que no se les ha tratado y han quedado disimulados en el fondo.

2.2.3.2.1 Importancia de la Mitigación en el planeamiento antes de un desastre

El planeamiento antes del desastre es el término utilizado para describir el rango de esfuerzos para reducir la destrucción que causa un evento, antes de que este ocurra. Tenemos pues que la mitigación constituye una importante técnica en la reducción de los riesgos y por ende, de los desastres, de lo cual se deriva la importancia que tiene en el planeamiento antes del mismo. Hay seis razones fundamentales para ello :

1. Las condiciones de pobreza aumentan la vulnerabilidad, ya que se ha visto que la mayor parte de los desastres se presentan en los países en vías de desarrollo, siendo los pobres de esas sociedades los más afectados. Un informe de la UNDR0 de 1976 revela que el 95 % de las muertes por desastres se suceden entre el 66 % de la población que vive en los países del tercer mundo. No solamente se destruyen vidas y propiedades en los distintos países, sino que las pérdidas con relación a los recursos de esas naciones, son mayores en los estados en vías de desarrollo que en los desarrollados.
2. El desarrollo por si mismo puede aumentar la probabilidad de ocurrencia de un desastre, debido principalmente al incremento de riesgos industriales que pueden generar desastres (recuérdese el accidente de Bhopal en la India). Son numerosos los proyectos de desarrollo que se planean sin saber las amenazas naturales locales. También, las zonas que gozan de mejores índices de salud y nutrición, han contribuido a la sobrepoblación y explotación de los terrenos, llegando al punto del deterioro ambiental y ecológico. Así mismo, las mejores condiciones de empleo han provocado que asentamientos se desarrollen en áreas propensas a las inundaciones y deslizamientos.
3. Los proyectos de desarrollo que se realizan sin tomar en cuenta los distintos riesgos, obligan a una deficiente asignación de los recursos. Las inversiones se pierden cuando un proyecto es arruinado por un sismo, un huracán o una inundación, acortando sensiblemente sus vidas útiles. Cuando se conocen bien los riesgos, no tenerlos en cuenta en el planeamiento implica un mal manejo de los recursos, mismos que son escasos en países en vías de desarrollo. Como

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

los desastres afectan la recuperación de inversiones, los organismos de crédito optan por no prestar o por tasas menores de recuperación de inversiones, con la idea de recuperar más prontamente la misma antes de que un desastre arruine el proyecto.

4. La mitigación que depende de alta tecnología simplemente refuerza las condiciones de subdesarrollo de los países pobres y aumenta la marginalidad. Para estos Estados la única forma de reducir la vulnerabilidad es introducir la mitigación dentro del proceso de planificación.
5. Los desastres son en la mayoría de la veces predecibles, existiendo la tecnología no solo para identificar las amenazas que afectan a una comunidad, sino también para reducir la vulnerabilidad de sus sistemas. Por tanto, se pueden estimar las áreas y poblaciones que serán afectadas y así se pueden preparar para el evento y substancialmente mitigar su impacto.
6. Los desastres generalmente arruinan los programas de fomento y malgastan los recursos destinados a los mismos. Estos son diferentes en alcance y naturaleza y sus efectos influyen sobre toda o gran parte de la sociedad. En países en vías de desarrollo, los desastres tienen fuertes impactos sobre el desarrollo a largo plazo, encontrándose una estrecha relación entre los desastres y el desarrollo; lo cual hace imprescindible que toda medida que reduzca los desastres debe estar integrada al planeamiento.

La mitigación de desastres se enfoca hacia las medidas que se pueden tomar para minimizar la destrucción y los efectos desgarradores de una amenaza y por tanto, reducir la magnitud del desastre. Según Cumy, los esfuerzos de la mitigación ofrecen la mejor y más económica metodología para manejar los desastres.

Con un buen planeamiento, la mayoría de las medidas de mitigación pueden ser integradas dentro de las actividades normales del desarrollo a un mínimo, y algunas veces, ningún costo adicional. Algunos ejemplos son el reforzamiento de edificios para que resistan huracanes o terremotos, la siembra de cultivos que sean mínimamente afectados por los desastres; el cambio de ciclos de cultivos de manera que maduren para la recolección antes del pico de la época de huracanes o fuertes lluvias; la adopción de control del uso del suelo para restringir el desarrollo en zonas de alto riesgo; y el desarrollo de economías diversificadas de manera que las pérdidas de un sector puedan ser absorbidas por otros sectores.

