



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

¿COMO AFECTAN LOS DESASTRES NATURALES AL MERCADO FINANCIERO?

T E S I S
Que para obtener el título de
A C T U A R I A
p r e s e n t a

LAURA NORA RODRIGUEZ PIMENTEL



FACULTAD DE CIENCIAS UNAM

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Director de Tesis:
Act. María Aurora Valdés Michel

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
FACULTAD DE CIENCIAS UNAM
1998

263950



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

¿Cómo afectan los desastres naturales al mercado financiero?

realizado por **Laura Nora Rodríguez Pimentel**

con número de cuenta **8533316-7**, pasante de la carrera de **Actuaria**.

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Act. María Aurora Valdés Michel.

Propietario

Act. Laura Miriam Querol González.

Propietario

Act. Leticia Daniel Orana.

Suplente

Act. Carlos Flavio Espinosa López.

Suplente

Act. Noemí Velázquez Sánchez

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en A. P. Ma. del Pilar Alonso Reyes.

DEPARTAMENTO
MATEMÁTICAS

**Doy gracias a Dios por estar
conmigo en todo momento.**

**Gracias a Gabino Rivera Jurado,
quien me apoyó y me impulsó en
la realización de mi tesis.**

Gracias a mi madre Alicia y a mi padre Conrado por su apoyo, así como a mis hermanas Silvia y Martha Alicia.

Gracias a todos mis maestros por transmitirme sus conocimientos.

Contenido.

	Pag.
Introducción.....	3
Capítulo 1. El mercado financiero en México.....	5
1.1. Definición de inversión y riesgo.....	5
1.2. Parámetros de la inversión.....	7
1.3. Instrumentos de inversión en México.....	18
1.4. Un poco de historia económica y financiera.....	27
Capítulo 2. Los desastres naturales en México.....	30
2.1. Definición de desastre natural.....	30
2.2. Clasificación, proceso y tipos de desastres.....	34
2.3. Historia de desastres ocurridos en el país.....	78
Capítulo 3. Forma en la que afectan los desastres naturales al mercado financiero.....	89
3.1. Incertidumbre y especulación.....	89
3.2. Desastres un riesgo a considerar.....	92
3.3. Recursos humanos y financieros.....	93
3.4. Pérdidas económicas por desastres.....	94
3.5. Afectación al mercado financiero.....	96
Capítulo 4. La prevención de desastres.....	100
4.1. La prevención como factor para disminuir los efectos de un desastre.....	100
4.2. Medidas preventivas tomadas.....	102
4.3. La inversión realizada en la prevención.....	111
Conclusiones.....	113
Glosario.....	115
Bibliografía.....	118

Introducción.

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental conscientizar al Actuario y a los inversionistas sobre el riesgo que representan los desastres naturales, que es un factor más a considerar en el riesgo de las inversiones, muchas veces olvidado, o por el hecho de que no se puede predecir con exactitud su ocurrencia, se deja a un lado, además como un Actuario analiza las diferentes situaciones que se le presentan, es conveniente que también analice este punto a fondo.

Otro de los objetivos es valorar el concepto de prevención, ya que al tomar las medidas preventivas necesarias la población y sus bienes resultaran menos afectados.

Para llevar a cabo estos objetivos empezaremos analizando el riesgo al invertir, para esto tenemos que empezar con las bases, es decir, definiciones y cuales son los instrumentos de inversión, y por que están afectados, en forma general veremos el mercado financiero de México, todo esto lo abarca el capítulo 1, en donde hablaremos únicamente de inversiones.

En el capítulo 2 nos dedicaremos a hablar exclusivamente de los desastres naturales, como se generan, quienes son los más afectados, a la vez hablaremos de su historia.

En el capítulo 3 veremos en que forma afectan los desastres naturales a las inversiones realizadas, veremos que es la especulación y la incertidumbre de que ocurra un desastre, muy relacionada con los riesgos de desastre, también veremos como es que afectan los desastres a la economía de un país.

En el capítulo 4 hablaremos de la prevención, su importancia para disminuir los efectos por un desastre. Esto es el punto clave para la disminución de pérdidas financieras a causa de las calamidades.

Estos cuatro capítulos nos proporcionan la información necesaria para ver claramente que los desastres naturales afectan

significativamente al mercado financiero, ya que este es muy sensible, además de que los desastres dañan las inversiones que se encuentren en el lugar afectado, por lo que quiero recalcar la importancia que tienen los fenómenos naturales en el sistema financiero.

El tema que se va a tratar es muy interesante y muy importante, ya que de lo que se haga antes, durante y después de un desastre depende la vida, patrimonio e inversiones hechas en el lugar, además de que si se toman las medidas necesarias se podrá invertir en donde el riesgo no lo permitía.

La seguridad de que las cosas resulten como las planeamos se ve afectada por los desastres, los cuales no son previsibles, pero se pueden tomar medidas de prevención que disminuyan sus efectos, para tomar dichas medidas hay que tener conocimientos de cuales son estos desastres, sus posibles orígenes y sus consecuencias; esto nos lleva al estudio de los desastres que rara vez se trata en los proyectos de inversión. Todo afecta nuestra economía y por consiguiente a las inversiones, pero los desastres naturales es un punto muy interesante que hay que considerar sin pretexto alguno.

Capítulo 1.

1. El mercado financiero en México.

1.1. Definición de inversión y riesgo.

Inversión es la aportación de recursos a algo para obtener un beneficio futuro.

En la inversión encontramos dos caminos uno es en que se invierte y otro es el acto de invertir, además de que en la inversión se espera un beneficio a largo plazo, y por el contrario el consumo espera un beneficio inmediato.

La inversión real es aquella que se hace en bienes tangibles como son planta y equipo, inventarios, terrenos o bienes raíces, hablando de personas morales son las que se hacen para que pueda asegurarse el funcionamiento normal de un negocio, y en caso de personas físicas es la inversión que se hace para asegurar su vivienda, es decir una inversión real en bienes raíces.

Por otro lado las inversiones financieras son los excedentes, los cuales al ser utilizados se convierten en inversiones reales o gastos, una característica de dichos excedentes es que son líquidos, podemos definir como inversión financiera la aportación de recursos líquidos para obtener un beneficio futuro. La inversión financiera es el ahorro, este a su vez es el no-gasto, este necesita un rendimiento para que se compense lo que no se gasta hoy. Los problemas de ingresos y gastos están directamente relacionados con el nivel de precios.

El ahorro se define como lo que resta después del consumo, o sea la actividad de no consumir.

Para saber el resultado de una inversión podemos ver la diferencia del valor de los instrumentos invertidos en un principio, y lo que se tiene al final de un periodo determinado, por lo que la primera medición que se haga a la inversión tiene que ser contra la

inflación, una segunda medición se hace contra la tasa sin riesgo de los Cetes. Para hacer la medición de inversiones con riesgo hay que hacerla contra el índice de precios de los petrobonos.

Una inversión financiera exitosa conlleva una planeación, un análisis, un control y una disciplina, sin necesidad de que sea monótona, así mismo una actividad que se realiza con éxito también se realiza con gusto y viceversa, es decir, a un mayor éxito un mayor gusto.

Una inversión en renta fija es un préstamo que el inversionista hace al emisor de dicho instrumento, y que además nos da un rendimiento predeterminado a un plazo previamente establecido. Si los inversionistas saben que las tasas van a subir prefieren hacer inversiones a corto plazo, para poder tener la posibilidad de invertir a mayores tasas posteriormente, la tasa de interés baja, si a corto plazo hay mucha oferta y poca demanda, la tasa de interés sube, si a largo plazo hay mucha demanda y poca oferta, los inversionistas al saber que la tasa de interés baja quieren invertir a largo plazo para aprovechar el mayor tiempo posible el beneficio de una tasa alta.

Cuando hablemos de futuro también estaremos hablando de riesgo, el riesgo es la posibilidad de que algo no se realice según lo esperado, y el riesgo varía de acuerdo a la incertidumbre, ya que puede suceder que no se dé el rendimiento esperado en una inversión. Podemos definir el riesgo de una inversión como la variación del rendimiento, el cual lo podemos ver como la desviación estándar de una distribución normal del rendimiento a través del tiempo, por lo que la evaluación de riesgo de una inversión puede ser apreciada por una distribución de probabilidad, de algún criterio económico ya conocido, una vez determinada la distribución de probabilidad, hay que conocer los elementos inciertos del proyecto como son la vida, el flujo de efectivo, tasa de interés, cambios de la paridad, tasa de inflación, etc.

Si la tasa interna de rendimiento o TIR es mayor que la inflación esperada, o si la tasa interna de rendimiento es mayor que la tasa carente de riesgo se hace la inversión, si no es mejor no hacerla.

En ocasiones puede ocurrir que las acciones más sólidas o sanas, tienen en apariencia el menor rendimiento, ya que afectar el precio de la acción es el riesgo de que la utilidad y crecimiento esperados no se realicen.

Podemos ver el riesgo de las empresas según los siguientes tres criterios: el ramo, que puede estar en auge, depresión o en crecimiento moderado, la situación financiera, y la administración. Se tiene que tomar en cuenta crecimiento, rendimiento, riesgo, bursatilidad y precio/valor contable.

En muchas industrias se hace el análisis de riesgo al realizar la evaluación de las propuestas de inversión, o en la planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo.

Tomar una actitud respecto a los riesgos es fundamental para el crecimiento económico, la teoría Keynesiana tiene 5 puntos fundamentales que son: la naturaleza general de su análisis, la inversión, incertidumbre de la economía futura, tasa de interés y los problemas de dinero. Es importante que fijemos nuestra atención en el punto de incertidumbre de la economía futura.

1.2. Parámetros de la inversión.

Los objetivos de inversión están determinados por los siguientes parámetros: liquidez, rendimiento, plazo y riesgo, el parámetro más interesante por el tema que estamos tratando es el de riesgo.

Aspectos principales en una inversión:

1. Emisor o prestatario: están el gobierno y las empresas privadas, el gobierno pide prestado por medio de Cetes, Bondes, BIBs y BORES, pero también pide por medio de bancos, con depósitos bancarios, pagarés, aceptaciones, bonos bancarios y obligaciones subordinadas convertibles, y las empresas privadas piden prestado por medio de obligaciones corporativas a largo plazo, papel comercial bursátil a corto plazo o pagarés empresariales.

2. **Garantía:** cuando el gobierno es emisor no hay garantía específica, en las empresas privadas puede haber o no, hay garantía en pagaré empresarial, obligaciones hipotecarias, y no la hay en papel comercial y obligaciones quirografarias.
3. **Monto:** el gobierno no tiene límite en cuanto a Cetes y depósitos bancarios, pero en cuanto a las aceptaciones bancarias su límite esta relacionado con el monto de capital y reservas del banco, en cambio las empresas privadas si tienen un límite.
4. **Valor nominal:** en instrumentos bursátiles se subdivide el monto total de la emisión, o sea el préstamo, en instrumentos de menor denominación, esto para negociar en la bolsa. Para los instrumentos bancarios como no se tiene una emisión específica no hay valor nominal.
5. **Tasa de rendimiento:** en el mercado de dinero se maneja una tasa de descuento de la cual obtenemos una tasa de rendimiento para el periodo que corresponda, para instrumentos bancarios y bursátiles a largo plazo la encontramos como tasa de interés.
6. **Pagos:** en el caso del mercado de dinero los pagos se hacen al vencimiento o periódicamente, en el caso de los otros instrumentos tomamos periodos mensual, trimestral, semestral o anual.
7. **Plazo:** el plazo es el tiempo desde su compra o emisión hasta su vencimiento, en el caso del mercado de dinero puede ser un día y en el caso de las obligaciones corporativas 20 años.
8. **Amortización:** se puede llevar a cabo al vencimiento del instrumento tratándose de mercado de dinero o depósitos bancarios, en el caso de BIBs y obligaciones corporativas es en parcialidades, repartida en varios periodos.

Para poder hacer la valuación de una acción hay que tomar en cuenta el precio de la acción, sus utilidades que ha tenido y una estimación de la tasa de interés y tasa de inflación, los rendimientos de la acción pueden ser por dividendos y ganancias de capital, a su vez los dividendos están determinados por la utilidad de la empresa

y las ganancias de capital, además están determinados por la diferencia entre el precio de compra y venta, el cambio de precio que puede tener una acción depende de sus utilidades históricas y las que se esperan.

El rendimiento es el beneficio que se deriva de una inversión financiera y se expresa como un porcentaje de lo invertido, este rendimiento puede ser percibido por medio de intereses, ganancias de capital, dividendo o alguna combinación, el rendimiento que se puede obtener de los metales es por medio de ganancias de capital, el rendimiento de las acciones es una combinación de ganancia de capital y dividendos.

Al hacer una inversión financiera hay que ver que su rendimiento sea superior a la tasa de inflación del periodo correspondiente, la diferencia entre la tasa de rendimiento y la tasa de inflación se llama tasa real y puede ser positiva o negativa, la tasa de inflación normalmente es medida por el cambio de índice de precios al consumidor.

Hay tres parámetros importantes en el rendimiento de una inversión como son riesgo, liquidez y plazo requerido, por lo que si en un momento dado hay más compradores que vendedores hay que ser vendedor. Cabe mencionar que un inversionista que cuida de su trabajo en ocasiones olvida su propio patrimonio, podemos separar a los inversionistas como jóvenes o como los mayores, un inversionista joven quiere mayor rendimiento en un corto plazo con un riesgo mayor, en cambio el inversionista de edad mayor quiere un rendimiento menor pero con menor riesgo.

Para hacer el análisis de inversión hay que estimar la tasa de inflación futura y hacer un análisis del rendimiento, plazo, riesgo y liquidez de todas las inversiones financieras que hay, para cada inversión hay un factor clave, como en el caso de renta fija es la tasa de interés, y en renta variable es el PIB y el índice de productividad industrial, en cuanto a inversiones de protección es la paridad.

El rendimiento de una acción depende de la relación entre la utilidad por acción esperada y el precio que se paga por cada

acción, como la utilidad es a futuro hay que deflactarla por la tasa de inflación esperada, y el rendimiento real de la acción hay que compararlo con la tasa carente de riesgo del mercado inversionista en México.

La fórmula para la tasa carente de riesgo es la siguiente:

$$100 * [(1 + i\%) / (1 + l\%) - 1]$$

Debido a que las utilidades de una empresa son menos predecibles se tiene que sus utilidades reales son más riesgosas, normalmente se espera que la tasa real de rendimiento sea mayor que la tasa real carente de riesgo, en donde UPAE es la utilidad por acción esperada y P es el precio:

$$100 * [UPAE / (1 + l\%)] / P > 100 * [(1 + i\%) / (1 + l\%) - 1]$$

El precio de las acciones depende de las utilidades que se esperan, la tasa de interés y de la tasa de inflación, el término múltiplo es utilizado para la relación del precio de una acción y la utilidad de la acción, un proyecto de inversión real debe rendir más que una acción, para que se compense su falta de liquidez o bursatilidad.

Se puede ver el valor contable de una empresa como la suma de activo fijo y circulante menos sus pasivos, el valor contable se determina en una fecha determinada, se puede comparar al precio de la acción en la misma fecha, y no es un flujo futuro como las utilidades.

Para conocer la tasa de crecimiento de utilidades futuras hay que saber: la tasa de interés carente de riesgo (i), la utilidad por acción conocida (UPAC) y el precio de la acción (P), por la que se deduce la siguiente fórmula:

$$g = i - UPAC / P$$

Esta se convierte en una herramienta en la valuación del mercado, además que como técnicas de "market timing" tenemos que comparar el mercado accionario con la economía en general, comparar la relación precio/valor contable en el tiempo.

Un especulador invierte en instrumentos de alta liquidez, altos rendimientos, corto plazo, pero con un riesgo alto, se puede decir que así paga el costo de un alto rendimiento inmediato, el inversionista puede dividir su cartera en parte de inversión y parte de especulación. Al contrario del especulador hay quien invierte en instrumentos de menor liquidez, rendimiento moderado, plazo largo y un riesgo relativamente bajo, para poder hacer un análisis en las inversiones tenemos que estimar la tasa de inflación futura, estimar los rendimientos de los diferentes instrumentos de inversión financiera, sus plazos y riesgo correspondiente.

Al estar hablando de liquidez se entiende que la inversión se puede comprar y vender con facilidad y en este sentido se puede decir que los bienes raíces, planta y equipo, terrenos y otros bienes reales o tangibles no son líquidos, y por el contrario encontramos liquidez en Cetes, petrobonos y obligaciones.

Entre los bienes que son líquidos y tangibles podemos citar los siguientes: oro, plata, metales como: cinc, plomo y cobre, o bien el algodón; se dicen líquidos por la existencia de un mercado organizado en el cual se comercia libremente, debido a que existen mercados organizados el oro, plata y otros metales y productos se convierten en bienes financieros, ya que en si el mercado organizado les proporciona liquidez.

Por otro lado la bursatilidad es una acción reflejada en la facilidad del inversionista de comprar o vender durante un corto periodo, también se puede ver la bursatilidad en acciones cotizadas en la Bolsa como la liquidez, es decir, cuando una acción tiene más demanda que oferta su precio se eleva y viceversa.

Al hablar de liquidez no necesariamente se habla de que sea tangible un bien, sino que más bien la liquidez se establece por la existencia de un mercado organizado en donde se realiza la compraventa.

Para que exista un mercado organizado se deben de cumplir los siguientes pasos:

1. Lugar físico. Donde se realizan las operaciones de compraventa.
2. Intermediarios autorizados. Para realizar operaciones de compraventa en un lugar físico.
3. Reglas. Que van desde la inscripción inicial, fijación de precios, pago, entrega y difusión de información.
4. Autoridades. Que vigilen el cumplimiento de las reglas, admisión de intermediarios, bienes, operaciones de compraventa, la liquidación e información. Dichas autoridades se pueden elegir entre los intermediarios, lo cual recibe el nombre de autorregulación, o bien los puede designar el gobierno esta acción recibe el nombre de regulación legal o de estatuto.