En los países en vías de desarrollo ha sido difícil de lograr la mitigación, más de lo que se esperaba originalmente. La mitigación es un proceso complejo y muchos de sus componentes no pueden ser tratados en términos de desastres solamente, ya que como se ha visto, se relacionan estrechamente con el desarrollo.

Muchas actividades de mitigación requieren un cierto nivel de desarrollo o son por si mismas actividades de desarrollo. Los países en vías de desarrollo son afectados mayormente por desastres, en parte por su inhabilidad o falla al dirigirse a las causas de la pobreza y el subdesarrollo. Por tanto, es difícil llevar a cabo actividades de mitigación con éxito.

Por ejemplo, muchas de las áreas más vulnerables son asentamientos urbanos tipo "tugurio" que se han desarrollado debido a la falta de oportunidades en las áreas rurales. Estos asentamientos están situados generalmente en sitios peligrosos porque los gobiernos han fallado en proveer alternativas adecuadas debido a su propia incapacidad, negligencia, o ausencia de una reforma de la tierra. Para la gente que vive ahí, dos de las herramientas tradicionales de mitigación : zonificación y regulaciones en las construcciones, simplemente no resultan. Por lo tanto, la mitigación puede trabajar solamente en situaciones donde todos estos problemas sean tomados en cuenta. En resumen, el progreso hacia el desarrollo es requerido para mitigar, y la mitigación es requerida para el desarrollo.

2.2.3.2.2 Reducción de la Amenaza

Como se ha establecido anteriormente, la amenaza se relaciona con el peligro que significa la ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural o provocado por el hombre. Desafortunadamente, todavía no contamos con las técnicas necesarias para modelar con precisión los mecanismos que gobiernan la ocurrencia de las amenazas. Más aún, en ausencia de este conocimiento se ha tenido que recurrir a análisis probabilísticos o determinísticos, con la finalidad de "pronosticar" dichos eventos y poder evaluar el nivel de amenaza a que se está expuesto.

Con base en el planteamiento anterior, hablar de mitigación por reducción de la amenaza es bastante aventurado, toda vez que no se tiene la suficiente información para inferir un comportamiento. Hay que recordar que es necesario contar con información lo más completa posible, acerca del número de eventos que han ocurrido en el pasado y su intensidad.

Tal como se estableciera en el punto 2.2.3.1, tratar de modificar amenazas de tipo natural es imposible en estos momentos y en las de origen antrópico, sumamente caro. Por tanto, tomar el camino de la reducción de riesgos por intervención en la amenaza es arriesgado y está fuera del alcance, no solo de los países desarrollados sino también de los que están en vías de desarrollo.

2.2.3.2.3 Reducción de la Vulnerabilidad

La vía de la mitigación de riesgos por la reducción de la vulnerabilidad, no solo está al alcance de los países en vías de desarrollo sino que ofrece la mejor y más económica alternativa para el manejo de los desastres.

Hay que recordar que ante una misma amenaza es posible obtener distintos grados de vulnerabilidad del sistema, en virtud de sus componentes. Se ha visto que la vulnerabilidad se puede descomponer en dos grandes grupos : la vulnerabilidad técnica y la vulnerabilidad social

Tradicionalmente se ha dado un énfasis a la vulnerabilidad técnica, primeramente por el sesgo investigativo y académico de quienes en el principio reflexionaron al respecto y porque es más fácil cuantificar en términos físicos los daños directos y funcionales; ya que la valoración de los daños económicos, educativos, culturales e ideológicos no son igualmente cuantificables, por el carácter relativo que tienen

Por lo tanto, el manejo del riesgo mediante la reducción de la vulnerabilidad, es un proceso en el cual se determina el nivel de exposición del sistema o sus componentes, así como la predisposición de los mismos a dañarse ante la presencia de una amenaza específica. Dichos sistemas o sus componentes están conformados por los contextos social y material de la comunidad amenazada, y no son más que las personas, los recursos y servicios de dicha comunidad. Lo anterior implica necesariamente, la formación de equipos multidisciplinarios para la correcta evaluación de la vulnerabilidad que presenta determinado sistema y sus componentes.