En México encontramos un ejemplo de mercado organizado, al cual llamamos mercado de valores o Bolsa Mexicana de Valores, pero con el avance de las computadoras el lugar físico esta pasando a segundo término, ya que los intermediarios se pueden comunicar sin necesidad de acudir a un lugar físico, la existencia de un mercado organizado da al inversionista la seguridad de liquidez en su inversión, ya que de no ser así una de las condiciones para que exista el mercado organizado no se estaría cumpliendo en forma adecuada.

Como interés entenderemos en lo sucesivo aquella renta que se adquiere al invertir dinero o la que se paga para poder utilizar dinero que no es de nosotros. La relación entre el interés y el tiempo nos conlleva a estudiar el valor del dinero a través del tiempo, a manera de recordatorio podemos decir que hay interés simple y compuesto, este último a diferencia del simple invierte los intereses ya generados, los cuales también generan intereses.

Al hablar de futuro también debemos hablar de algún plazo, para el especulador en épocas de hiperinflación el corto plazo bien puede ser un día, mediano plazo una semana, largo plazo un mes, pero en el mercado financiero mexicano corto plazo es menos de 3 meses, mediano plazo de 3 meses a un año y largo plazo es más de un año, es decir, el plazo depende del temperamento y necesidades del inversionista.

Como depreciación entenderemos el gasto que sufren los activos, el poder considerar la depreciación sobre los activos es importante, porque puede diferir en el pago de impuestos.

Al tomar inversiones de activo fijo hay que tomar en cuenta que la depreciación de este, toma como base el valor histórico del activo.

Cuando se hacen reparaciones a una máquina hay que tener cuidado, ya que puede ser más costoso que si analizamos otras alternativas para adquirir una nueva.

En el momento en que se hace el análisis de inversiones encontramos dos principales actividades una es la de estimar la tasa de inflación futura, otra es estimar el rendimiento, riesgo y plazo de los distintos instrumentos de inversión como son renta fija, renta variable, petrobonos, oro y plata.

También hay que considerar la inflación, al realizar un análisis económico en donde se quiere ver cuales son los procedimientos reales en una inversión, ya que al no considerarla no estaríamos llegando a nuestras metas y objetivos que nos habíamos fijado, podemos percatarnos de la inflación, cuando compramos menos artículos y servicios con una misma cantidad de dinero a medida que transcurre el tiempo.

Para combatir la inflación no es conveniente una recesión en los países en vías de desarrollo que tiene problemas económicos y sociales, ya que tiene un costo social muy alto, por lo que no se recomienda el uso de políticas económicas ortodoxas para la reducción de este problema.

La inflación es un fenómeno social y se fundamenta en las expectativas que se tienen respecto a los precios, se puede pronosticar la inflación con mayor facilidad, cuando se trata de inflaciones bajas y estables, y es más difícil cuando la inflación es alta y volátil. La inflación se puede pronosticar a largo, mediano y corto plazo, al hacer un pronóstico a largo plazo se toma en cuenta el ciclo económico, al hacer un pronóstico a mediano plazo hay que

tomar los factores que más afectan a la inflación como son: gasto público, el circulante y aumentos salariales, y si queremos hacer un pronóstico a corto plazo hay que hacer un promedio de las tasas de inflación recientes por medio de una comparación probabilística.

Al estimar la inflación nos podemos encontrar con imperfecciones y errores, pero las decisiones que tomemos de invertir dependen de que se haga una buena estimación de la inflación.

En el pronóstico de la inflación a mediano plazo hay tres indicadores que son clave, estos son: el déficit en las finanzas públicas medido como un porcentaje del PIB el aumento de circulante y el aumento en el salario mínimo. La diferencia entre déficit y gasto público esta dado por el déficit público, cuando no hay una fuente de crédito local, el gobierno emite más circulante para poderse financiar, esto trae consigo un aumento en la tasa de inflación, pero cuando el déficit y la inflación llegan a un punto crítico, el gobierno recorta gastos, sacrificando el empleo, las inversiones y la demanda de bienes y servicios, al existir una disminución en la demanda, baja la inflación y bajan los costos reales de bienes y servicios, también baja la tasa de interés para el gobierno, y el ciclo se vuelve a repetir a la entrada de una nueva administración.

Las actividades económicas que lleve el estado afectan al sector privado, como cuando el nivel de gastos tiende a aumentar entonces tendrá que incrementarse los impuestos. Un sistema económico es eficiente si utiliza los recursos productivos apropiadamente y los incrementa constantemente, lo que se produce en el sector privado debe tener su contrapartida en el sector público. La publicidad es la que se encarga de la presentación de bienes y servicios nuevos para que exista la necesidad de adquirirlos.

La actividad del gobierno tiene una influencia importante en la inflación y tenemos como mejor indicador el porcentaje del déficit público, el PIB, como consecuencia, un aumento de circulante mide la mala administración financiera del gobierno, y por el contrario una disminución del circulante mide la buena administración financiera.

Cabe mencionar un plan ortodoxo antiinflacionario que consiste en bajar la demanda reduciendo el gasto gubernamental, restricción del circulante. El problema que tiene este plan es que hay desempleo, recesión económica, esto a su vez puede traer consigo problemas políticos y sociales en México, al paso de los años se ha intentado combatir la inflación con un dedo, pero se debe de dejar fluir para que disminuya.

Los indicadores del circulante se publican mensualmente en los indicadores del Banco de México, son importantes para poder pronosticar la inflación, en donde podemos ver que si la tasa de aumento del circulante es menor que la tasa de inflación, existe la posibilidad de una baja posterior en la tasa de inflación, y si la diferencia es al contrario hay la posibilidad de un aumento en la inflación. Es útil conocer el porcentaje de aumento al salario mínimo ya que nos ayuda al hacer un pronóstico de la inflación.

Cada uno de los factores que afectan a la inflación depende en mayor o menor grado de la política económica y financiera del gobierno, ya que cuando existe una inflación alta es muy difícil que la tasa de inflación este por debajo del aumento salarial de ese año que se considero.

Otro factor que depende de la política financiera del gobierno es la emisión de circulante, si se quiere combatir la inflación se toma una política monetaria restrictiva, pero si el crecimiento económico es prioritario se adoptara una política monetaria expansiva.

Para poder bajar la inflación se necesitan mayores disminuciones en el salario real, un mecanismo para frenar la inercia inflacionaria es el congelamiento o control de precios, sueldos, tipo de cambio y tasa de interés, pero deben estar en su nivel antes de que se congelen, existe una teoría de expectativas racionales en donde se responsabiliza al gobierno de la inflación, es bueno hacer notar lo siguiente un empresario fija un precio, los sindicatos al negociar un aumento de sueldo no consideran que hay una inflación siempre a la alza. Tenemos un corto paso cuando existe una economía dolarizada y una economía sin inflación, esto es que una economía dolarizada es una economía sin inflación.

La tasa de inflación depende de factores externos como son: el petróleo, las tasas de interés internacionales y la economía de Estados Unidos, también depende de variables internas como son la política presupuestal, monetaria y salarial del gobierno.

Las tasas de interés y la de inflación siguen los indicadores de Producto Interno Bruto (PIB), cuando llega el momento en que una moneda pierde estabilidad los inversionistas empiezan a protegerse en otras divisas o en metales como el oro y la plata, pero en el momento que la tasa de inflación y la de interés llegan a su punto máximo conviene invertir en renta fija, siempre y cuando la tasa de interés sea positiva.

Debido a la inflación las inversiones son más, de menor plazo, más líquidas y más internacionales, y en épocas inflacionarias no es conveniente invertir a largo plazo, ni en inversiones con poca liquidez, ya que si se invirtiera a largo plazo tenemos el riesgo de que exista un alza en las tasas de interés debido a un alza en la tasa de inflación, lo que nos daría un costo de oportunidad importante o la pérdida total del capital. Si se quiere invertir a corto plazo y no se tiene liquidez perdemos la posibilidad de hacer un cambio de estrategia rápido que es de gran importancia en un ambiente inflacionario, cuando en México tenemos una alta tasa de inflación y en otros países como Estados Unidos hay una baja tasa de inflación, corremos el riesgo de una devaluación de nuestra moneda.

En cuestión de divisas un país que tenga menor inflación es preferible, ya que se puede predecir su comportamiento y su nivel, y hay que escoger la moneda en la que la relación tasa de rendimiento / tasa de inflación sea mayor.

El peso no es una buena medida ya que al pasar el tiempo cambia su valor, en nuestro país la inflación es una medida por la cual podemos saber como disminuye el poder de compra del peso, cuando existe inflación general (abierta) y es cuando los precios y costos se incrementan de igual forma, también existe la inflación reprimida (diferencial) en la cual la tasa de inflación depende del sector económico involucrado. Hay que tener cuidado con el

término inflación no hay que confundir el valor del dinero en el tiempo, ya que la unidad monetaria compra más ahora que en el futuro, pero esto se debe al alza de precios.

Se puede decir que en tiempos de inflación el flujo de efectivo y la tasa de inflación llevan cierta relación entre sí. La tasa de inflación es tomada del aumento del índice de precios al consumidor del Banco de México, que se proyecta para los siguientes 12 meses.

Una opción que tienen los inversionistas es la de buscar bienes reales que protejan mejor de la inflación que tener que hacer una inversión financiera, las empresas pueden comprar activo fijo o inventario esto depende de sus compromisos o planes, una alternativa para ganarle a la inflación es comprar bienes que se van a necesitar en el futuro, como son: comida enlatada, autopartes, bienes domésticos, línea blanca y ropa que puedan ser utilizados en los siguientes 5 años esto se hace con un previo análisis de las necesidades del inversionista, otra opción para ganarle terreno a la inflación es el cambio de moneda, hay que buscar aquella moneda que nos dé una tasa positiva.

Se puede posponer la adquisición de coches, casas, inmuebles o lavadoras, bienes de capital duradero, ya que no son de necesidad inmediata y se puede posponer su compra, que por ser de alto costo depende de un alto poder de compra por parte del comprador y de la disponibilidad que tenga en crédito. La compra de productos al consumidor como son alimentos y ropa tiene una caída menor y como no se puede posponer su consumo son de un costo menor.

Después de una devaluación un aumento de salarios puede provocar un aumento en la tasa de inflación.

La inflación afecta en forma directa al activo circulante, lo que no ocurre con el activo fijo, que si es afectado pero en menor proporción que el circulante, por lo que las empresas que tengan mayor activo circulante serán más afectadas. Es mejor hacer inversiones cada 5 o 10 años a tener que hacerlas cada año.

Los terrenos aumentan de valor a medida que va aumentando la inflación, por lo que es una inversión atractiva, el problema que generaría es en el momento que se decida vender ya que esto provoca pago de impuestos. Es conveniente que se puedan predecir y considerar las propuestas de inversiones en tiempos inflacionarios, los puntos a considerar serian: al momento de hacer el calculo sería bueno incrementar precios en forma superior a la tasa de inflación (exagerar un poco); incrementar la tasa de recuperación mínima; el equipo necesario sería conveniente rentarlo y no comprarlo; aumentar las inversiones en activos que no se deprecien como terrenos o acciones.

Los precios se pueden aumentar según la inflación aunque también dependen del mercado, competencia nacional e internacional y el control o no de precios.

Una empresa tiene que seleccionar las fuentes de financiamiento adecuadas, y racionar el capital que obtenga en las propuestas de inversión que se tengan disponibles, para seleccionar la propuesta se debe ver los méritos financieros como: tasa interna de rendimiento, valor presente, periodo de recuperación, retorno sobre la inversión, etc. Es adecuado tomar el de menor costo y menor riesgo, para no tomar una propuesta mala hay que tomar por separado las decisiones de inversión y las de financiamiento; para aceptar un proyecto de inversión hay que ver si la tasa interna de rendimiento es mayor que el costo para hecharlo a andar, el conocimiento de este costo permite a las empresas tomar mejores decisiones.

1.3. Instrumentos de inversión en México.

Es conveniente invertir en instrumentos que nos protejan contra la devaluación como son petrobonos, acciones mineras, metales o divisas internacionales, una forma de protegerse contra la hiperinflación es con la compra de bienes reales y consumibles. Algunos autores opinan que cuando aparece un libro tratando un tema en particular da una señal de que va a desaparecer.

En el momento en que las acciones dejaron de ser atractivas se empezó a invertir en inversiones de protección, como son petrobonos, el pagafe, cobertura cambiaria, las empresas mineras, metales como centenarios, onza troy, certificados de plata (su precio esta ligado con los precios internacionales del oro y la plata) y divisas. El objetivo de las inversiones de protección es el de proteger contra la depreciación de nuestra moneda con otras. Los metales además de ofrecer protección al peso también protegen el dólar con respecto a otras monedas.

El petrobono se puede medir por el precio del petróleo, en 1982 además de aprovechar el alza en el precio del petróleo permitió protegerse contra cambios en la paridad del peso, los petrobonos tienen un plazo y un rendimiento predeterminado, es una inversión de renta fija, además es una inversión de protección ya que esta relacionada con el dólar y el petróleo, y tiene un plazo de 3 años.

El Pagafe o Pagaré de la Tesorería de la Federación se emitió el 21 de agosto de 1986 y ofrecía una inversión en dólares controlados y otorgaba una tasa de interés superior inclusive a instrumentos de inversión en Estados Unidos, se espero que con esto se diera una mayor repatriación de capitales, es un instrumento en renta fija pero denominado en dólares controlados con características como las del Cete, su valuación depende de instrumentos que respalda el gobierno en dólares controlados como el petrobono o bien pueden ser Cetes, aceptaciones, CDs o pagarés bancarios.

Cuando se tiene el precio del petróleo garantizado el petrobono es equivalente a un mexdólar, pero si no se tiene la garantía de un precio mínimo del petróleo hay un cambio en el concepto del petrobono, por otro lado el pagafe no tiene este riesgo. Los petrobonos tienen alta liquidez en cambio los pagafes tienen menos bursatilidad.

La cobertura cambiaria a corto plazo se introdujo en enero de 1987 y protegía a importadores y exportadores contra los riesgos cambiarios, la introducción de este instrumento se pensaba realizar en 1985, pero debido al terremoto (este va a ser nuestro ejemplo, ya que se ve claramente las consecuencias que tuvo) se pospuso,

aunque la especulación cambiaría el problema del petróleo de 1986 y la renegociación de la deuda externa tuvo mucho que ver, pero no fue muy aceptada debido a su complejidad y por la política cambiaria de 1987. La cobertura cambiaria protege tanto al vendedor como al comprador de los riesgos cambiarios, las empresas compran la cobertura porque tienen obligaciones a futuro en dólares controlados, como son pagos de sus importaciones, deudas, intereses o amortizaciones que tengan que realizar, las empresas que venden dicha cobertura son aquellas que tienen cuentas por cobrar debido a sus exportaciones. El riesgo que tiene la cobertura cambiaria es que no existe protección alguna para el comprador en caso de que el vendedor no cumpla su parte.

El centenario pesa 37.5 gramos de oro y equivale aproximadamente a 1.2057 onzas troy, fue emitida en 1921.

La onza troy de plata pesa como su nombre lo dice una onza troy, la emitió el Banco de México en 1979, esta permitía aprovechar el alza en los metales. El centenario y la onza troy de plata tienen falta de liquidez y de disponibilidad.

Banca Cremi el 24 de septiembre de 1987 emite los Ceplata o certificados de plata, cada certificado equivale y tiene un respaldo de 100 onzas troy de plata y permite invertir en metales sin necesidad de tener que manejarlas físicamente. Los Ceplata tienen forma de un fideicomiso inicialmente de 30 años, se creó con la intención de que no tenga las desventajas de tener las monedas físicamente, ya que las monedas son de poco valor y son difíciles para almacenarse o ser transportadas, hay el riesgo de robo, se pueden dañar y no existe un mercado único para su compra. Con la adquisición de un certificado se pueden evitar las desventajas que se acaban de mencionar. Los centenarios y las onzas troy de plata no son muy líquidos, en cambio los ceplata tienen más liquidez en cuanto a su estructura.

El oro y la plata se cotizan internacionalmente en dólares, las acciones mineras están afectadas también por tasas de interés, por los hechos macroeconómicos y políticos de México, las acciones mineras son las más bursátiles en el mercado accionario, al invertir en metales no se ganan intereses, dividendos o flujos periódicos,

solo se tiene una ganancia o pérdida de capital en el momento que se decida vender. El hecho de que exista una crisis política no es razón suficiente para que se tenga un alza en los metales. El oro tiene en su mayoría un uso industrial, como lo es la joyería, la demanda de oro para hacer decoraciones va a depender del precio de este, la plata tiene mayor uso industrial que el oro.

A corto plazo encontramos varios factores que afectan el tipo de cambio como son la incertidumbre, política, las expectativas de inflación a futuro, la oferta y demanda de los dólares, pero si hablamos a largo plazo encontramos que la paridad va de acuerdo al poder de compra entre un país y otro, el mercado libre de divisas es aquel en donde el tipo de cambio no lo establece una autoridad financiera sino la oferta y la demanda.

Para el pronóstico del tipo de cambio se necesita: pronosticar las inflaciones de México y Estados Unidos, y de ahí obtener un valor técnico del peso, y pronosticar la política gubernamental acerca del sistema de tipo de cambios y el valor del peso.

La demanda de divisas se debe a una necesidad no cubierta por el mercado controlado, turismo, inversiones en el exterior, importaciones que no son cubiertas por el dólar controlado, la oferta se debe al turismo que viene a México, inversiones en, o bien, la repatriación de capitales por aquellos que ven mejores rendimientos en México, a medida de que la tasa positiva sea mayor en esa misma medida es atractiva la divisa correspondiente, esto depende de la inflación existente.

Entre las inversiones bursátiles de renta fija a corto plazo encontramos: Cetes, aceptaciones bancarias, pagaré empresarial, papel comercial bursátil y extrabursátiles y mercado de dinero; en las inversiones bursátiles de renta fija a largo plazo encontramos: bonos de indemnización bancaria (BIBs), bonos de renovación urbana (BORES), bonos de desarrollo (Bondes), bonos bancarios de desarrollo, obligaciones corporativas, obligaciones subordinadas convertibles y certificados de participación inmobiliarias; entre las inversiones bancarias encontramos: depósitos retirables en días preestablecidos, CDs y pagares.

Los Cetes se basan en los Treasury Bills de los Estados Unidos, en México se empezó a invertir en instrumentos de menor plazo, más líquidos y más internacionales como divisas y metales, en México se toma la tasa de rendimiento a 3 meses de los Cetes, este instrumento es líquido, tiene la garantía del gobierno federal, y es el instrumento de menor riesgo en el mercado financiero mexicano.

El certificado de tesorería (Cete) se emite en 1978, fue diseñado para el mercado de dinero, su popularidad se debe a su alta liquidez y seguridad, ya que ofrece garantía del gobierno federal, y tiene la posibilidad de garantizar una tasa de rendimiento por medio de un compromiso de recompra de la inversión (reporto).

La aceptación bancaria privada la emite un banco emisor para sus clientes, a diferencia de la aceptación pública no tiene respaldo de documento o letra de cambio, de préstamo, por parte del banco a una empresa, y es emitido directamente por el propio banco. Una aceptación bancaria es un título de crédito emitido por sociedades nacionales de crédito en el mercado de dinero.

El papel comercial bursátil se emite por primera vez en 1980, es un pagare emitido por aquellas empresas que cotizan sus acciones en la bolsa, emitidas con plazos máximos de 91 días, la tasa de rendimiento la fijan el emisor o empresa, y la casa de bolsa, que se responsabiliza de la colocación del instrumento. El papel comercial no tiene garantía ya que es un pagare de una empresa privada, el inversionista debe de tener información financiera del emisor, es decir del prestatario.

El papel comercial extrabursátil es un pagaré emitido por una empresa que puede o no cotizar en el mercado accionario de la bolsa, se encuentra garantizado por Cetes, aceptaciones o petrobonos, el pagare se inscribe en la Bolsa Mexicana de Valores y en esta misma se opera.

El mercado de dinero es un mercado de inversiones financieras donde se conjuntan liquidez, rendimiento, plazo y riesgo a corto plazo; el reporto se puede hacer con el mercado de dinero y con el de capitales, esto se puede ver cuando una casa de bolsa vende

Cetes en un momento determinado, pactando su recompra a un plazo determinado, garantizando un rendimiento durante ese plazo.

La casa de bolsa debe de mantener dentro de su inventario Cetes, aceptaciones y papel comercial para poderlos ofrecer, el paquete del mercado de dinero es una mezcla de los distintos instrumentos que la casa de bolsa tiene de inventario, con una tasa de rendimiento ponderada.

Los Bonos de Indemnización Bancaria (BIBs) se emiten en 1983, para indemnizar a los accionistas de los bancos nacionalizados el primero de septiembre de 1982.

Los Bonos de Renovación Urbana (BORES) se emiten en 1986, para indemnizar a los propietarios del centro de la ciudad de México, a los cuales se les expropio sus inmuebles en octubre de 1985, a consecuencia de los terremotos de septiembre de 1985 (Esta fue una medida correctiva).

Los Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal (Bondes) se emiten en 1987, con vencimiento mínimo de 364 días con rendimiento pagadero cada 28 días, su calculo esta basado en la mayor tasa de Cetes a 28 días, los pagares bancarios a un mes, y depósitos bancarios a 30 días.

Los Bonos Bancarios de Desarrollo se emiten en 1985, son instrumentos de renta fija emitidos por la banca de desarrollo, autorizado por las autoridades hacendarías.

Las Obligaciones Corporativas son instrumentos a largo plazo que emiten las empresas, se cotizan en la bolsa, ofrece un interés superior a la tasa de depósito bancario. Cada emisión tenía un margen superior que permitía proteger al emisor, y uno inferior para proteger al inversionista con referencia a tasas de interés que pudieran ser pagadas, en 1981 Teléfonos de México emite una obligación sin estos márgenes, ligada a la tasa de interés bancaria, las obligaciones se volvieron interesantes para el inversionista.

Una obligación AAA rinde menos que una BB, es recomendable que cada inversionista analice los riesgos financieros de las emisoras, antes de invertir en una obligación.

Las obligaciones subordinadas convertibles se emiten simultáneamente con los Certificados de Aportación Patrimonial (CAPs) de Banamex y Bancomer en 1987, pagan intereses a las obligaciones corporativas, arriba de las tasas bancarias y del mercado de dinero, si se esperan al vencimiento reciben el valor nominal de este.

Los certificados de participación inmobiliarios se emiten en 1987, ofreciendo al emisor el financiamiento de proyectos de construcción, al inversionista le dan un rendimiento y valor de amortización ligado a la tasa de inflación, los certificados son los únicos que garantizan una tasa real arriba de la inflacionaria.

Encontramos que hay tres tipos de instrumentos bancarios que son depósitos retirables en días preestablecidos, inversiones a plazo fijo, y pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento. Los depósitos retirables en días preestablecidos ofrecen liquidez, pero tienen una tasa de interés reducida por lo que no es muy recomendable; las inversiones a plazo fijo (CDs bancarios) dan intereses mensuales y ofrecen un ingreso fijo mensual; los pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento pagan interés al vencimiento, su rendimiento esta dado por la tasa de plazo fijo reinvertida a la misma tasa. Los instrumentos bancarios tienen como desventaja su falta de liquidez.

Una empresa se puede financiar por medio de proveedores que pueden proporcionar descuentos por pronto pago o no, cuando es por pronto pago la empresa que lo realice no utilizara el plazo determinado y no tendrá un costo extra por este concepto.

La venta en corto es pedir prestada una acción en venta para entregarla a otro que la compra, después de un tiempo se le compra la acción para entregársela a su dueño, o sea, es la venta de una acción que no se tiene. La persona que prestó la acción recibe una pequeña comisión, el vendedor en corto se queda con la diferencia del precio de venta y el precio de compra, esto da al Mercado

Accionario en México una mayor bursatilidad, y además el que exista mayoristas controla el movimiento de precios.

Un préstamo bancario es el interés que se debe pagar a la institución de crédito por hacer uso de sus fondos, este interés deberá pagarse en forma anticipada, es muy frecuente que en una institución bancaria pidan a sus clientes mantengan un buen nivel en cuenta de cheques, así de esta manera tienen su compensación, además hay un gasto que corre a cuenta del cliente, es el de una comisión por apertura de crédito.

Otra alternativa de financiamiento son obligaciones a largo plazo (5 años o más), los cuales funcionan de la siguiente manera: se captan fondos del público inversionista al cual se le garantizan un rendimiento determinado, y se pagará el monto adeudado en forma periódica, los gastos que se generan son: costo del estudio técnico económico-financiero requerido por la Comisión Nacional de Valores, impresión de la emisión que se proyecta, gastos de honorarios del acta de la emisión, la cual es realizada por un notario, registrar el acta en el registro público, comisión generada por la colocación primaria, cuota de inscripción a la bolsa de valores y el registro de valores, impresión en papel seguridad de certificados provisionales, impresión definitiva de capítulos y cupones; hay que considerar que la inflación afecta estos costos.

Un crédito hipotecario es el que otorgan las instituciones bancarias a las compañías a plazos de 3 a 10 años, quedando como prenda las utilidades de la empresa que son las que garantizan el pago del préstamo, aquí se consideran las tasas flotantes, la inflación, y cambios de la paridad, en épocas de una inflación alta el costo de crédito hipotecario disminuye considerablemente. El costo de un crédito hipotecario es más afectado por la inflación que el rendimiento del proyecto, además es más castigada la fuente de financiamiento que el proyecto de inversión, un proyecto malo se puede convertir atractivo por el aumento en la tasa anual de inflación.

Cuando la tasa de inflación es alta cuesta menos un préstamo a largo plazo, con tasa fija y moneda nacional, que un préstamo con

tasas flotantes y moneda extranjera, esto se debe al peligro de la paridad ya que sufre cambios.

Como arrendamiento financiero se entiende que cuando una empresa renta un activo en un plazo determinado por medio de un contrato, y al terminar este la empresa puede seguir rentando el activo pero con un costo menor al inicial, o también, puede comprar el activo a un precio inferior que el cotizado en el mercado, o bien, puede cederlo a un tercero, o cualquier otra forma, siempre y cuando este autorizado por la Secretaria de Hacienda y Crédito Público.

Las acciones son de renta variable ya que no tienen un rendimiento predeterminado, ni plazo predeterminado, debido a que las utilidades de una empresa pueden variar, como consecuencia también sus dividendos, el plazo no es determinado, ya que este solo lo determina el propietario en el momento que decide vender.

Por acciones preferentes se entiende que es la parte del capital social de una compañía, a diferencia de las acciones comunes estas otorgan un rendimiento o dividendo garantizado, pero la participación que tienen en la empresa es limitada, el rendimiento se da aunque la empresa no tenga utilidades, es utilizada por aquellas empresas que no quieren compartir ni perder el control de esta, el gasto de emisión de acciones comunes y preferentes es deducible, pero sus dividendos no, y el costo de emisión de acciones preferentes es afectado considerablemente en épocas inflacionarias.

Las acciones comunes son las aportaciones de capital (y especie) que los accionistas dan motivados para recibir dividendos, comprar acciones para luego venderlas, y obtener ganancias, o bien, se puede buscar mediante la compra de acciones comunes un buen empleo en la empresa, y de esta manera percibir un sueldo superior, se logra que los gastos que tenga el accionista sean cubiertos por dicha empresa, también se puede esperar un rendimiento libre de riesgo o bien una prima por el riesgo del negocio, esto es que los accionistas piden un rendimiento mínimo para que el valor de las acciones logre un valor estable, el costo de

las acciones comunes es muy difícil de calcular, ya que no se puede saber con exactitud los dividendos que la empresa pagara a los accionistas.

Acción común es aquella parte de capital social de una empresa, que da el derecho de participar de las utilidades y valor contable, también da derecho corporativo para estar en la asamblea general de accionistas.

Las utilidades retenidas son aquellos recursos que la empresa genera internamente, pueden reinvertirse en la empresa o repartirlos a los accionistas.

Una buena forma de financiamiento es con los pasivos, ya que sus intereses son deducibles, su costo se puede reducir en forma considerable si se toma una tasa fija y prevalece un ambiente inflacionario, lo que no es deducible son los dividendos y estos crecen de acuerdo a la tasa de inflación, las empresas tienen un limite en el nivel de pasivo, el cual debe de ir de acuerdo a su liquidez y la capacidad que tenga la empresa para endeudarse.

Al hablar de cartera de inversión estamos hablando del conjunto de inversiones que han sido elegidas mediante una planeación y un análisis.

Las sociedades de inversión están administradas por casas de bolsa, y captan fondos del público, y se puede invertir en una cartera diversificada que incluye renta fija, renta variable y de protección.

1.4. Un poco de historia económica y financiera en México.

Entendiendo los cambios financieros que México ha sufrido en tiempos pasados podemos comprender y prever los cambios del futuro.

La Bolsa en México se funda en 1894, para realizar compraventa de acciones, en 1979 hay un boom como consecuencia de la

devaluación de 1976, pero el índice del mercado accionario sube ya que el valor de reposición de maquinaria y equipo de las empresas aumenta.

En la historia económica y financiera de México encontramos los siguientes hechos: en 1976 la devaluación del peso; en 1979-1981 el boom del petróleo; en 1979 y 1982 la espiral de la deuda externa; en 1982 tres devaluaciones, la nacionalización de la banca y control de cambios; en 1983 un crac petrolero; en 1983, 1984 y 1985 se hace la renegociación de la deuda externa, en 1985 el terremoto (no olvidemos que es el ejemplo que estamos considerando).

Los CAPs aparecieron como consecuencia de la nacionalización de la banca en 1982, se colocaron de los dos bancos más importantes Banamex y Bancomer, fueron colocados el 2 de febrero de 1987, y el 18 de marzo se colocaron CAPs de Serfin por ser el tercer banco importante.

En 1984 se adopta una política de tasas positivas lo cual evita la fuga de capitales, por lo que las reservas del país aumentaron, las reservas se ven afectadas por la baja en los volúmenes de exportación y en el precio del petróleo mexicano.

Los principales factores para que el índice accionario cayera en 1984 son estancamiento, alza en las tasas de interés, decepción en la valuación de las acciones bancarias a la venta.

En México el gobierno tiene una importante influencia en la economía, por lo que el ciclo económico mexicano coincide con el ciclo sexenal presidencial, en 1985, la economía creció menos por los problemas que enfrentó el país, con respecto al precio y volumen de las exportaciones petroleras en junio y el terremoto de septiembre (aquí es muy claro como afectan los desastres naturales al mercado), además que el mercado accionario presentó incertidumbre, reflejando una economía difícil con respecto al precio internacional del petróleo y el nivel de las tasas de interés internas; en 1986, nuevamente hay un decremento en el crecimiento de la economía, debido al crac petrolero, pero a finales de este año, la OPEP fija el precio del petróleo lo que trae consigo un ligero repunte del PIB en 1987.

En 1987, encontramos elementos para un boom bursátil, en el año anterior hubo un alza en el índice accionario, se esperaba un aumento en las utilidades de las empresas, tanto externa como interna, ya que se esperaba un aumento en exportación como una recuperación económica, bajaron las tasas de interés, existía un posible arreglo con acreedores, aumenta el precio del petróleo acordado por la OPEP, la semejanza entre el tipo de cambio libre y controlado atrajo confianza en el peso.

En 1988, con el crac ya existente surgió gran especulación contra el peso, esto trajo una devaluación del peso, como consecuencia inmediata de la devaluación aumentaron los precios de bienes y servicios, hubo un cambio en las expectativas de la inflación, lo que trajo consigo aumentos en la tasa de interés.

Capítulo 2.

2. Los desastres naturales en México.

2.1. Definición de desastre natural.

Un desastre se puede definir como un evento concentrado en tiempo y espacio, resultado del impacto de las calamidades (agente o sistema afectable), y cuyos efectos pueden ser prevenidos, mitigados o evitados por un agente regulador, tiene como características diversos daños sustantivos, altera la actividad normal y da una serie de perturbaciones en la sociedad. Puede llegar a rupturas del orden normal de sus relaciones productivas, comerciales, sociales y políticas.

Los desastres son el resultado de la relación entre lo natural, la organización y la estructura de la sociedad. Desastre es una situación en la que la sociedad o parte de ella sufre severos daños, de gran magnitud y extensión, causando pérdidas de sus miembros, desajustándose su estructura social, administrativa y política, esto impide la realización de sus actividades, afectando su funcionamiento y operación normal, perjudicando su capacidad de afrontar y combatir la emergencia.

El proceso de un desastre es estudiado como un conjunto de elementos que interactúan entre sí, y que pueden o no ser simultáneos. Los componentes para un desastre son: agentes perturbadores (fenómenos naturales o humanos), agentes afectables (asentamientos humanos), y agentes reguladores, las causas de la problemática del desastre son el afectable y el perturbador, el afectable lo integran la sociedad y los componentes necesarios para que subsista, aquí podemos incluir el medio ambiente y puede ser una ciudad u obra civil; el sistema perturbador produce calamidades como sismos, incendios, explosiones, inundaciones y contaminación.

Los sistemas de subsistencia son las necesidades fisiológicas (alimento, abrigo), de seguridad y de defensa, dentro de los

sistemas de subsistencia están los sistemas vitales, sistemas de apoyo, y sistemas complementarios; dentro de los sistemas vitales encontramos: abasto, administrativo, agua potable, alcantarillado, comunicaciones, ecológicos, energéticos, energía eléctrica, limpieza urbana, salud, seguridad pública y social, transporte y vivienda; en los sistemas de apoyo tenemos agropecuario, bancario, comercial, industrial; en los sistemas complementarios tenemos cultos religiosos, educativo, recreativo y turístico; como sistemas de soporte de vida tenemos: hospitales (urgencias o emergencias), vías de transporte, redes de comunicación, sistema de agua potable, agua para los incendios, servicios especializados de ayuda (bomberos, policía y recate) y edificios públicos; los sistemas de subsistencia pueden estar relacionados entre sí.

Una calamidad es un fenómeno destructivo que desestabiliza y puede provocar daños a cualquier agente expuesto como un área productiva, una obra civil, asentamientos humanos, una región político-administrativa, abarca a la población y al medio ambiente. Un desastre se refiere a toda consecuencia adversa caracterizada por múltiples alteraciones o rupturas del orden establecido como normal en relaciones productivas, comerciales, sociales y políticas de la sociedad.

Las características de las calamidades son de identificación y de evaluación; dentro de las de identificación encontramos: nombre de la calamidad, fecha de ocurrencia, lugar de origen, cobertura del fenómeno (zonas), trayectoria del fenómeno; en las características de evaluación tenemos: parámetros directos (miden factores determinantes de la calamidad), parámetros indirectos (estiman la manifestación de calamidades por sus efectos); en los parámetros directos esta la magnitud que mide la fuerza o potencial del evento, intensidad que mide los impactos de la calamidad, velocidad de desarrollo, que es el tiempo que le lleva desde la primera manifestación hasta su máxima intensidad, frecuencia, que es el número de ocurrencias de un evento con similar magnitud o intensidad en un periodo dado; los parámetros indirectos evalúan los daños producidos.

Los daños se pueden clasificar como directos o indirectos; los directos son ocasionados inmediatamente al ocurrir un desastre,

manifestándose a corto plazo, como: muertes, lesiones, trastornos mentales, pérdida de bienes, destrucción de obras civiles, alteración en servicios vitales, percances en áreas productivas, deterioro del medio ambiente, desajuste en la estructura social, interrupción en la operación y realización de actividades esenciales de la sociedad y el gobierno; los daños indirectos son generados posterior al desastre, revelándose a largo plazo, como: pérdida del lugar del trabajo, crecimiento en el desempleo, inflación, incremento en la criminalidad, insuficiencia en equipo y servicio humano, interrupción del desarrollo y desestabilización socioeconómica y política; el costo de los daños pueden ser primarios, que es el costo del mismo daño, y secundarios, que es el costo de rescate y recuperación.