2.3 Tipos de Amenaza

Tal como se definiera amenaza en la sección 1 2.1, la misma es de carácter externo y corresponde ya sea a eventos de origen natural, a los causados por el hombre mismo, o a una combinación de las anteriores

2.3.1 Amenazas naturales

Este tipo de amenazas son las que la misma naturaleza produce y son las que comúnmente estamos acostumbrados a observar.

Una lista de los eventos más representativos son deforestación, derrumbes, desertificación, epidemias, huracanes, inundaciones, terremotos, tsunamis, sequías y volcanes. Se pueden agrupar bajo las siguientes categorías

- Amenazas Atmosféricas
- Amenazas Geofísicas
- Amenazas Geológicas
- Amenazas Hidrológicas
- Amenazas Sanitarias

2.3.2 Amenazas antrópicas

Estas son las amenazas producidas por la acción del hombre y sus actividades. Generalmente cuando se les nombra se piensa en los accidentes tecnológicos, pero hay que recordar que estos últimos no son la totalidad de los mismos, ya que se tienen desastres tales como : accidentes, colapsos, contaminación, explosiones, guerras, incendios y terrorismo.

Al igual que en las amenazas naturales, las antrópicas se pueden agrupar en :

- Amenazas Económicas

- Amenazas Políticas
- Amenazas Socioculturales
- Amenazas Tecnológicas

2.4 Tipos de Vulnerabilidad

Así como la amenaza puede dividirse en dos grandes grupos, a saber : naturales y antrópicas, la vulnerabilidad igualmente se puede dividir en varios tipos. Esto es posible, ya que como se expresara en los puntos 2.2.3.2 y 2.2.3.2.3 al afectarse un sistema este puede presentar distintos niveles de vulnerabilidad, en un número directamente proporcional al total de componentes.

La primera gran división es la que tradicionalmente se conoce, la cual es agrupar por vulnerabilidad técnica y por vulnerabilidad social. Quedarse solo con esta clasificación tiende a dejar por fuera otros aspectos que presenta la vulnerabilidad, por lo que es bueno entonces realizar una ampliación a la misma. Para estos efectos, la vulnerabilidad se puede dividir como .

- Vulnerabilidad Física
- Vulnerabilidad Económica
- Vulnerabilidad Social
- Vulnerabilidad Cultural
- Vulnerabilidad Política
- Vulnerabilidad Ecológica
- Vulnerabilidad Educativa

2.4.1 Vulnerabilidad Física

La reducción de la vulnerabilidad en comunidades y asentamientos humanos se ha enfatizado más que cualquier otra actividad y por ende es la que nos resulta más familiar. La metodología que se emplea ha sido probada una y otra vez y se describirá a continuación.

El primer paso es la identificación de las áreas de alto riesgo. Esto se hace relacionando la amenaza, con el terreno y la probabilidad de que ese evento ocurra. Esta actividad es conocida como mapeo de riesgos, y en ella, los resultados del análisis se muestran dando el tipo y grado de amenaza que cualquier fenómeno natural represente en una localización geográfica. Así por

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

ejemplo, en un mapa de riesgo sísmico, se mostrarán las fallas y las condiciones geológicas del suelo en esa localidad. Similarmente, en un mapa de una planicie de inundación, se indicarán las áreas que posiblemente se cubrirán con agua durante inundaciones de ciertas magnitudes.

Cuando esta información es depurada, los mapas resultantes se conocen como microzonificación, ya que el mapa de riesgo se hace en una escala pequeña. Por ejemplo, dentro de una área en particular pueden haber numerosas variaciones geológicas que pueden amplificar o atenuar las aceleraciones de un terremoto. Así que, aún estando en una zona de alto riesgo, algunas áreas serán más seguras que otras. Idealmente, la microzonificación delimita cada una de estas áreas de manera que las comunidades puedan seleccionar los lugares más seguros para su desarrollo o localización de estructuras importantes como hospitales, represas, etc. Sin embargo, muchas veces aun existiendo estos mapas, no se introduce esa variable en el ordenamiento territorial.

El mapeo de riesgos requiere de habilidades técnicas y de la aplicación de variadas disciplinas científicas, por eso se dice que está en función de los servicios técnicos. Este mapeo es generalmente realizado ya sea en las universidades o en organizaciones gubernamentales y puede ser el resultado de un esfuerzo conjunto entre departamentos de geología e ingeniería, servicios meteorológicos y departamentos de manejo del recurso agua. Las disciplinas involucradas pueden incluir geología, meteorología, hidrología, ingeniería, geofísica, geografía, agricultura, física y cartografía.

Sin embargo, no se puede asegurar que las áreas de alto riesgo no puedan ser identificadas por medios no técnicos. Los patrones históricos del desastre y la recurrencia del mismo pueden suministrar una guía práctica en la determinación de si una comunidad está o no en peligro. Las fuentes más comúnmente utilizadas consisten de libros de historia que han sido guardados en las iglesias o en las bibliotecas, bitácoras de los barcos que estuvieron involucrados en la colonización, relatos de nuestros antepasados, etc.

Una limitación en muchos países del área es la falta de comunicación y coordinación estrecha entre las instituciones técnico-científicas y las comunidades, de tal modo que aún y cuando existan muchos estudios y hasta mapas de riesgos, estos no son puestos en un lenguaje que puedan ser utilizados por los gobiernos locales en su planificación del uso del suelo. Es por esto que muchas agencias de ayuda internacional se muestran reacias a donar equipos y tecnología a estas instituciones ya que con ello se perpetúa el monopolio del conocimiento en unos pocos.

El segundo paso en la reducción de la vulnerabilidad es identificar aquellas comunidades que son susceptibles a daño o destrucción. Esto se hace relacionando el riesgo a los asentamientos humanos y sus estructuras. Se determina si una comunidad está situada en un área de alto riesgo, y en este caso, se aplica la microzonificación para saber cuales son los lugares más vulnerables. Seguidamente, los edificios y otras estructuras como represas y complejos hidroeléctricos se evalúan para determinar si pueden o no soportar los efectos de la amenaza a que están sujetos.

El tercer paso es la selección de la estrategia para la reducción de la vulnerabilidad. Esto requiere de dos grupos de acciones. El primero es la determinación de la estrategia en el lugar,

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

contemplándose dentro de ésta, opciones como la construcción de obras de protección, zonificación del uso del suelo, restricción del desarrollo que asegure que cualquier obra cumpla con ciertos requisitos que tomen en consideración la amenaza en el lugar, y cambios del uso de la tierra, que provean otras alternativas para desarrollo en el sitio.

Sin embargo, existen realidades en Latinoamérica que dificultan esta tarea y son entre otras :

1. La potestad para la planificación urbana a nivel local generalmente es encargada a los gobiernos locales o municipalidades, cuya debilidad institucional hace que esta labor en la mayoría de los casos no se cumpla adecuadamente
2. Hay una carencia de instrumentos legales para lograr una planificación física urbana no solo con contenido técnico sino con una clara organización administrativa para hacer cumplir las regulaciones del uso del suelo
3. La planificación urbana a nivel regional no se efectúa debido a la falta de constitución de ligas o convenios intermunicipales para el ejercicio de mejores labores de prevención y mitigación en el campo físico.

Un segundo grupo de acciones está conformado por las **estrategias estructurales** para la reducción de la vulnerabilidad. Dentro de estas se incluye la imposición de criterios de diseño para las construcciones nuevas, el establecimiento de regulaciones mínimas para garantizar la seguridad de los bienes y las personas que utilizan las edificaciones y líneas vitales en general, la supervisión en cuanto a la calidad de materiales de construcción, la modificación de estructuras existentes (reestructuración o reforzamiento) y el reemplazo de estructuras existentes con edificaciones más nuevas que resistan los desastres. Esta última es una medida que resulta ser bastante cara y que se hace solamente en casos extremos y cuando haya abundancia de financiamiento, que no es el caso común en los países en vías de desarrollo.

Dentro de las limitaciones más importantes que se encuentran están :

- a. Los sectores más vulnerables de la población habitan en viviendas en donde no ha existido diseño estructural, ni supervisión profesional y la calidad de los materiales es deficiente.
- b. El Estado, uno de los mayores desarrolladores de proyectos, es muchas veces el responsable si es que ellos se encargan de construir o aún cuando encarga la construcción al sector privado, de no ejercer debidamente supervisión y control. Esta deficiencia se da por el descuido de la formación y capacitación del personal técnico, el deterioro de la maquinaria, la no existencia de laboratorios que ejerzan el control de calidad de los materiales y si existe, la combinación del personal no calificado con la falta o inoperancia de los equipos.