Impacto es el elemento o suceso sobre un sistema afectable, produce efectos indeseables (muertos, heridos, daños materiales, pérdida del hogar, bienes, empleo, capital, etc.), los impactos primarios o elementales son las manifestaciones de la calamidad que se presenta a consecuencia directa de esta, encontramos los siguientes: mecánicos, térmicos, químicos, eléctricos, radiológicos, bacteriológicos y psicológicos.

Los impactos agregados son resultantes de la integración y transformación de los efectos primarios, provocando efectos indirectos (desempleo, fuga de capitales, alteración del valor de la tierra, cambio de patrones de migración, disminución del producto interno bruto, etc.); se clasifican a través de sus efectos en bioecológicos (variación en el micro clima), productivos (interrupción de servicios), sociales (perturbación de relaciones familiares), políticos (pérdida de confianza).

Hay calamidades encadenadas como son la época de lluvia que es acompañada por inundaciones, un desastre se refiere a los estados de daño y a todas las consecuencias adversas, un sismo se puede considerar como una calamidad natural.

Las calamidades físico-químicas son generadas por agentes físicos y/o químicos, encontramos los siguientes: contaminación, envenenamiento, explosión, fuga y derrame de sustancias peligrosas, incendio y radiación.

Las calamidades geológicas se generan en la corteza terrestre o en el subsuelo, como el agrietamiento, avalanchas, colapso de suelos, deslave y deslizamiento de talud, desprendimiento de rocas, erosión, flujo de lodo, hundimiento regional, maremoto (Tsunami), sismo o terremoto y vulcanismo.

Las calamidades hidrometeorológicas se generan en la atmósfera, como son aguas superficiales y subterráneas, siguen el proceso climatológico e hidrológico, como ejemplo avalancha de nieve, deforestación y desertificación, desbordamiento de ríos, huracán, inundación, lluvia, nevada, olas ciclónicas, salinización, sequía, temperaturas extremas, tormenta de granizo, tormenta eléctrica y viento.

Las calamidades sanitarias son generadas o iniciadas por condiciones insalubres entre las que encontramos epidemias y plagas.

Las calamidades socio-organizativas son generadas por actos y errores humanos como accidente mayor, acto de locura, acto delictivo y sabotaje, crecimiento explosivo de la población, disturbios sociales, drogadicción y alcoholismo, efecto negativo por operar servicios, falla o error humano, interrupción de servicios, terrorismo y acción bélica.

Un sistema afectable es donde pueden materializarse los desastres ante un impacto del sistema perturbador, esta integrado por el hombre y su hábitat. Hábitat es el medio ambiente que abarca a seres vivos (flora y fauna), elementos de la naturaleza (tierra, agua y aire), y contempla a su vez los sistemas de subsistencia indispensables para el sustento y desarrollo de las actividades humanas.

El subsistema conducido es el que produce los desastres y el subsistema de regulación los controla y busca frenar la producción de desastres.

Dentro de los fenómenos perturbadores están los atmosféricos que son granizo, huracanes, rayos y tornados, sísmicos como terremotos, fallas (causadas por terremotos), temblores,

licuefacción (conversión de sólido a líquido por el calor), Tsunamis (ola producida por movimiento de tierra submarina o erupción volcánica), Seiches (oscilación de la superficie de un lago o mar que este rodeado de tierra varía de minutos a varias horas).

2.2. Clasificación, proceso y tipos de desastres.

Causas del crecimiento de desastres:

- Diversificación de tipos de peligro, están expuestos la población y medio ambiente, sus manifestaciones se incrementan intensamente, esto se presenta por asentamientos humanos, en donde hay concentración de industrias y transporte en áreas residenciales y cercanías, por lo que surgen fenómenos destructivos con origen tecnológico que antes no existían, como es el caso de la contaminación que con el paso del tiempo trae consecuencias adversas como perjuicio en el crecimiento y desarrollo de personas, trastornos fisiológicos y psicológicos, causando enfermedades y pérdidas de vidas, reducción de la productividad, va destruyendo el sistema ecológico siendo irreversible; otro es que en el Distrito Federal debido al crecimiento urbano se incrementan las lluvias, además la sobreexplotación del manto acuífero ocasiona su hundimiento progresivo; también el que se mueva el suelo se debe a sismos o a hundimientos regionales, estos ocasionan fugas en tanques y/o ductos subterráneos en donde se tiene almacenado o transportan sustancias químicas distintas, estas a su vez contaminan los mantos acuíferos, además de provocar incendios y explosiones.
- El crecimiento de la población expuesta al peligro repercute en la interrupción de servicios esenciales para vivir, además de provocar cambios en el medio ambiente, solo algunos sistemas ecológicos sobreviven ya que se adaptan a ciertos impactos y luchan por subsistir, pero otros desaparecen.
- Deficiencias del control de desastres, estas se deben a la parcialidad de los medios y medidas empleadas para el combate

de desastres, resultado de la inadecuada organización de la sociedad y de la planeación para enfrentar desastres como son la deforestación de bosques, asentamientos irregulares, desechos industriales, que han provocado el desbordamiento de ríos en laderas del occidente, cambio de clima y contaminación.

Las consecuencias suelen ser tanto o más graves que el mismo desastre.

El Distrito Federal puede tener desastres hidrometeorológicos (lluvia, inundaciones, granizo); geológicos (sismos, volcanes, hundimientos, agrietamiento de suelos); físico-químicos (contaminación ambiental, incendios, explosiones); sanitarios (epidemias, plagas); provocados por el hombre (disturbios sociales, actos delictivos, sabotaje, terrorismo, accidentes, interrupción de servicios).

Clasificación de calamidades:

Desastres Geológicos se originan del movimiento de las placas tectónicas, fallas continentales y regionales que se encuentran alrededor de toda la República Mexicana.

Desastres Hidrometeorológicos son fenómenos que se dan por la acción violenta de los agentes atmosféricos, por ejemplo las inundaciones fluviales y pluviales (costeras y lacustres), tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad, etc.

Desastres Químicos se dan en conjunto con la vida en sociedad, el desarrollo de las industrias y de la tecnología y al uso de la energía en sus distintas formas, por lo que afecta en una proporción de acuerdo al tamaño de concentraciones humanas e industriales. Podemos citar como ejemplos: incendios (urbanos, domésticos, industriales, forestales), explosiones por uso de los transportes y la comercialización de los productos combustibles que son muy explosivos, radiaciones, fugas tóxicas y envenenamientos masivos.

Desastres Sanitarios tienen que ver con el crecimiento de las poblaciones, las industrias y vehículos.

Desastres Socio-Organizativos se relaciona con las actividades de concentraciones humanas y el mal servicio de los sistemas de subsistencia básicos, podemos citar como ejemplos los desplazamientos tumultuarios, concentraciones masivas de personas en locales o áreas poco idóneas, accidentes terrestres, todos producidos por fallas humanas y técnicas de gran magnitud que afectan a la sociedad.

- **Fenómenos geológicos:** sismos, vulcanismo, hundimiento regional y agrietamiento, deslizamiento, colapso de suelos, deslizamientos, flujo de lodo, y maremoto (Tsunamis).
- **Fenómenos hidrometeorológicos:** vientos, ciclones, huracanes, lluvias torrenciales, trombas, inundaciones, sequías, temporadas extremas, inversión térmica, granizada, nevada, tormentas eléctricas, y erosión.
- **Fenómenos químicos:** incendios (forestales y urbanos), explosiones, envenenamientos masivos, y radiaciones.
- **Fenómenos sanitarios:** contaminación (aire, tierra y agua), epidemias, plagas, y lluvia ácida.
- **Fenómenos socio-organizativos:** concentraciones masivas de población, interrupción o desperfecto en el suministro o la operación de servicios públicos y sistemas vitales, accidentes aéreos, terrestres, marítimos y pluviales.

Dentro de los agentes perturbadores tenemos a los que se generan de la naturaleza (naturales) o los que se generan como consecuencia de las acciones del hombre y su desarrollo (humanos), estos afectan los límites de la normalidad provocando desastres, los agentes perturbadores también reciben el nombre de calamidades y pueden ser previsibles o no previsibles.

Para los previsibles, o sea que se tiene conocimiento previo de que ocurran, se pueden plantear acciones antes de que ocurran; para los no previsibles, o sea que se presentan súbitamente, aunque no sabemos cuando ocurrirán se puede tener cierta preparación para que sus efectos no sean muy grandes, esto es, se

pueden reducir los efectos destructivos mediante una preparación adecuada.

Se puede hacer una clasificación de las calamidades de acuerdo a su alcance, efecto destructivo, probabilidad de ocurrencia, etc.

Para poder hacer un estudio de los desastres hay que considerar:

- **Los mecanismos de generación y producción: se le entiende como el proceso que se siguen para que se produzca una calamidad y se da en las siguientes etapas:**
 1. **Preparación: es el conjunto de las condiciones necesarias para que se forme una calamidad.**
 2. **Iniciación: es lo que estimula el mecanismo.**
 3. **Desarrollo: es cuando el fenómeno crece y se intensifica.**
 4. **Traslado: es cuando la energía o los elementos del fenómeno se lleva del lugar donde se inicio al lugar donde se produce el impacto.**
 5. **Producción de impactos: es cuando el fenómeno se manifiesta en un sistema al cual afecta.**

- **Los mecanismos de encadenamiento: son los que se dan como consecuencia de una primera calamidad. Tenemos tres clasificaciones de calamidad encadenada:**
 1. **Corto: es una calamidad que se procede del impacto directo de otra calamidad.**
 2. **Largo: es una secuencia de calamidades que van encadenadas unas a otras de tal forma que un sistema que es afectable se convierte en un sistema perturbador.**
 3. **Integrado: son las huellas que deja una calamidad inicial.**

Es necesario incluir los mecanismos de encadenamiento ya que esto nos ayuda a prevenir y reducir efectos no propicios en una calamidad.

Los agentes afectables son aquellos lugares donde pueden manifestarse los desastres producidos por agentes perturbadores, como ejemplo podemos citar un asentamiento humano, una área de producción. Se producen daños humanos, materiales, productivos, ecológicos y sociales.

Un sistema de subsistencia implica a las necesidades y satisfacción de la sociedad en general (alimentos, seguridad, abrigo, defenderse, etc.). Para poder definir una comunidad hay que estudiar la relación de sus subsistemas ya que con esto se puede ver el asentamiento humano tanto en situaciones normales como cuando ocurre una calamidad, dentro de la interrelación de subsistemas tenemos:

1. Por dependencia. Se da en los casos en que un sistema de subsistencia puede dañar el funcionamiento de otro.
2. Por efectos negativos. Para evitar que un sistema de subsistencia se convierta en desastre es necesario localizar y determinar los efectos negativos.
3. Por peligrosidad. En México se ven muchos casos de esto ya que tenemos sistemas de subsistencia que tienen material y equipo que pueden provocar un desastre.

Los agentes reguladores son las organizaciones, instituciones, normas, programas y todas aquellas medidas que se toman para proteger a los agentes o sistemas afectables. Los agentes reguladores también sirven para prevenir, controlar y aminorar los efectos destructivos de los agentes perturbadores.

Niveles de emergencia:

1. Interno. Es cuando la alteración en el funcionamiento de un sistema de subsistencia no afecta a otro, encontramos tres

grados, el primero cuando es resuelto por personal no especializado en emergencias, el segundo es necesaria la intervención de personal interno especializado en emergencias, y el tercero es necesario personal especializado externo al sistema.

2. Externo. Es cuando la alteración en el funcionamiento de un sistema afecta algún otro causándole una emergencia interna, encontramos tres grados, el primero puede ser resuelto por personal interno de emergencias, el segundo es necesario personal externo especializado, y el tercero es indispensable la intervención del organismo coordinador local (poblado o municipio).
3. Múltiple. Es cuando la alteración del sistema afecta a uno o más sistemas provocando emergencias externas, también encontramos tres grados, el primero se puede resolver con la participación de personal especializado en emergencias y con personal externo especializado, en el segundo es necesaria la intervención del organismo coordinador local, y en el tercero se hace indispensable el auxilio de organismos de la entidad federativa o regional correspondiente.
4. Global. Es cuando la falla afecta a un conjunto de sistemas dejando emergencias múltiples, tiene tres grados, el primero cuando lo puede resolver el organismo coordinador local, en el segundo se necesita la intervención de los organismos de entidades federativas o regionales, y el tercero requiere de apoyo de organismos federales o de nivel internacional (El terremoto de septiembre de 1985 esta dentro de este nivel).

Hundimiento regional.

Hundimiento regional es la pérdida de volumen en suelos blandos que se origina por la extracción de agua del manto freático, o bien por el acomodamiento de estratos geológicos regionales, se deriva de cavidades subterráneas, manifestándose por fuertes desniveles como es el caso del centro de la ciudad de México,

causando movimiento diferencial a construcciones y provocando agrietamientos entre otros daños.

Inestabilidad de laderas naturales y taludes.

Es la naturaleza objeto de riesgo de desprendimientos de gran volumen de tierra y roca, debido a las condiciones topográficas, geológicas e hidrometeorológicas de una región, quedando los deslizamientos fuera de control humano.

La caída de gran cantidad de tierra y roca ocurre con el paso del tiempo, ya que hay una alteración geológica, esto se debe a que las formaciones escarpadas de la superficie terrestre dependen de las condiciones hidrometeorológicas, climatológicas y de la actividad humana.

Desplazamiento es el cambio de posición vertical, horizontal u oblicua de algunas secciones de la corteza terrestre y de las estructuras que se encuentren en ellas.

Desprendimiento es el movimiento hacia abajo y a un lado de una parte del suelo.

Factores que rigen el comportamiento de laderas naturales:

- Factores geomorfológicos: son los que están relacionados con la topografía del lugar y con la geometría de sus taludes.
- Factores internos: son las propiedades mecánicas de resistencia, deformabilidad y compresibilidad de rocas que conforman cerros y el relieve en general. Los factores internos adicionales son la acción erosiva o desgaste de la naturaleza y actividad humana.
- Factores climáticos: son precipitaciones pluviales, que afectan a una región.

Los problemas de inestabilidad de laderas más frecuentes son desprendimientos, deslizamiento y flujos, los deslizamientos son originados por que las pendientes naturales decremantan y no

resisten la fuerza de gravedad, el deslizamiento es el movimiento lento hacia abajo; el flujo es una masa mezclada de roca, tierra y agua, se desplaza como fluido pendiente abajo, tiene la forma de concreto recién mezclado, provoca daños a obra de agua potable y drenaje.

Los deslizamientos tienen el riesgo de pérdida de vidas y rezago económico, estos son incrementados por terremotos, erupciones volcánicas e inundaciones, una manera de reducir sus efectos es la detección oportuna y la toma de decisiones inmediata de especialistas, autoridades y de la comunidad para evacuar, las áreas derrumbadas se notan por la ausencia de vegetación, un síntoma de que ocurre un deslizamiento es el desplome de árboles, estacas y cercas.

Un deslizamiento puede ocurrir si existen formaciones geológicas, si hay un estado de alteración y de intemperie, si hay flujo de agua superficial y subterránea, si hay agrietamientos en las laderas y si existe tendencia a movimientos masivos.

El deslizamiento de laderas forma parte de la historia del ciclo geológico del planeta tierra.

Sismos.

Los sismos o terremotos son movimientos vibratorios de la tierra y pueden ser causados por el vulcanismo, desacomodamiento y deslizamiento de las placas en la corteza terrestre. Su aparición es repentina, por medio de agitaciones se propaga desde su foco o epicentro con ondas longitudinales y transversales, provoca destrucción en obras de infraestructura.

En México debido a las fallas geológicas, las placas continentales y a la densidad de la población tenemos riesgos sísmicos; la composición de la tierra nos ayuda a ver de donde provienen los sismos y para poder entender su comportamiento.

Composición de la tierra:

1. La corteza que es tomada desde la superficie hasta 35 kms. de profundidad, varía según la zona, por ejemplo en las zonas montañosas es mayor la profundidad y en los océanos es menor, es aquí en donde la profundidad de la corteza puede ser de sólo unos 10 kms., la corteza es sólida y también es fracturable.
2. El manto se toma desde la parte inferior de la corteza hasta una profundidad de 2,900 kms., los materiales del manto tienen un estado sólido y plástico, esto se debe a la temperatura que tienen y a la presión a que están sometidos.
3. El núcleo externo que va desde la parte inferior del manto con una profundidad de 2,300 kms., y debido a las altas temperaturas su estado es líquido.
4. El núcleo interno tiene un diámetro de 2,340 kms., y esta en estado sólido, este es el centro de la tierra.

La litosfera es la parte superior del manto y tiene un espesor de 100 kms., la teoría de tectónica de placas dice que la litosfera esta dividida en placas que se mueven entre sí a razón de centímetros por año.

La litosfera se mueve sobre la parte viscosa del manto, este movimiento es provocado por las corrientes de calor que van desde una profundidad mayor de la tierra hasta una profundidad menor, y a su vez el material menos caliente es arrastrado a profundidades mayores.

Las placas pueden estar en forma divergente, convergente, de transformación o transcurrentes; las placas divergentes se separan una de otra, como ejemplo tenemos las cordilleras oceánicas; las convergentes o de subducción es cuando una placa se introduce por debajo de otra placa, como ejemplo la placa de cocos; las placas de transformación son las placas que se mueven lateralmente, como ejemplo tenemos la falla de San Andrés.

En la parte donde se juntan las placas se produce una fricción y cuando esta es vencida se produce una ruptura violenta y una liberación de energía que se produce en el foco o hipocentro, de ahí se propagan ondas sísmicas.