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

Al tratar de reducir este tipo de vulnerabilidad, hay que tomar en cuenta :

1. El cuidado especial que proyectos como centros educativos, hospitales, y líneas vitales en general merecen
2. El problema de que la vivienda produce una presión social fuerte. La invasión de terrenos y construcción de "ranchos" o "tugurios" en zonas altamente vulnerables se puede combatir con la existencia de planes habitacionales concretos y planificados del gobierno
3. La capacitación al personal que labora en el campo de la construcción es una tarea necesaria y obligatoria.
4. Es una responsabilidad estatal el garantizar la idoneidad, resistencia y durabilidad de los materiales que se utilicen para beneficio del consumidor.
5. El diseño estructural debe tomar en cuenta las amenazas naturales a que se ve enfrentado cada país, para tratar en lo posible de mitigar sus efectos negativos reduciendo su vulnerabilidad.
6. En construcciones ya existentes, sobre todo los "ranchos" y "tugurios", se deben dar programas integrales que consideren .

1- El estudio de condiciones del terreno donde se encuentran

2- La definición de traslado o no

3- En caso de no traslado, apoyo financiero para el refuerzo de la estructura o para su reconstrucción

4- Capacitación en procesos de autoconstrucción

5- Supervisión profesional adecuada y permanente

6- Uso de materiales de construcción idóneos

La selección de las estrategias de reducción de la vulnerabilidad es de nuevo considerada una función de ingenieros y planificadores, pero debe agregarse un nuevo protagonista, la parte política e institucional, la cual se debe tomar en cuenta, ya que al fin y al cabo las estrategias seleccionadas serán el resultado de decisiones políticas basadas mayormente en las capacidades del gobierno y en su percepción de las posibilidades, potencial, y el valor de la mitigación.

Por último la vulnerabilidad física por ubicación en zonas de terremotos, lo mismo que frente a los volcanes, paradójicamente está más ligada a una "fortaleza" económica o potencial productivo de las zonas, que a una vulnerabilidad del mismo tipo.

2.4.2 Vulnerabilidad Económica

La reducción de la vulnerabilidad económica sigue un patrón similar al de la reducción de la vulnerabilidad física. El primer paso, es virtualmente el mismo, o sea, la identificación de aquellas áreas donde hay una gran probabilidad de que un desastre ocurra. El segundo paso es la identificación de sectores de la economía que son vulnerables a desastres. Esto se realiza relacionando el riesgo a las actividades económicas o medios de producción.

Primero, se identifican los elementos clave de la economía y sobre todo, aquellos que son particularmente vulnerables a los desastres. A menudo esta tarea se facilita en países que basan su economía en un solo cultivo o actividad, o en pocas industrias, o que dependen de moneda extranjera. De cualquier modo, cada actividad económica debe examinarse para determinar si buena parte de ella sería afectada por cada tipo de amenaza. Este tipo de análisis debe conducirse a nivel micro y macro. Así por ejemplo, una inundación puede tener un gran impacto económico en una comunidad o región y no tener un impacto significativo en el país como un todo.

En la determinación de la vulnerabilidad económica, hay otras actividades críticas e instalaciones que deben ser consideradas. Las instalaciones y sistemas energéticos, la red vial y de transportes, las instituciones financieras y de procesamiento de datos son de vital importancia. Por ejemplo, en Jamaica los estudios de vulnerabilidad mostraron que la principal planta generadora de poder, el almacén de depósito de combustible, los principales puertos, el aeropuerto más grande, el banco central y el centro de procesamiento central de datos del gobierno, así como las instituciones financieras más grandes, estaban todas situadas en áreas sujetas a daños por terremotos, huracanes, avalanchas y deslizamientos, sin mencionar el fuego o explosión de una refinería cercana.

En la esfera nacional, la vulnerabilidad económica se expresa en una excesiva dependencia de la economía de factores externos, como son los precios de compra de materias primas, los precios de venta de combustibles, de insumos y de productos manufacturados, las restricciones al comercio internacional de nuestros productos y la imposición de políticas monetarias que garantizan más el cumplimiento del servicio de la deuda externa que el verdadero desarrollo y la autonomía del país.

En los ámbitos local e individual, la vulnerabilidad económica se expresa en desempleo, insuficiencia de ingresos, inestabilidad laboral, dificultad o imposibilidad total de acceso a los servicios formales de educación, de recreación y de salud, y a una carencia del control local sobre los medios de producción.