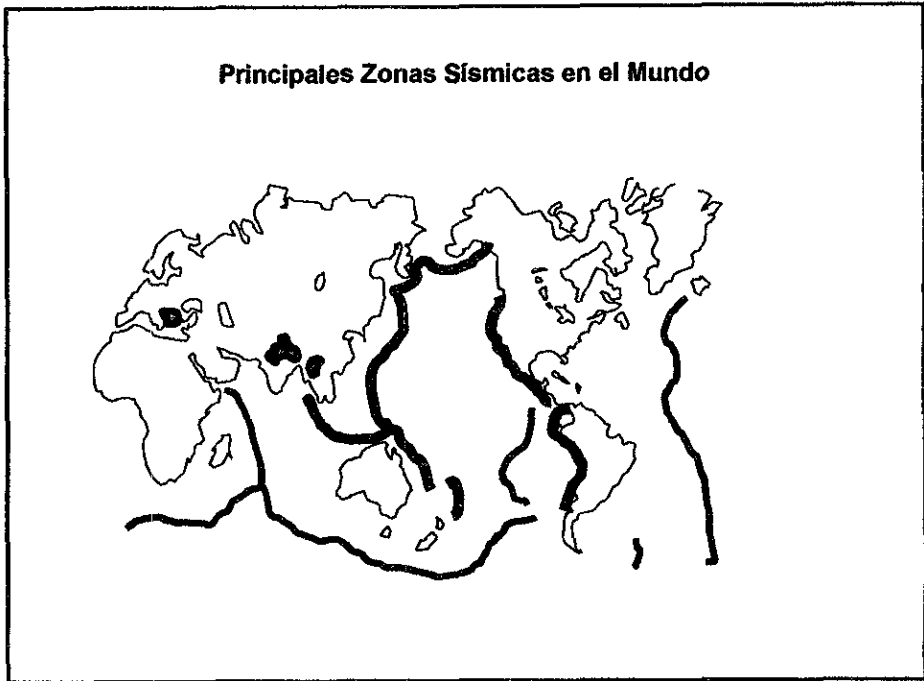
Al ocurrir un sismo hay dos ondas que se propagan por toda la tierra una es la onda primaria u onda P, y la otra es la onda secundaria u onda S, la onda P se transmite a través de rocas, líquidos y por la atmósfera, en ocasiones produce un sonido grave; la onda S tiene menor velocidad, deforma materiales ya que tiene un movimiento de arriba hacia abajo y de un lado a otro; otro tipo de onda es la superficial, esta se divide en onda Love y onda Rayleigh, ambas afectan la superficie terrestre, las ondas Love deforman rocas y las ondas Rayleigh afectan el agua como la de los lagos.

Existen sismos naturales y artificiales, dentro de los naturales están los tectónicos, volcánicos y de colapso, dentro de los tectónicos están los interplaca que son ocasionados por la fricción entre placas, y también están los intraplaca que son ocasionados por el movimiento de placas pero que no están juntas, es decir, no hay fricción entre placas, ocurren lejos de los límites de estas; los sismos volcánicos son ocasionados por el fracturamiento de roca debido a la salida de magma; los sismos de Colapso ocurren cuando se derrumba el techo de cavernas y minas, se sienten sólo en una zona reducida.

Los sismos artificiales los produce el hombre por medio de explosiones convencionales o nucleares, esto se hace con el fin de investigación, exploración, explotación de bancos minerales y sólo se sienten en zonas cercanas.

Los Tsunamis son maremotos que ocurren por el movimiento de placas oceánicas y sus ondas se expanden alrededor del centro del movimiento, provocando olas, estas llegan a la costa alcanzando alturas de 30 metros, Japón es uno de los países afectado por este fenómeno.

La magnitud de un sismo se puede medir por los efectos causados a construcciones, terrenos y a las personas.



México esta dentro del conocido cinturón de fuego del pacifico (cinturón circunpacífico), que además de tener actividad sísmica tiene actividad volcánica intensa.



La regionalización sísmica es la división del territorio de acuerdo a la sismicidad de cada región, estas son A, B, C y D, esta regionalización ayuda para la construcción de obras y que su costo no sea excesivo, en los suelos blandos aumenta el riesgo sísmico.

Una brecha sísmica es el segmento donde se unen las placas, cuando está liberada su energía produce un temblor, esta liberación ocurre nuevamente cuando se acumula energía que sobrepase la resistencia de las rocas, existe en el norte de Guerrero (Zihuatanejo-Acapulco) una brecha sísmica con alto riesgo, se han presentado sismos en 1899, 1907, 1908, 1909 y 1911, se pueden establecer zonas en donde hay mayor probabilidad de ocurrencia de un sismo, pero no se puede precisar una fecha de ocurrencia.

Para medir los sismos existe el sismógrafo y el acelerógrafo, el sismógrafo es muy sensible por lo que cuando ocurre un sismo grande no lo puede medir por que se satura y es cuando se utiliza el acelerógrafo.

En la ciudad de México se han instalado sismógrafos y acelerógrafos en todo su territorio, esto sirve para tener conocimiento del terreno de la ciudad de México ante un sismo, además nos proporciona información de los parámetros sísmicos como aceleraciones, velocidades y desplazamientos máximos.

Volcanes.

La palabra volcán literalmente significa montaña que humea y en latín significa dios de fuego, el vulcanismo es la explosión de ceniza y/o lava que viaja desde el interior de la corteza terrestre hasta la superficie de uno o más cráteres, es acompañada de una fuerte explosión, produciendo sacudidas violentas, estremeciendo la tierra, agitando el mar, destruyendo ciudades, dañando zonas agropecuarias y deteriora el medio ambiente.

En la cumbre del volcán esta el cráter que tiene forma circular, el magma es roca fundida que se encuentra en el interior del volcán, y cuando este ha sido arrojado a la superficie se llama lava, a las rocas que han sido producto de un volcán se les llaman rocas volcánicas, cuando estas rocas no logran salir se produce el enfriamiento, reciben el nombre de rocas ígneas intrusivas, cuando la roca queda en la superficie se le llama ígnea extrusiva. Aquellas rocas que se han enfriado a gran profundidad y no están relacionadas con la actividad volcánica se les llama plutónicas.

La erupción volcánica es aquella emisión de gases y rocas a altas temperaturas, cuando la emisión es de magma o gases magmáticos se tiene una erupción magmática, cuando la erupción es de agua debido al sobrecalentamiento del magma se le llama erupción freática, si la erupción es de magma y vapor se le llama freatomagmática, al producirse una erupción magmática se forma una cúpula que puede cubrir el cráter, esta recibe el nombre de domo.

Los piroclastos son fragmentaciones de rocas emitidas, ya sean sólidas o líquidas, los piroclastos en cualquier forma que se presenten se llaman tefra y dependiendo de su tamaño reciben nombre, si son menores de 2 mm. se les llama ceniza y en caso de

ser mayores son lapilli, la parte en donde se forma el magma se llama cámara magmática.

Las columnas eruptivas son aquellas explosiones de tefra que pueden alcanzar alturas de 20 kms., para saber el tamaño y naturaleza de una erupción explosiva se tienen que ver los siguientes cinco factores: masa total de material expulsado (magnitud de masa), razón en que el magma sale (masa/tiempo) es decir intensidad, área en donde esta el material volcánico y esta relacionado con la columna eruptiva (poder dispersivo), energía cinética que se libera en las explosiones la cual se puede ver por el alcance de los fragmentos lanzados (violencia), medida de destrucción en un territorio como son construcciones, tierras y vegetación (potencial destructivo).

Entre los volcanes más importantes del territorio mexicano encontramos: el Popocatepetl y el de Xitle, el Popocatepetl se localiza a 19.02 grados norte, 98.62 grados oeste de México, Puebla y Morelos, tiene una altura de 5,450 metros sobre el nivel del mar, ha tenido mucha actividad en 2999 A.C. y 751, tuvo emisiones de nubes ardientes, en 1008 tuvo una explosión muy violenta, en 1347 y 1354 tuvo actividad explosiva con lluvia de ceniza, de 1519 a 1530 tuvo emisión de pómez y lapilli, de 1539 a 1540 erupción explosiva con lluvia de ceniza destruyó tierra cultivable, de 1542 a 1592 y de 1664 a 1667 tuvo varias erupciones, en 1720 destruyó tierra cultivable por erupciones con abundante lluvia de ceniza, en 1802 a 1804 tuvo menor actividad, se registraron únicamente fumarolas, de 1919 a 1927 tuvo poca emisión de gases, escorias y cenizas, además tuvo una actividad sísmica alta.

El volcán de Xitle se localiza a 19.25 grados norte, 99.22 grados oeste del Distrito Federal, el tipo es de cono escoriáceo, tiene una altura de 3,120 metros sobre el nivel del mar, en el año de 470 A.C. nace una fisura que existía en el campo volcánico monogenético en la sierra de Chichinautzin, tiene gran emisión de lava y ceniza, creando así el Pedregal de San Angel en el Distrito Federal, llegando a destruir la ciudad y cultura de Cuicuilco, la lava llegó a cubrir un área de 72 kilómetros cuadrados.

Morfológicamente los volcanes se clasifican en:

1. **Conos de ceniza:** sus pendientes van de 30° a 40°, tienen forma cónica, base circular y no excede de 300 metros de altura, se forma un cono por los materiales que estando calientes se solidifican en el aire y caen cerca, en las proximidades del centro del cráter, como ejemplo tenemos el volcán de Xitle.
2. **Volcanes en escudo:** estos son de diámetro más grande que su altura, su pendiente es ligera y en la cima lleva una planicie ligeramente encorvada, se forma por la gran cantidad de lava que fluye, como ejemplo están los volcanes hawaiano y de las islas Galápagos, rara vez se pueden encontrar volcanes de escudo con cono de ceniza o escoria en su cúspide, como es el caso del volcán Teutli en la delegación Milpa Alta en el Distrito Federal.
3. **Volcanes estratificados:** se forman por capas de material fragmentario y corrientes de lava intercaladas, surgieron con actividad explosiva seguidos de corrientes de lava fluida, como ejemplo el Popocatépetl y el de fuego de Colima que son los más altos del país.

Podemos hacer la clasificación de erupciones volcánicas de acuerdo a sus características, su nombre lo reciben por aquel volcán que hace famosas sus características:

1. **Islandiana:** tiene fluido basáltico sus características son fisura, tiene emisiones de lava basáltica de mediano a gran volumen, pero sin explosiones, produce salpicadura de escoria y grandes extensiones de campos planos de lava.
2. **Hawaiana:** tiene fluido basáltico, similar al anterior con actividad central más fuerte, con aparición de grandes fuentes de lava.
3. **Stromboliana:** es moderadamente fluido, dominando los basaltos, tiene erupciones más fuertes que el Hawaiano con más fragmentos y piroclastos, actividad rítmica o continua, produce un cono de escoria con tamaños de pequeño a regular, ejemplo el Parícutin en 1943.

4. Vulcaniana: es viscoso tiene explosiones que van de moderadas a violentas con emisiones de lava juvenil, pómez, ceniza y bloques líticos, como ejemplo el Chichón en marzo de 1982. Produce conos de ceniza de bloques o combinaciones.
5. Peléana: es viscoso más explosivo que el Vulcaniana, emite flujos piroclásticos, produciendo domos, espinas, conos de ceniza y pómez.
6. Pliniana: su magma es viscoso con grandes erupciones y flujos piroclásticos, lluvias de ceniza y lapilli, puede producir formación de calderas, como ejemplo el Chichón en abril de 1982.
7. Ultraplíniana: con magma viscoso, erupción paroxísmica, muy grande y destructiva.
8. Flujos riolíticos: con magma viscoso, flujos de ceniza, enorme volumen que cubre grandes extensiones de ceniza o pómez semi-fundidas.

En donde hay un borde de una placa tectónica se puede encontrar un volcán, exceptuando a los hawaianos, su peligrosidad es baja cuando la viscosidad y presión de gases es baja (Islandés y Hawaiano), es intermedia cuando la presión de gas es igual con viscosidad intermedia (vulcaniano), los más peligrosos tienen alta presión de gas, sin tomar en cuenta la viscosidad de lava (Vesuviano, Perretiano y Peleano).

El flujo de lava al salir del cráter se distribuye según la topografía del terreno, el riesgo que representa el flujo de lava depende de la temperatura de esta, la distribución de la población y la pendiente que tenga el terreno. De acuerdo a la textura de su superficie encontramos flujo de lava "aa" y "pahoehoe", el pahoehoe es suave relativamente, se dobla similar a como lo hace una tela gruesa, durante su distribución la superficie se enfría y forma una corteza plástica, por debajo de esta sigue fluyendo lava líquida, en ocasiones se forman grandes túneles de lava, la "aa" es áspera y cortante, con avance irregular por el desmoronamiento y

acumulaciones en el frente, como ejemplo esta el Parícutín y el Xitle.

Otro tipo de lava es el de bloques, es más ácida y viscosa, es incandescente y desciende como si se tratara de avalanchas, como ejemplo el volcán de fuego de Colima, que desde 1975 ha estado activo en forma intermitente.

Por lo general el flujo de lava alcanza velocidades de 5 a 1000 m./hr., pero en erupciones islandianas o hawaianas han alcanzado 30 km./hr., como en Nyragongo y Zaire, o inclusive alcanzan 64 km./hr., como el Maunaloa y Hawaii, el flujo de lava por bloques ha llegado a ser de 11 kms., para el tipo hawaiano es de 45 kms., el flujo de lava por bloques y viscoso avanza lentamente.

Entre los daños que ocasiona el flujo de lava esta la pérdida de tierras laborables, pérdida de construcciones, su efecto destructivo proviene del peso de la lava con una densidad típica de 2.7 a 2.9 g/cm cubico, por esta razón aplasta edificaciones de menor altura, es importante tomar esto en consideración, para el diseño y construcción de edificaciones en zonas volcánicas como plantas de energía nuclear o alguna otra estructura que su resistencia sea crítica para la seguridad de la región.

El flujo piroclástico esta compuesto por fragmentos incandescentes de partículas sólidas y fundidas, y gases a alta temperatura, puede tener movilidad como un líquido y es destructivo, al flujo piroclástico en ocasiones se le denomina nubes ardientes, sus factores son el tipo de erupción que lo produce, y la topografía del terreno.

Tipos de flujos de acuerdo al tipo de erupción: flujos relacionados con domos (desmoronamiento de frentes de lava), flujos producidos en cráteres en la cumbre y flujos descargados por fisuras.

Entre los flujos piroclásticos relacionados con domos encontramos:

- Merapiano: flujo o avalanchas no explosivos, que se dan por desmoronamiento y la gravedad, desde domos de cumbre que

sobrepasan el cráter que los contiene, se deslizan hasta cerca de sus bases, también son producto de flujos de lava por bloques que desciende por los flancos del volcán, son disparados por movimientos en los domos, temblores o por algún factor externo.

- Peléeano (nube ardiente): nacen con el crecimiento inicial del domo, se forman de lapilli, ceniza y bombas, dependiendo de que parte del domo se trate, encontramos magma juvenil o no juvenil; otro tipo es aquel que se origina en cráteres abiertos, y sus columnas eruptivas pueden penetrar la estratosfera y son sumamente destructivos.

Los lahares contienen fragmentos de roca volcánica de la erosión de las pendientes de un volcán, pueden incorporar suficiente agua, forma un flujo de lodo que puede llevar escombros volcánicos fríos y/o calientes, el flujo es turbulento si en la mezcla (agua-sedimento) hay de 40 al 80 % de sedimento, y se llega a comportar como un flujo de escombros cuando el sedimento supera el 80%.

Cuando el lahar aumenta su contenido de fragmento de roca, ya sea gravas o arcilla, entonces recibe el nombre de laminar, un lahar se puede generar por el brusco drenaje de un lago cratérico, por fusión de nieve o hielo con material volcánico a temperaturas altas, mezcla de flujo piroclástico y agua de un río, flujo de lava sobre la cubierta de nieve o hielo en los flancos de un volcán, por avalancha de roca que ha sido saturada de agua en el mismo volcán, por caída torrencial de lluvias sobre el material que aun no ha sido consolidado; la distancia que alcanza el lahar depende de su volumen, contenido de agua y de la pendiente del volcán tomando como punto de partida donde se origino.

Los lahares dañan poblaciones, agricultura, estructuras, valles, carreteras, puentes, casas y bloquea rutas de evacuación, forma represas y lagos que si se llegan a romper generarían un peligro adicional; para controlar los lahares se deben construir diques o estructuras que controlen el curso del flujo y hay que encausarlas a zonas planas donde no causen daños.

La ceniza volcánica consiste de fragmentos piroclásticos pequeños de lava fresca y es de caída libre, llega a tener diámetro desde 1/16 mm. hasta 2 mm., la que es menor a 1/16 mm. es fina, la ceniza cristalizada se tiene cuando el magma tiene numerosos cristales.

Se llama Tobas a las capas de ceniza consolidadas, en caso de tener fragmentos grandes moderado de lapilli recibe el nombre de ceniza-lapilli; es toba-brecha si tiene bloques de roca, y es toba-aglomerado si contiene bombas volcánicas. La ceniza más fina es arrastrada a grandes distancias por el viento, una erupción violenta puede llevar ceniza fina a niveles superiores de la atmósfera y en la estratosfera, esta viaja a grandes distancias en el planeta, causando cambios atmosféricos y climáticos ya que se forman aerosoles, reduciendo la cantidad de rayos solares sobre la superficie terrestre.

Las capas de ceniza proporcionan información del volcán como es su evolución, grado de explosividad y peligrosidad, la ceniza causa daños cuando en los techos de las construcciones se acumula bastante, provocando que se desplome, una manera de evitarlo es limpiando el techo en forma constante, la inhalación de ceniza es peligrosa por lo que se debe de cubrir las vías respiratorias con tapabocas o un pedazo de tela, para el uso de equipos mecánicos se recomienda usar filtros especiales para evitar corrosión y un rápido desgaste, hay que trasladar animales y ganado doméstico a un lugar seguro.

Una lluvia de ceniza no es favorable para una evacuación, se debe estar en el domicilio y limpiar techos hasta que se restablezca la visibilidad, siempre y cuando no se este al alcance de flujos piroclásticos o lahares, la acumulación de ceniza en un lugar provoca defoliación, caída de ramas de árboles, irritación en vías respiratorias, caída de techos, contaminación del agua, drenajes tapados, adición de elementos químicos al suelo que pueden ser positivos o negativos, según que elementos sean y afecta los alimentos que se produzcan en él.

En caso de existir ceniza y lluvia en forma abundante se formarían ríos de lodo que destruyen instalaciones hidroeléctricas, carreteras y poblaciones cercanas a las riberas de los ríos.

Los volcanes en promedio cada año producen 50 erupciones, por lo que representa una seria amenaza a la vida y propiedades de las personas que son vulnerables por estar en esa área de peligro.

Este riesgo lo podemos ver con la siguiente igualdad $R = P \times V \times S$, donde P es la probabilidad de ocurrencia de un evento volcánico destructivo, S es la población, el valor de sus bienes de producción, muebles e inmuebles que están expuestos, y V es la vulnerabilidad de que S salga afectado.

El que se tengan conocimientos de la naturaleza y efectos de actividad reciente en un volcán nos permite evaluar la amenaza y vulnerabilidad de este.

Erosión.

La erosión es el desgaste y destrucción de la superficie terrestre, la produce la naturaleza y el hombre con sus actividades.

La erosión trae consigo descenso en la población de cultivos, ya que se pierde el almacenaje natural de agua y nutrientes, se acentúa en zonas temporales, se debe a lluvias, la orografía y técnicas de cultivo, por lo que hay pérdida en la producción agrícola de México.

El suelo perdido en cuencas disminuye la capacidad de riego, generación eléctrica, control de avenidas y disponibilidad de agua para el consumo humano.

La erosión hídrica es la remoción del suelo causada por gotas de lluvia o por escurrimiento superficial, a la cual también se le denomina erosión laminar, primero se remueve material fino y luego material grueso, esto es en canales.

Tipos de erosión hídrica: erosión laminar y erosión de cárcavas; la erosión laminar abarca grandes áreas y es consecuencia de gotas de lluvia que rompen el suelo, además del flujo superficial del agua que traslada fuera de su lugar al material sólido, este tipo de erosión es la que ocasiona la mayor pérdida del suelo; la erosión de cárcavas es producto de la concentración de escurrimientos superficiales, cortando el suelo y erosionándolo, este tipo de erosión se caracteriza por su rápida profundización, gran extensión, falla de taludes y aporte de grandes cantidades de material sólido, una barranca es una cárcava grande

Una cárcava es un tipo de erosión por canales y tienen un constante crecimiento, creando barrancas y afectando estructuras vecinas como puentes y caminos. El proceso de erosión se acelera cuando el hombre abre caminos, explota bosques o abre zonas urbanas, el proceso de erosión no es inmediato, sino que puede llevar décadas, cuando ya se ha perdido gran parte del suelo útil y se han formado cárcavas.

La remoción del suelo a mediano plazo trae consigo reducción en la producción de los cultivos y pérdida de áreas silvícolas, a largo plazo trae un cambio en el ecosistema.

Las zonas urbanas producen material sólido y presentan problemas de drenaje causando inundaciones, afectando zonas aledañas, ya que estas por estar cerca de las urbanizadas son deforestadas.

En donde hay cultivos de temporal con relieve quebrado hay problemas de erosión, existen varios procedimientos para controlar la erosión como reforestación, construcción de terrazas, cultivo en franjas, cubiertas naturales o artificiales del suelo, rotación de cultivos, diseño de parcelas, control de pastoreo, rectificación de cárcavas y cauces, los procedimientos requieren de un mantenimiento constante. El problema de erosión es diferente en cada sitio, por lo que se puede dar distintas soluciones para cada caso.

Las terrazas se construyen transversalmente a la pendiente del terreno, estas requieren un mantenimiento constante, ya que cualquier falla puede provocar más daño que beneficio.

Para mantener el espesor de la capa arable hay que utilizar acertadamente los residuos de las cosechas, realizar labranza, abonos verdes, cultivo de pasto y leguminosas y utilizar abonos industriales; la rotación de cultivos es sembrar alternativamente diferentes cultivos en un mismo suelo.

Hay que disminuir los escurrimientos ya que el agua es el principal agente erosivo, esto se puede hacer con la construcción de represas.

Es conveniente destinar mayores recursos económicos y técnicos a la conservación de suelos.

Huracanes.

Un huracán es un conjunto de centros de depresión atmosférica que a su vez actúan como centro de atracción de masas de aire caliente y húmedo, su trayectoria es de forma parabólica, provoca fuertes lluvias y vientos, en México los huracanes se generan en el Caribe, Golfo de México, y en el océano Pacífico, tienen movimientos por lo general del sureste a noreste.

Durante la estación cálida se forma una perturbación atmosférica que da origen al huracán que es una masa de aire y vientos fuertes girando como un remolino transportando gran cantidad de humedad.

Al ascender la humedad se forman diferentes nubes, ocurriendo condensación de vapor y luego se dan precipitaciones, si la presión central del huracán es reducida mayor es su intensidad, un ciclón afecta en forma de viento, lluvia, marea de tormenta y oleaje; los vientos pueden durar horas o días y son fuertes, pueden transportar objetos pesados, dañar muros, techos, edificios y tirar árboles; por su parte la lluvia provoca escurrimiento de ríos y causa inundaciones; con el crecimiento del nivel del mar y el oleaje hay

desplazamientos de estructuras y de grandes cantidades de arena de las playas, estas pueden llegar a desaparecer; la marea de tormenta es la sobreelevación del nivel medio del mar en la costa, esto es por la disminución de presión atmosférica, la marea de tormenta puede inundar grandes áreas cercanas al mar, dejando destrucción cuando el ciclón ya se fue. Si la población esta preparada ante un ciclón se puede reducir los daños, así como también se puede aprovechar obras para obtener beneficios.

La temporada de ciclones tropicales empieza en mayo terminando en octubre esto para el océano Pacífico, y en el Golfo de México empieza en junio terminando en noviembre.

Los daños que puede provocar un huracán dependen de que tan lejos están los vientos máximos, la resistencia de construcciones, tipo vegetación, la exposición de la localidad, que tanta ocurrencia hay de las mareas de tormenta, y la naturaleza de las inundaciones.

La temporada de huracanes abarca los meses cálidos, un huracán son vientos fuertes que nacen en el mar, girando en forma de remolino, acarreando grandes cantidades de humedad que al tocar poblaciones ocasiona desastres, cuando un huracán alcanza a ser tormenta tropical se le asigna un nombre predeterminado, se le va dando según su aparición y van por orden alfabético.

El uso de satélites proporciona buenos resultados, para la prevención de daños de los huracanes como vientos, mareas y lluvias.

Los principales componentes de un huracán son el ojo, capa de entrada, capa de ascenso, y capa de salida; el ojo esta en el centro del huracán, tiene vientos débiles, pocas nubes y lluvia, su diámetro llega a ser de 20 a 35 kms., la pared del ojo la constituyen nubes verticales, en esta parte es donde están los vientos y lluvias más fuertes; entre la superficie y la altura del huracán hay tres etapas de bandas de vientos, la capa de entrada alcanza una altura de 3,000 metros, aquí las corrientes de aire toman fuerza para ir al centro del huracán, siendo más intensas a una altura de 1,000 metros y la superficie; la capa de ascenso esta entre los 3,000 y 6,000 metros de altura, aquí el aire sube en forma tangencial al lugar donde esta

la nubosidad y bandas de lluvia; la capa de salida esta a partir de los 6,000 metros de altura en adelante, saliendo corrientes de aire desde el centro hacia el exterior, la intensidad del viento es menos del 50 % de cómo se presenta en la superficie.

La temporada de huracanes da inicio cuando las altas temperaturas calientan el aire y el agua del mar, dando origen a una zona de baja presión, esto sucede por lo general entre mayo y noviembre, en el momento que los vientos alisios están de frente se origina el movimiento giratorio de los huracanes.

El efecto coriolis es cuando cualquier movimiento que llegue a realizarse en tierra tiende a desviarse hacia la derecha en el hemisferio norte, y hacia la izquierda en el hemisferio sur, los huracanes más grandes llegan a tener un diámetro de 10,000 kms., y su altura es de 10 kms.

Hay ocho zonas ciclogenas, la zona I la comprende el Atlántico Norte, es la cuna de los huracanes del Caribe, y afecta el Golfo de México; la zona II esta en el océano Pacífico nor-oriental; la zona III comprende el océano Pacífico occidental que afecta China, Japón y Filipinas; la zona IV comprende el Golfo de Bengala, afectando Bangladesh, la India y el Mar Árábico; la zona V comprende el mar de Arabia; la zona VI esta al noroeste de Australia y al sur de Polinesia; la zona VII esta al suroeste del océano Indico y al noroeste de Australia afectando a Australia, Sumatra y Java; por último la zona VIII esta al suroeste del océano indico el cual afecta Africa y Madagascar.

Los huracanes que llegan a afectar a México tienen 4 regiones de nacimiento o matrices; la primera se ubica en el Golfo de Tehuantepec, iniciando por lo general la última semana de mayo, viaja al oeste alejándose de México; la segunda se ubica en el sur del Golfo de México (Sonda de Campeche), inician en junio y van al norte-noreste, daña a Veracruz y Tamaulipas; la tercera se ubica en la región oriental del mar Caribe, iniciando entre julio y octubre, afectan Yucatán y la Florida, E. U.; la cuarta esta en la región tropical del Atlántico iniciando su actividad en agosto. Las regiones matrices obedecen a los centros de máximo calentamiento en el mar.

La mayoría de las predicciones que se hacen de la llegada de un huracán a un sitio es con 24 horas de anticipación aproximadamente, una de las maneras de mitigar los efectos de un huracán es mejorar los diseños de edificaciones o medidas estructurales.

Hay dos tipos de satélites especializados en meteorología, uno es el que se encuentra en órbita polar, gira alrededor de la tierra, con una altitud de 700 a 1000 kms., los segundos son los geoestacionarios, están en posición fija arriba del ecuador, con una distancia de 36,000 kms. aproximadamente.

La información que se llega a obtener de los satélites se lleva a centros meteorológicos, en donde se le interpreta y se mantiene a la población informada del inicio y características de los huracanes.

Factores destructivos de un huracán: viento, marea de tormenta, oleaje y lluvia; el viento se desplaza de zonas de alta presión hacia las de baja, su velocidad es directamente proporcional a la diferencia de presión de los diferentes puntos por donde pasa, para medir y registrar la velocidad y dirección del viento se utilizan los anemocinémógrafos, los vientos que se encuentran cerca de la superficie tienden a converger hacia al centro de baja presión, uniéndose la fuerza centrífuga y el efecto coriolis, el viento gira alrededor del centro de baja presión, que va en sentido de las manecillas del reloj en el sur, en sentido contrario de las manecillas del reloj en el norte. Si el ojo del huracán pasa por un punto, los vientos que lleva soplan en una dirección y luego viene un periodo de calma, que puede durar una hora, luego se inicia el viento fuerte pero en dirección contraria y con la misma fuerza destructiva.

Los vientos ocasionan daños por que su fuerza aumenta geoméricamente con respecto a la velocidad, existe la escala de Beaufort que relaciona la velocidad del viento con el oleaje promedio, es la más utilizada.

Escala de Beufort		
Bft Calificación	Velocidad del viento a 10m. de altura km/h	Altura promedio de las olas en metros
0 Calma	0 a 1	0
1 Brisa	1 a 5	0
2 Viento Suave	6 a 11	0 a 0.3
3 Viento Leve	12 a 19	0.3 a 0.6
4 Viento Moderado	20 a 28	0.6 a 1.2
5 Viento Regular	29 a 38	1.2 a 2.4
6 Viento Fuerte (D.T.)	39 a 49	2.4 a 4.0
7 Ventarrón (D.T.)	50 a 61	4.0 a 6.0
8 Temporal (T.T.)	62 a 74	4.0 a 6.0
9 Temporal Fuerte (T.T.)	75 a 88	4.0 a 6.0
10 Temporal muy Fuerte (T.T.)	89 a 102	6.0 a 6.0
11 Tempestad (T.T.)	109 a 117	9.0 a 14.0
12 Huracán (H.)	118 a +	Más de 15 m.

D.T. = Depresión Tropical; T.T. = Tormenta Tropical; H. = Huracán.

Si el viento va de 119 a 155 kms. por hora con marea de tempestad de 1.5 metros, se esperan inundaciones en carreteras, leves daños a muebles, daños a casas rodantes, arbustos y árboles; si va de 154 a 177 kms. por hora y marea de 2 a 2.5 metros se pueden dañar puertas, tejados, ventanas, vegetación, muelles, las pequeñas embarcaciones rompen amarras, las carreteras se inundan, de 2 a 4 horas antes de la llegada del huracán; si el viento va de 178 a 209 kms. por hora y marea de 2.6 a 3.7 metros se esperaran daños pequeños a estructuras, destrucción de casas rodantes, hay inundaciones en terrenos planos hasta 13 kms. de la costa; si va de 210 a 249 kms. por hora con marea de 4.5 a 5 metros puede haber fisura en muros, derrumbe de techos, erosión en playas, daños a pisos bajos, los terrenos planos se inundan en un área de 3 metros y hasta 10 kilómetros de la costa; si el viento es superior a los 250 kilómetros por hora, tiene marea de 5.5 m., pueden presentarse derrumbes en techos de casas y edificios industriales, el viento se lleva construcciones, algunos edificios se destruyen por completo, toda estructura menor de 4.6 metros tiene daños.

Marea de tormenta es la sobreelevación del nivel medio del mar cerca de la costa, los vientos fuertes que se dirigen a la costa, producen oleajes y la sobreelevación del nivel medio del mar.

Factores para que se dé la marea de tormenta:

- Presión baja en el centro de la tormenta, es cuando el viento es fuerte y provoca más sobreelevación del nivel del mar.
- Configuración de la costa como son bahías, estuarios que propician la sobreelevación.
- Pendiente de la plataforma continental, a menor inclinación mayor marea, si es profunda la plataforma solo se crean olas altas.
- Angulo de trayectoria del huracán y la línea de la costa.

Los daños provocados por la marea de tormenta se deben principalmente a la invasión de construcciones y poblados cercanos a la costa.

Los oleajes se pueden definir como la energía del viento que se transmite al mar, el oleaje en aguas profundas depende de la duración y velocidad del viento.

Los ológrafos se utilizan para medir el oleaje, registran la altura de las olas y el tiempo transcurrido cada dos olas sucesivas, el oleaje afecta embarcaciones, rompeolas, y cuando se encuentra en tierra afecta edificaciones cercanas a la costa.

La lluvia en un periodo de 12 horas acumula 250 mm. o más durante el paso del huracán, produce inundación pluvial, si hay zonas montañosas la lluvia alcanza sus valores extremos, los pluviómetros y pluviógrafos miden y registran la precipitación e intensidad de la lluvia.

El fin del huracán llega cuando ya no tiene sustento en aguas cálidas, o bien, si toca terrenos de superficie irregular, se detiene

causando fuertes lluvias, también puede terminar el huracán si se topa con una corriente fría la cual lo disipa, termina la temporada de huracanes con el inicio del otoño.

Inundaciones.

Una inundación es el flujo o escurrimiento de agua producida por lluvias, desbordamiento de ríos, ruptura de presas, esto se agrava por la deficiencia del drenaje, acumulación de basura en la red de atarjeas y por la topografía del lugar.

Las lluvias a mediano plazo tienen beneficio mientras no se rebase la obra de regulación y control.

Existen dos grupos de fenómenos perturbadores los naturales y los de origen humano, dentro de los naturales encontramos: agentes geológicos e hidrometeorológicos; dentro de los de origen humano encontramos los químicos, sanitarios y socio-organizativos.

La consecuencia de estos fenómenos se ve por los siguientes parámetros: origen, naturaleza, grado de predicción, probabilidad y control, velocidad en que aparecen, alcance, y efectos destructivos a la población, bienes materiales y a la naturaleza.

Dentro de los fenómenos hidrometeorológicos están las inundaciones que causan grandes daños, durante los meses de junio a octubre se producen ciclones y tormentas tropicales, durante el invierno hay tormentas extratropical originadas por el desplazamiento de frentes polares de latitudes altas que van al sur.

Las inundaciones se clasifican de acuerdo a su origen en pluviales, fluviales y costeras; las pluviales y fluviales se dan cuando la humedad de los mares es trasladada por medio de huracanes, vientos normales, masas polares o procesos convectivos hacia la tierra, esto es, asciende el vapor de agua y al disminuir su temperatura se da la lluvia, nieve o granizo, las inundaciones pluviales son directamente causadas por la lluvia y las fluviales por el desbordamiento de ríos. En zonas costeras como el Golfo de México hay mareas de tormenta y por lo tanto el nivel del

mar aumenta, que aun con el oleaje causan daños a los cimientos de construcciones próximas a la playa, causando naufragios, destrucción de puertos, estos daños ocurren cuando el agua entra a tierra, al igual que cuando se retira.

Los huracanes como llevan mucha humedad ocupan grandes extensiones, por lo que provocan tormentas de larga duración, lo cual trae consigo inundaciones en las cuencas del país, en el centro y norte del Golfo de México, y océano Pacífico; las corrientes de aire llegan a transportar humedad del mar a la tierra, que al estar en contacto con zonas montañosas provocan lluvias en la dirección que lleve el viento.

Los frente fríos que vienen de zonas polares afectan al noroeste por que causan precipitaciones, la convección es el descenso de humedad por el cambio de temperatura de las capas de la atmósfera, causa precipitaciones intensas y de poca duración pero se concentran en pequeñas áreas, son causantes de inundaciones en la ciudad de México.

Un ciclón tropical se forma en el mar en aguas cálidas y templadas, las nubes forman un espiral, se caracteriza por lluvias abundantes y vientos fuertes, se le puede clasificar según la intensidad de sus vientos, se dice que es depresión tropical cuando la velocidad máxima de los vientos es de 63 km./h., se convierte en tormenta tropical cuando rebasan los 63 km./h., con un máximo de 118 km./h., recibe el nombre de huracán cuando rebasa los 118 km./h.