En general, cualquier tipo de programa que permita ampliar la base económica de la comunidad local, constituye una forma exitosa de mitigación de la vulnerabilidad económica.

2.4.3 Vulnerabilidad Social

La vulnerabilidad social se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad. Una comunidad es socialmente vulnerable en el tanto que las relaciones que vinculan a sus miembros entre si y con el conjunto social, no pasen de ser meras relaciones de vecindad física, en la medida en que estén ausentes los sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito, y en la proporción de que no existan formas de organización de la sociedad civil que encarnen esos sentimientos y los traduzcan en acciones concretas.

En los últimos años, especialistas de las ciencias sociales se han interesado por el tema de la vulnerabilidad social, por lo cual aún existen grandes vacíos que impiden un entendimiento completo de los problemas del riesgo y sus verdaderas posibilidades de mitigación

La vulnerabilidad social se expresa en términos de bajos niveles de cohesión u organización de la población en torno a la resolución de problemas de la "vida cotidiana" y se relaciona tanto con el contexto de vulnerabilidad económica que viven, como de sus actitudes e idiosincrasias particulares.

La promoción de la prevención y mitigación de desastres y de la organización de los pobladores para emergencias se debe dar como un aspecto integral del desarrollo social a nivel de la comunidad. Esto significa no separar este problema sino más bien incorporarlo como un aspecto importante de la organización local para el desarrollo de la comunidad, incluyendo vivienda, empleo, educación, salud, etc.

La reducción de la vulnerabilidad de la estructura social de una comunidad es la más compleja de las medidas de mitigación. Mayormente, esto se puede lograr extendiendo el trabajo normal de desarrollo en tres actividades más. La primera es la identificación y fortalecimiento de las organizaciones locales que sirven como mecanismos de respuesta. Se debe hacer un esfuerzo consciente para aumentar sus capacidades y destrezas, de manera que su habilidad para hacerle frente a la crisis se fortalezca.

La segunda actividad se refiere al aumento del número de mecanismos de respuesta dentro de la comunidad. Con el desarrollo de instituciones formales y la vinculación de estos grupos a fuentes de recursos externos, se establece un medio para la intervención y la provisión de asistencia.

La tercera actividad es el aumento de contactos de los grupos locales y el fomento de todo aquello que promueva la cooperación entre los diferentes elementos o grupos dentro de la sociedad. Tal cooperación puede reducir el impacto social del desastre

La inexistencia de organizaciones locales permanentes y capacitadas que puedan enfrentar la atención de los desastres, sobre todo su prevención y mitigación, aumenta y repercute fuertemente sobre la vulnerabilidad social

Por lo tanto, el incremento de la autosuficiencia y la confianza en los recursos internos mejoran la habilidad de la gente para hacerle frente a un desastre y esto puede ser un factor de mitigación que ayude a agilizar la recuperación.

En muchas comunidades pobres del Tercer Mundo, la red de organizaciones sociales en su seno por lo general es mínima, como consecuencia de lo cual presentan una enorme dificultad para reponerse al impacto de un desastre. La diversificación y el fortalecimiento de la estructura social de la comunidad constituyen una importante medida de mitigación.

2.4.4 Vulnerabilidad Cultural

Diversos rasgos a nivel de las formas de pensamiento de los pobladores y de sus niveles de educación formal sugieren una matriz débil para el involucramiento de la población en actividades de prevención, mitigación o preparativos para emergencia, con lo cual muestran una alta vulnerabilidad a los riesgos.

Hay dos tendencias muy marcadas en los países en vías de desarrollo, que inciden en la vulnerabilidad cultural y que por lo tanto, tratar de erradicarlas requiere de un proceso largo, en el cual deben intervenir necesariamente entre otros, educadores y sociólogos. Pero no basta con la intervención de estos profesionales y especialistas del campo social, es necesario que los gobiernos intervengan con políticas claras y definidas, con el objetivo de colocar las bases y crear las condiciones necesarias para que pueda darse un cambio permanente en el pensamiento de los ciudadanos.

Una de esas tendencias es la prevalencia entre un segmento importante de la población, de explicaciones pesimistas sobre la causalidad de los eventos físicos que asedian al país en general y a su comunidad en particular, provocando que no se busquen ni ejecuten medidas tendientes a mitigar los riesgos, debido al sentimiento de impotencia y de resignación ante el "castigo Divino" o la "fatalidad".