Hay dos instrumentos para medir la cantidad de lluvia que cae en un lugar, uno es el pluviómetro y otro el pluviógrafo, un pluviómetro mide la cantidad de lluvia en milímetros y un pluviógrafo la intensidad en milímetros por hora.

La manera de graficar la precipitación es por medio de la "curva masa", en donde se hace la relación entre tiempo y agua acumulada en el momento de la tormenta, podemos unir los lugares que tienen la misma precipitación, se grafica por medio de isoyectas que son las curvas en nuestra gráfica que dividen el territorio según

la precipitación, esto nos permite la representación de la curva en el espacio.

Para poder hacer un calculo de la magnitud y características de una creciente se debe tener conocimientos del proceso de transformación de la precipitación y escurrimiento, con el conocimiento de dicho proceso se pueden establecer medidas preventivas para disminuir los daños en caso de que se dé una inundación, el proceso es el siguiente: se inicia la lluvia y una parte del agua es absorbida por el terreno, otra moja la vegetación, otra llena las depresiones del terreno dejando un escurrimiento nulo, una vez que la capacidad del terreno de contener y absorber el agua ha sido saturada, empieza el escurrimiento por causes de arroyos pequeños, sin que se deje de infiltrar agua al terreno, a la lluvia que escurre se le denomina lluvia efectiva, la rapidez del escurrimiento depende de las condiciones del terreno, de las temporadas del año y de la época.

Encontramos un mayor escurrimiento en zonas urbanas, esto se debe a la disminución de permeabilidad, la deforestación y a las modificaciones hechas al suelo.

En zonas desérticas disminuye la probabilidad de una inundación, pero existe el riesgo, y como no se le da la importancia puede causar grandes problemas si llega a ocurrir. En cuencas que han sido urbanizadas hay cada vez más daños que considerar, en casos de inundación, no solo por que las modificaciones hechas al terreno provoca crecientes mucho mayores, si no que también afecta bienes de gran valor económico.

En la ciudad de México ya no es suficiente la infraestructura del drenaje y el control de las avenidas, y cada año se siguen produciendo pérdidas, es importante evitar el desbordamiento de presas, ya que de lo contrario causaría grandes daños, por que existe una liberación súbita de agua.

El riesgo no se anula por muy bien que se diseñen las obras, y las medidas que se toman para controlar las inundaciones deben estar de acuerdo al costo de lo que se invierta para disminuir los daños causados. Hay que vigilar las zonas semidesérticas ya que la

no-ocurrencia de inundaciones no significa que no se presenten en el futuro, el hecho de que una obra de infraestructura no esta bien diseñada puede producir más daño que si no estuviera ahí.

En 1987 se tenían registradas 27 presas de las cuales 20 tienen riesgo.

En el Distrito Federal tenemos como las localidades más inundadas: Río Churubusco en la delegación Benito Juárez y Río San Joaquín en la delegación Miguel Hidalgo.

Sequía.

El agotamiento de humedad en el suelo origina carencia de agua en este, a esto se le denomina sequía y se da por las lluvias que son insuficientes, se deteriora la flora y fauna, en caso de ser grande y prolongada afecta el bienestar y las actividades humanas.

Tormenta.

Una tormenta de granizo son granos duros y gruesos de agua congelada que desciende con violencia de las nubes, causando daños en la agricultura y zonas rurales en donde se presenta. En zonas urbanas daña el tránsito de vehículos, el drenaje, zonas verdes y construcciones endebles.

Incendios.

Un incendio es la extensión y propagación de fuego no controlado, se puede producir en industrias, viviendas, bosques. Es provocado por la ignición de materiales combustibles, teniendo una fuente de calor, oxígeno y otros materiales comburentes.

El fuego puede salir de control por el descuido humano y se transforma en incendio, esta es su forma destructiva y amenazante.

El fuego es una reacción química que oxida de manera violenta la materia combustible, se manifiesta con grandes cantidades de luz, calor, humo y gases.

Un incendio es un fuego no controlado en grandes proporciones, que se presenta en forma súbita, gradual o bien instantánea, sus daños pueden interrumpir el proceso de la producción, ocasiona lesiones e inclusive la muerte, así como el deterioro ambiental, el factor humano es la primera causa de los incendios, el fuego es útil para la transformación de la materia, apoyándose en procesos productivos y bienestar social.

El hecho de que se dé una importancia mínima al riesgo de incendio provoca que estos se agraven, ya sea por apatía o por ignorancia, un gran porcentaje de incendios se debe a defectos eléctricos y a instalaciones de gas doméstico, así como de su falta de mantenimiento y observación de normas en la instalación y fabricación de aparatos electrodomésticos.

Las principales causas que producen la muerte por un incendio son asfixia por inhalación de humo en un 62.4 %, quemaduras en un 26 %, lesiones traumáticas en un 10.7 %, enfermedades críticas como ataques al corazón en un 0.6 %, y por otras causas en un 0.3%; el principal problema que se tiene es el control de la ventilación.

Entre las causas que provocan incendios tenemos: fallas eléctricas, fallas en instalaciones de gas, combustión espontánea por exceso de basura y desorden, manejo inadecuado de los líquidos inflamables, mantenimiento deficiente en tanques contenedores de gas, riesgos externos.

La combustión espontánea se da por la degradación y/o descomposición orgánica de compuestos químicos.

Clasificación de tipos de fuego:

Los fuegos del tipo A se inician a partir de material de carbono como madera, papel, basura, tela, plásticos. Su extinción es con agua, extintores de polvo químico seco y gas halón.

Los del tipo B se originan por líquidos o sólidos inflamables como ejemplo el metanol, etanol, gasolina, aguarrás, thinner, alcohol y derivados del petróleo; se extinguen con bióxido de carbono o polvos químicos secos, espuma química y líquidos vaporizantes, pero estos pudieran resultar tóxicos.

Los fuegos del tipo C son producto de corriente eléctrica y su mecanismo es la ignición, como ejemplo están los cortocircuitos del transporte eléctrico, chispazo de energía estática; se recomienda usar polvos químicos, monóxido de carbono y gas halón, debe evitarse el uso de agua o espuma, ya que hay la posibilidad de una descarga eléctrica de gran dimensión.

El fuego del tipo D son productos de metales que tienen contacto con agua en condiciones físicas y químicas, como ejemplo el sodio, potasio, magnesio; para extinguirlo se debe emplear polvo químico seco, tierra o arena seca, no hay que utilizar agua, bióxido de carbono o espuma por que se provocarían reacciones exotérmicas.

La combustión es la oxidación rápida de la materia y libera energía en forma de luz y calor, como resultado de la combustión tenemos:

- **Gases:** pueden ser tóxicos y a veces son transparentes, no se pueden filtrar, debe evitarse inhalarlos ya que se puede perder la vida.
- **Humo:** es una mezcla de oxígeno, aire, nitrógeno, bióxido de carbono, monóxido de carbono, partículas finas de carbón; si su color es gris o blanco es que está ardiendo libre y bien oxigenado y puede ser irritante; si el color es negro o gris oscuro hay mucho calor, poco oxígeno y alta toxicidad; si es de varios colores hay presencia de gases venenosos.

- **Flama:** es la parte luminosa de un combustible que arde y aparece cuando hay bastante oxígeno, el calor, humo y gases pueden desarrollar fuego sin necesidad de flama.
- **Calor:** sostiene un incendio, causa quemaduras y otras lesiones. Para que se produzca fuego se necesita oxígeno, material combustible y una fuente de calor.

El cianuro de hidrógeno se obtiene en la combustión de madera, seda, poliacrilo nitrilo, poliuretano y papel, causa asfixia rápida fatal; el dióxido de nitrógeno se genera por las fabricas, el nitrato de celulosa y celuloide causa irritación pulmonar y la muerte o bien un daño retardado; el amoniaco se produce por combustión de madera, seda, nailon y melamina, causa irritación a los ojos y nariz; el ácido clorhídrico cloruro de hidrógeno tiene su fuente en la combustión de cloruro de polivinilo y por materiales tratados, causa irritación al respirar y alta toxicidad; los ácidos halogenados se crean con la combustión de resinas flourinadas o películas y materiales que contienen bromuro, los cuales son irritantes respiratorios; el dióxido de sulfuro se da por la combustión de materiales que contengan sulfuro, ocasiona irritación intolerable; los isocianatos salen de polímeros y uretano causando gran irritación; el acrolein tiene su fuente de polímeros y celulosa, causa gran irritación en vías respiratorias.

Clasificación de los incendios: incendio urbano es cuando el siniestro ocurre en casas o edificios en donde hay asentamientos humanos y destruye sus instalaciones, estos incendios se dividen a su vez en domésticos, comerciales e industriales; los incendios forestales se presentan en donde hay vegetación y se da como consecuencia de la acumulación de material combustible y una fuente de calor, estos se dividen en rastreros o de superficie (hierbas y arbustos), en aéreos o de copa (copas de los árboles), y subterráneos (capa vegetal del suelo).

El carbono que tienen las plantas leñosas es despedido cuando estas se queman, tiene la forma de dióxido de carbono que sumado a las emisiones que ya existen afecta el clima mundial, la prevención de incendios es un elemento clave, así como la prevención es la mejor herramienta contra los desastres.

Los incendios forestales causan daños ecológicos y para que se logre su restauración pueden pasar de 40 a 80 años, además de que la filtración del agua se ve reducida, por lo que hay que evitar fogatas cerca del nacimiento de los ríos.

Un conato se puede controlar sin dificultad con extinguidores portátiles, un incendio parcial es en una zona determinada, para combatirlo se requiere de personal capacitado para que este no se salga de control y ocasione víctimas o mayores daños, un incendio total es aquel que esta fuera de control, el cual es difícil de combatir, hay que proteger las vidas y bienes a los alrededores, en caso necesario hay que evacuar.

Un incendio puede estar encadenado a sismos, huracanes, explosiones y los daños son mayores.

La propagación del fuego puede ser por:

- Radiación del calor. Ocurre en áreas urbanas y por la cercanía de otras construcciones se origina la ignición.
- Conducción. Es cuando las tuberías o estructuras metálicas transmiten el calor suficiente para prender material combustible.
- Convección. Es cuando el fuego genera su propia corriente de aire sobrecalentado, se puede desplazar por cualquier orificio.

Se dice que es riesgo ligero cuando los incendios son de pequeña magnitud, afecta a oficinas, iglesias, salones de conferencias, etc.; se dice riesgo ordinario cuando se puede prever su magnitud, como ejemplo almacenes, salas de exposición, automóviles; se dice riesgo extraordinario a aquellos incendios de gran magnitud como son talleres de carpintería, de autos, almacenes de combustibles.

Entre los métodos de extinción tenemos los de enfriamiento por medio de reducción de la temperatura; sofocación en donde se trata de reducir el oxígeno esto se logra cubriendo la superficie con

material no combustible como arena, espuma, agua ligera, bióxido de carbono, etc.; separación del material en combustión retirando el material que alimenta el fuego o el cierre de válvulas.

Para extinguir el fuego hay que hacerlo a favor del aire, no en contra, para controlar o combatir los incendios se utilizan hidratantes, mangueras, extintores de cualquier tipo o tamaño, válvulas, accesorios, etc.

Para detectar o reducir los riesgos es recomendable elaborar un croquis del lugar y sus alrededores, anotar aquellos lugares de posible riesgo y hacer las recomendaciones necesarias para reducirlos, un lugar seguro se puede ver como aquel en donde hay más probabilidades de sobrevivir en un desastre.

Una explosión es una liberación rápida, violenta e irreversible de energía a consecuencia del excesivo incremento de presión y da como resultado una expansión súbita de sustancias químicas y gaseosas.

Residuos peligrosos.

La producción de bienes de consumo, de la creciente población, genera residuos algunos de estos peligrosos que contaminan el agua, aire y suelo, se define residuo peligroso (Artículo 1º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1994) como: "Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente". Entre los residuos peligrosos tenemos: solventes, aceites y grasas, pinturas y barnices, soldadura, resinas, ácidos y bases, derivados del petróleo, metales pesados, adhesivos, freón, lodos, silicón, tintas, plásticos.

La explotación minera es la que más residuos genera algunos de ellos peligrosos, la industria petrolera y la infraestructura también generan residuos peligrosos, la mayoría de residuos peligrosos toman formas líquidas, acuosos o semisólidos ya que las industrias

los mezclan con basura municipal, en los drenajes o en cuerpos de agua.

El agua es un recurso, pero también es un vehículo o receptáculo de desechos, la descarga de aguas residuales no tratadas tiene el riesgo de afectar la salud pública y el ambiente.

Una fuente de contaminación marina la constituyen las industrias que están ubicadas a lo largo de la costa, ya que tienen disponibilidad de materia primaria o por emisiones industriales, municipales y agrícolas, además se depositan en los océanos los siguientes elementos: aluminio, cadmio, cobre, estaño, hierro, mercurio, molibdeno, plomo y zinc.

Los residuos peligrosos envenenan a algunos organismos marinos y afectan a otros por la cadena alimenticia, los mariscos son vulnerables a la contaminación, hay mayor contaminación en las zonas costeras, esto trae consigo un impacto económico y ecológico, algunas comunidades dependen de las costas ya que es una fuente alimenticia, de turismo y otros.

Entre los residuos sólidos encontramos telas, sogas, madera con pintura, latas de estaño y aluminio, botellas de plástico y vidrio.

El suelo al estar contaminado de residuos peligrosos puede filtrar los contaminantes en el agua o bien afectan la atmósfera, los residuos industriales son depositados en terrenos baldíos, parajes desolados, patios traseros de las industrias, basureros municipales, afectando el aire y agua.

Podemos clasificar los desechos peligrosos en hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles y compuestos inorgánicos, los suelos contaminados tienen sustancias químicas tóxicas.

Hay tres técnicas para la descontaminación del suelo dependiendo del tipo de contaminante:

1. Técnica de inyección directa: mediante la inyección de fluidos gaseosos, como aire y vapor de agua que son introducidos a

temperaturas elevadas, se evaporan y salen las sustancias volátiles acompañadas del agente acarreador.

2. Técnica de extracción con solventes: se aplica cuando los contaminantes orgánicos se pueden disolver con algún disolvente, para lo que hay que conocer el tipo de contaminante que se encuentra en el lugar, terminando el proceso recupera el solvente de extracción para poder utilizarlo nuevamente.
3. Técnica mediante microorganismos para la degradación de contaminantes orgánicos, se crea una microfauna o microorganismos capaces de degradar los contaminantes transformándolos en compuestos más simples.

La industria del petróleo y sus derivados tiene grandes problemas de contaminación, como el aceite que es originado por operaciones de mantenimiento de equipo mecánico y vehicular, descarga por acondicionamiento de furgones, maquinas de ferrocarril y/o aviones. Entre los contaminantes más comunes tenemos: el bario, cromo, cadmio, solventes clorados, hidrocarburos aromáticos polinucleares, hidrocarburos halogenados, bifenilos policlorados, nitrosaminas, benceno y naftaleno.

Entre los aceites contaminados física o externamente tenemos: hollín, tierra, polvo, partículas de tizón y compuestos de plomo, acarreados por sopladores de motor de combustión interna, los residuos de aceite los encontramos en la siguiente forma: usados o no usados.

El aceite virgen es producto del petróleo refinado, contiene hidrocarburos (alquilos nafténicos y aromáticos); los aceites no usados son contaminados antes de usarse (incluyendo el aceite virgen), por lodo que queda en los tanques de almacenamiento; los aceites usados son derivados del petróleo o sintéticos, sufren un cambio en sus propiedades, químicas y físicas, los aceites usados son generados en talleres de automóviles, estaciones de servicio, flotillas de camiones y taxis, instalaciones militares, industrias y manufacturas.

El reciclaje ayuda a mitigar riesgos al ambiente y a la salud, para el transporte de materiales peligrosos se necesita contar con envases y embalaje de acuerdo al tipo de sustancia; el envase es el recipiente o envoltura en donde esta el producto listo para venderse o para distribuirse; el embalaje protege los productos preenvasados, esto sirve para facilitar y resistir el transporte y almacenamiento. Para los residuos peligrosos hay que tomar en cuenta la cantidad de material, requerimiento del depósito, costos, aprovechamiento de recipientes y espacio de almacenamiento.

Los residuos peligrosos pueden ser en forma líquida, sólida, gaseosa, emulsiones, suspensiones o lodos y mezclas de compuestos químicos.

Clasificación de residuos peligrosos: compuestos inorgánicos sin metales pesados, compuestos inorgánicos con metales pesados, compuesto orgánico sin metales pesados, compuesto orgánico con metales pesados, compuestos radiológicos, compuestos biológicos, compuestos flamables, compuestos explosivos, mezcla de aceite y agua.

Riesgos Químicos.

Hay que evitar accidentes de sustancias peligrosas, ya que son corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas, inflamables, infecciosas o irritantes y traen consigo daños inmediatos y crónicos.

En México se han registrado dos accidentes de gran magnitud, uno fue el 19 de noviembre de 1984 en San Juan Ixhuatepec, esta fue en las instalaciones de una planta de gas, tuvo grandes pérdidas materiales y humanas; el segundo accidente fue por la presencia de gasolina en el drenaje de la ciudad de Guadalajara, fueron 8 kilómetros de ductos que explotaron, produjo daños a casa habitación, vías de comunicación, redes de distribución de agua potable y alcantarillado.

Son frecuentes los accidentes por manejo y transporte de sustancias químicas, un accidente químico lleva consigo la combinación de derrame, incendio, fuga, y explosión.

No hay dos accidentes químicos exactamente iguales, se clasifican en explosiones o incendio en una planta o un almacén, fugas o derrames en una planta o almacén o por transporte de productos químicos, envenenamiento o radiaciones por el manejo inadecuado de desechos.

Llevando un análisis de riesgo en su primera etapa se debe ver exactamente las instalaciones, diseño de la planta, productos, características de las instalaciones, su entorno, explotación y la intervención que se haría en caso de accidente.