La otra tendencia es el traslado de la posibilidad de acciones en el campo de la prevención y mitigación, hacia el nivel nacional o de gobierno, en detrimento de la posibilidad real de soluciones a nivel familiar y comunitario.

Como es claro, ambas tendencias son nocivas y requieren un esfuerzo bien dirigido para disminuirlas y erradicarlas.

2.4.5 Vulnerabilidad Política

La parte política e institucional, debe tomar conciencia de que las estrategias son el resultado de decisiones políticas, basadas en las capacidades del gobierno, en su percepción de la realidad y en sus prioridades, las cuales no necesariamente responden a políticas definidas para la mitigación.

INTRODUCCION A LA MITIGACION MANUAL DE REFERENCIA

Por ejemplo, el problema de la fuerte presión social sobre la vivienda produce la invasión de terrenos y construcción de "ranchos" o "tugurios" en zonas altamente vulnerables, lo cual es factible debido a la carencia de planes habitacionales concretos y planificados del gobierno.

La planificación urbana a nivel local generalmente es encargada a los gobiernos locales o municipalidades, cuya debilidad institucional hace que esta labor, en la mayoría de los casos, no se cumpla adecuadamente. Pero además, hay una carencia de instrumentos legales para lograr una planificación física urbana, no solo con contenido técnico, sino con una clara organización administrativa para hacer cumplir las regulaciones del uso del suelo.

Es bueno recordar que el incluir la variable desastres en los planes de desarrollo, contribuyen positivamente en la reducción de riesgos, debido a la estrecha relación entre pobreza, desastres y desarrollo. Cuando la supervivencia cotidiana en si es tan frágil, la población se ve forzada a adoptar formas de asentamiento, de vivienda y de producción que aumentan su vulnerabilidad a diferentes peligros, como un mal menor comparado con el desempleo, la malnutrición o el aislamiento.

Como es posible ver en las distintas estadísticas, la incidencia de muertes y lesionados, se distribuyen marcadamente sobre los países en vías de desarrollo. Por ejemplo, en Japón el número de víctimas promedio anual por desastres naturales es de 63, mientras que en Perú, con una incidencia similar de desastres naturales, el número de muertes anuales es de 2.900.

Al escoger los países desarrollados la mitigación sobre la recuperación, estos calculan que las sumas por costos económicos, políticos y sociales justifican grandes inversiones en mitigación. Las decisiones se toman analizando factores de tipo económico así como no económicos.

2.4.5 Vulnerabilidad Ecológica

Usualmente este tema no es tratado en el mundo de los desastres, pero poco a poco hay más conciencia de que debemos cuidar nuestro ambiente. Uno de los desastres ecológicos más difundidos fue el derrame de petróleo del Exxon-Valdes.

Cuando se trate la vulnerabilidad ecológica, se pretende dar :

- Tratamiento integral de los recursos naturales, con la idea de que todos los factores que afectan a un recurso afectan a los demás recursos.
- Especial énfasis en la protección de los bosques, los recursos hídricos y la vida silvestre
- Creación, si no la hay o verificación del marco jurídico de protección de estos recursos. Compatibilizarlo con los postulados del ciclo hidrológico.
- Definición de una institución rectora en manejo de cuencas.

- Fortalecimiento de la investigación en el área de hidrología forestal y conservación de suelos.
- Proyectos a corto, mediano y largo plazo para iniciar la recuperación de áreas degradadas.

2.4.6 Vulnerabilidad Educativa

Como una regla general, los programas educativos en América Latina adolecen del tema de los desastres en su curriculum. Se requiere incorporar dentro de estos programas :

- a. Educación a estudiantes a nivel primario y secundario para enfrentar desastres.
- b. Educación para enfrentar emergencias en todos los sectores de población bajo riesgo (trabajo, comunidad, etc.)
- c. Educación curricular sobre el medio ambiente y las formas en que sus procesos de cambio influyen en el aumento de condiciones de riesgo para la población.

Así mismo, nuestra educación, lejos de contribuir a que el niño reconozca la validez de sus experiencias cotidianas como fuentes de conocimiento y como herramientas válidas para enfrentar el reto del mundo, se empeña en suplantarlas por "verdades" que no corresponden a nuestra realidad concreta y tangible y que, por lo contrario, fortalecen el sentimiento de que la nuestra es una realidad marginal, de segunda categoría, válida únicamente en la medida en que logre imitar esas "verdades" académicas.