En una segunda etapa se identifican los riesgos de investigar que características peligrosas tiene cada uno de los productos de la fábrica, hay que hacer un estudio, en caso de que se lleguen a mezclar los productos, y determinar los elementos potencialmente peligrosos.

Hay que determinar los acontecimientos indeseables y apreciar la gravedad de sus consecuencias, se tiene que proporcionar las características que inicialmente tiene el producto liberado, y de que modo se libera (gaseoso o líquido), se tiene que evaluar las consecuencias en el medio ambiente, con la implantación de las unidades de producción, almacenamiento o el transporte de las materias peligrosas.

Los residuos peligrosos tienen carbono, hidrógeno, metales pesados y compuestos orgánicos, si dicho compuesto se puede transformar o reducir a sustancias sencillas, entonces es menos tóxico, los residuos tóxicos se pueden producir como sólidos, líquidos o gaseosos, entre los sólidos encontramos polvos, fibras y humo.

Los polvos son generados por triturar o pulverizar roca, metal, carbón, madera o granos, el polvo llega a medir de 0.1 a 25 micrómetros, las partículas de menos de 5 micrómetros se mantienen suspendidas en el aire y son considerados peligrosos, hasta que se prueba que no son dañinos, esto se hace por pruebas de higiene industrial.

Las fibras son partículas de polvo de forma larga y estrecha como ejemplo los asbestos, encontramos que los humos se forman cuando vapores metálicos muy calientes se enfrían rápidamente, condensándose en partículas sólidas y muy finas, esto lo llegamos a ver en operaciones industriales de calentamiento alto, como lo es la soldadura, fundición y trabajo de horneado, los humos en ocasiones se mezclan con gases peligrosos como son ozono y oxido de nitrógeno.

Hablando de partículas aquellas que son menores de 5 micrómetros entran a los huecos interiores de los pulmones, la niebla y aerosoles son suspensiones finas de gotas pequeñas de líquidos, las nieblas como la pintura de aerosol son una mezcla de solventes, pigmentos, agentes estabilizadores y propulsores.

Un líquido peligroso al derramarse o salpicar puede entrar al cuerpo por la piel y puede llegar al torrente sanguíneo, además la mayoría de los gases son inflamables, otros son reactivos en el medio ambiente y en el interior del cuerpo, y sabemos que el vapor es la forma gaseosa de un líquido, y mientras el líquido este más cercano a su punto de ebullición más se evapora.

La acción del daño orgánico puede ser lento o crónico, o bien, puede ser rápido y agudo, por lo que la exposición con efecto agudo ocurre antes de 24 horas, ya que se absorbe rápidamente la sustancia química, los efectos se presentaran de inmediato, también hay que considerar la frecuencia de la exposición; en la exposición crónica se pueden ver efectos inmediatos y aunados a estos efectos hay también a largo plazo.

La introducción de sustancias tóxicas afecta el hígado, como ejemplo tenemos los solventes clorados y el alcohol, el yodo afecta a la glándula tiroides, la exposición a metales afecta el sistema nervioso y óseo.

Hay diferentes formas de introducir sustancias químicas al organismo humano como:

- Inhalación o respiración, los alvéolos pulmonares permiten a la sustancia química viajar al torrente sanguíneo rápidamente.
- Contacto directo o absorción a través de la piel, causa irritación por el contacto de la piel con sustancias químicas, las sustancias corrosivas deterioran la piel causando daños en el interior del tejido, alergia producida ya sea por níquel, cromo, formaldehído, y los isocianuros que vuelven la piel hipersensitiva después de que ocurren varias exposiciones, varios de los solventes absorbidos por la piel, circulan por el torrente sanguíneo, causando daño a algún órgano.
- Ingestión de sustancias químicas absorbidas por el tracto gastrointestinal y que luego van a la sangre.
- Los ojos pueden lesionarse al exponerse a sustancias cuyos vapores son irritantes y tóxicos.

Dependiendo de los efectos que producen y que pueden ser, las sustancias químicas tóxicas se dividen en:

- Irritantes para los órganos de contacto como ojos y piel, los irritantes primarios causan inflamación, y los secundarios inflamación más urticaria.
- Asfixiantes que deprimen el tejido respiratorio, los simples son gases fisiológicamente inertes y desplazan al oxígeno, los asfixiantes químicos no permiten al cuerpo utilizar el oxígeno de la sangre.
- Hepatotóxicos afectan el hígado.
- Nefrotóxicos que afectan riñones, no permite la remoción de desechos líquidos que se generan en el cuerpo, causando envenenamiento y la muerte.

- Neurotóxicos que afectan el sistema nervioso, bloquean impulsos eléctricos de la sinapsis y reducen la habilidad de pensamiento.
- Anestésicos son los depresivos del sistema nervioso controla y reducen la intensidad de los impulsos nerviosos.
- Tóxicos Hematopoyeticos son los que afectan a aquellos órganos formadores de sangre, como la médula espinal, produciendo anemia, dañan los leucocitos produciendo enfermedades infecciosas.
- Tóxicos crónicos que dependiendo de su origen encontramos los teratogenos que causan defectos a bebés durante la gestación fetal y pueden ser abortivos, mutageneos que pueden causar daños en futuras generaciones, carcinogenos causan el cáncer por el crecimiento anormal de las células o cambios en su metabolismo; se necesitan hacer estudios experimentales para poder conocer el potencial de peligrosidad.

Se le llama dosis a la variable primaria que se examina en experimentos toxicólogos, con esta se determina si la exposición produce un efecto tóxico o no.

El llevar un residuo desde su punto de generación hasta su destino final involucra la colecta, transporte y almacenamiento, ya sea dentro de la propia industria o hasta el local de tratamiento.

Hay que manejar separadamente los residuos peligrosos que no sean compatibles y hay que identificar los residuos peligrosos.

Formas de almacenamiento:

- Contenedores: es un artefacto portátil que sirve para almacenar, transportar, tratar o disponer materiales de residuos peligrosos.
- Tanques que son artefactos estacionarios.

- Superficies encerradas que pueden ser depresiones topográficas naturales, excavaciones hechas por el hombre, áreas de diques formados por material térreo.
- Pilas de residuos que son los menos usados.

El servicio de consulta es una buena fuente para información de sustancias químicas y recurren a él periodistas, empresas, institutos de investigaciones y autoridades legislativas.

Como peligros potenciales tenemos el fuego o explosiones, dentro de las acciones de emergencia tenemos los aspectos generales, ropa de protección, evacuación, fuego, fuga o derrame, primeros auxilios.

Como ejemplos de productos químicos tenemos los plásticos, fibras sintéticas y drogas, por lo que la industria debe determinar los riesgos que pueden causar a la salud, sus productos que fabrica o maneja.

Se debe informar a los trabajadores de normas de riesgos y como debe de ponerse a la práctica en centros de trabajo, y dar adiestramiento sobre productos químicos peligrosos.

Hay que conocer las características físicas y químicas como son punto de ebullición, índice de evaporización, presión de vapor, densidad, punto de fusión, solubilidad al agua, apariencia y olor. Hay que ver por adelantado que puede ir mal y que hay que hacer.

Abeja Africana.

En 1956 la abeja africana llega a América por el Departamento de Genética de la Facultad de Medicina en Sao Paulo, Brasil, ya que se intentaba hibridizarla con abejas europeas.

La abeja africana se origina por la mezcla entre abejas europeas y africanas, que escaparon en 1957, y como esta no tuvo obstáculos para reproducirse varios países del sur de América tuvieron que suspender en algunos casos sus actividades de apicultura.

En marzo de 1991 se confirma la llegada de la abeja africana en el Distrito Federal.

Contaminación.

Contaminación son los elementos que degradan el medio ambiente y la calidad del aire, agua, suelo, sonido, estos perjudican la vida, salud, bienes, bienestar humano, flora y fauna; y como el crecimiento explosivo de la población es el incremento desproporcionado de personas en una zona, originada por la inmigración constante, mala planificación familiar, disminución de mortalidad, aumento en la esperanza de vida, se agravan los efectos producidos por fenómenos destructivos y como consecuencia hay pérdidas humanas.

Fenómenos provocados por el hombre.

Se entiende como terrorismo la sucesión de actos violentos con el fin de provocar terror, crear un clima de inseguridad para dominar una situación política; una acción bélica es la lucha armada entre grupos sociales, habitantes de un mismo pueblo o ciudad, entre bandos de una misma nación, dos o más naciones que se encuentran en conflicto ya sea por sus intereses o por tener ideas opuestas.

2.3. Historia de desastres ocurridos en el país.

Los acontecimientos del pasado tienen valor porque por medio de ellos se puede predecir el futuro.

Las calamidades siempre han estado acechando al planeta pero es hasta que las poblaciones crecen y se hacen más densas cuando empiezan a ocurrir los desastres, los países se diferencian unos de otros por su historia, economía, su condición física, social y cultural; de acuerdo con esta identificación cada país se enfrenta a las calamidades de acuerdo a su nivel de desarrollo.

México enfrenta desastres con enormes pérdidas humanas y daños materiales a consecuencia de diversos fenómenos destructivos como sismos, vulcanismo, inundaciones y epidemias. Esto se debe a su ubicación geográfica, a sus características demográficas, historia y culturas, por lo que ha estado propensa y vulnerable; el inicio de la edad que vivimos tuvo su origen por un gran sismo que sepultó a los pobladores originales (los míticos gigantes quinametin), Fernando de Alvá Ixtlilxóchitl menciona la destrucción de Cholula por un terrible huracán, en el noveno año de reinado de Moctezuma se habla de una inundación completa de Tenochtitlán, la conquista por su parte tuvo como resultado epidemias. Los desastres además de tener consecuencias negativas, también tienen positivas.

Reseña histórica de desastres en México:

En la época prehispanica se tiene conocimiento de pobladores en la República Mexicana desde hace ya más de 20,000 años, pero nos interesa más cuando las poblaciones empezaron a instalarse, esto fue después de la Revolución Agrícola (hace aproximadamente 6,000 años).

En el preclásico ya se tenían aldeas ligadas a centros ceremoniales, las cuales eran habitadas por unos pocos cientos de personas, estos ya sufrían por calamidades, la primera calamidad se dio en Cuicuilco por la explosión del volcán Xitle el cual cubrió de lava el centro ceremonial de la cuenca suroeste de México, esto provocó la pérdida de monumentos arquitectónicos de la zona.

Hace aproximadamente 1,500 años, después de algunos siglos aparece Teotihuacán, debido al tamaño de la población tuvieron que enfrentar los límites de la naturaleza, ya que se desgastaron áreas agrícolas y forestales, debido a esto tuvieron que abandonar la ciudad, esta calamidad la podemos clasificar como socio-organizativa, ya que intervienen agentes económicos y ecológicos, se presentó un descenso en la población y luego el abandono de Teotihuacán, todo esto fue en el altiplano central.

En el sureste de la República Mexicana en donde habitaban los mayas el problema que surgió fue debido a la fragilidad de la tierra

para la siembra, los campesinos tenían que rotar la tierra y cambiar de lugar la siembra, la calamidad que ocurrió aquí fue socio-organizativa provocada por agentes económico-social y ecológico. Otros casos parecidos fueron los de los grandes centros ceremoniales mayas como Palenque, Piedras Negras, Yaxchilan, Bonampak, Tikal, Uaxaktum.

En el altiplano central de la capital Tolteca, Tula como producto de las fuertes sequías se abandona por sus habitantes, finalmente es destruida por los grupos bárbaros, el tipo de calamidad que se da es la sequía que origina una crisis social y posteriormente la guerra.

La última ocupación del altiplano central antes de la llegada de los españoles fue hecha por una unidad lacustre de otomies, culhuaques, cuicahuacas, xochimilcas, chalcas, mixquicas, tepanecas, acolhuacas y mexicas, en 1519 la población en la cuenca de México era de 1,500,000 habitantes, como en esta región se dedicaban a la agricultura se dio origen a chinampas con un sistema de riego para canalizar apropiadamente el agua y la tierra.

En Xochimilco se realizó una amplia red de drenaje de tal forma que se redujo el nivel del agua para que se pudiera cultivar, se construyeron grandes diques para controlar el agua y evitar inundaciones en temporada de lluvias.

Los mexicas que habitaban más al norte tuvieron que luchar contra las inundaciones de las aguas provenientes del lago de Texcoco, por lo cual se construyeron grandes diques, dentro de estos podemos nombrar el Nezahualcoyotl que contaba con una mitad de agua salada y la otra con agua dulce, en aquel entonces los diques servían tanto como para calzadas como contenedores de agua, estas se pueden considerar como grandes obras de protección hidráulica, medios de transporte y de comunicación; como ejemplos tenemos el Albarradón de Netzahualcoyotl, las calzadas de Zumpango, de Ecatepec, Tepeyac-San Antón, Tepeyac-Tlatelolco, México-Tenayuca, México-Chapultepec, México-La Piedad, México-Tlalpan, Coyohuacan-Culhuacan, México-Ixtapalapa, México-Xochimilco y Tláhuac.

En el siglo XVI ya se mencionaban a los sismos, huracanes e inundaciones y sus consecuencias, estos eventos ya eran muy significativos en la época prehispánica de tal forma que se tiene la teoría que un fuerte sismo sepultó a los pobladores originales, los gigantes quinametin, y dio origen a la edad en que vivimos, esta teoría es afirmada por Fernando de Alba Ixtlixóchtli, todo esto narra que ocurrió en el año Ce Técpatl, esta edad recibió el nombre de Tlatonatiuh (Sol de tierra), así mismo nos dice que cuando Quetzalcóatl se fue al Tlillan-Tlapallan se destruyó Cholula por un huracán, se dice que cuando Moctezuma cumple 9 años de reinado hay una inundación, debido a esto se crea una albarrada al oriente de Tenochtitlán.

En la costa sur del Anahuac hubo un sismo muy fuerte esto en 1469; a finales del siglo XV, el rey Ahuizotl preocupado por la falta de agua potable, ordenó la construcción de un acueducto, pero debido al gran volumen y fuerza del agua se inundó, murieron muchos pobladores, inclusive el rey; Netzahualpilli (rey de Texcoco) fue el encargado de calmar la inundación, cegando el manantial y construyendo una barrera de piedra y argamasa.

En la época colonial los españoles destruyeron el antiguo imperio y alcanzaron a exterminar a los indígenas, en 1519 se tenía una población de 1,500,000 la cual se redujo a 70,000 para finales del siglo XVII, la población de la nueva España disminuyó de 6,000,000 de habitantes a menos de un millón para el año 1620, como causas de esta disminución de la población tenemos epidemias en todo el territorio, calamidades de carácter hidrometeorológico (en la cuenca de México).

En el siglo XVI, XVII y XVIII hay un gran número de calamidades que provoca la muerte de muchos indígenas, estas epidemias son de carácter sanitario, en lo que concierne a las calamidades hidrometeorológicas se tomaron medidas que ya existían, adicionalmente a estas se construyeron presas, relleno de canales y edificación de ductos de agua, una de las obras más grandes fue la de drenar la cuenca de México, por medio de un túnel y un canal se convirtió en Valle, esta obra tuvo como consecuencia que el agua corriera hacia el mar evitando inundaciones, esto ocurre en 1608,

pero esta obra afectó el equilibrio ecológico ya que no solo salían las aguas negras sino que también salía agua de manantiales y de la lluvia, esto provocó tolvaneras y el desencadenamiento de los lagos.

Podemos mencionar obras como la calzada de Mexicaltzingo y el albarredón de San Lázaro construido alrededor de la ciudad de México, presas, desvíos de los ríos, bordes en Amecameca y Chalco, una calzada con compuertas construida en Tláhuac, desfuegos de Acequia Real, presas y diversificación de ríos en Acolman, Tlalmanalco, Teotihuacán y Texcoco, acequias en Zumpango y San Cristóbal.

Siendo en el norte de México se calculaba una población de 2,500,000, en 1519 con la ocupación de los españoles (1697) en la región de Baja California y California, se extinguió prácticamente la población.

El sureste comprendido por Tabasco, Laguna de Términos, Yucatán, Chiapas y Soconusco tenía una población aproximada de 1,728,000 habitantes en 1511 (en el momento de la conquista española), en 1551 la población era de 412,000 y en 1650 tan sólo era de 251,000 individuos, en 1821 se nota una recuperación ya que contaba con 657,100 habitantes. Este descenso en la población fue producto de las enfermedades traídas por los españoles y por la falta de defensas naturales.

En 1544 hubo una epidemia de viruela que acabó con unos 600,000 pobladores, esto fue durante la expedición de Montejó, las epidemias más fuertes fueron las de 1575-1576, 1627-1631, sobre todo la de 1739-1740.

En materia de sismos en 1667 se dice que hubo tres sismos muy fuertes en la ciudad de México, en 1568 se registra otro fuerte temblor en la ciudad de Jalisco afectando Cocola, otro sismo fue el de 1582 en México-Tenochtitlán seguido por el que destruyó habitaciones en Avalos, Jalisco, en 1603 hubo dos temblores en Oaxaca, uno de los más fuertes de la historia se registró en la ciudad de México y en la región central de la Nueva España en 1611; en 1619 nuevamente le toca a Oaxaca, en 1711 a la ciudad

de México, Colima y Guadalajara; en 1787 se registró un terremoto en Acapulco como consecuencia se provocó grandes marejadas, en 1801 fue en Oaxaca; en Zapotlán el Grande y Colima tembló en 1806 y 1818, en 1820 se registró un temblor en la ciudad de México, Acapulco y Chilpancingo; en 1855 tembló en Ometepec. El temblor que se registró en 1858 causó varias muertes, dejaron de circular las carretas durante dos días, además se utilizó la Alameda como albergue.

Durante el siglo XIX en 1857 un huracán provoca daños en Alamos y Baja California, en 1873 y 1874 dos ciclones muy fuertes dañan a Matamoros, en 1881 se registra un temporal en Manzanillo, dentro de las inundaciones cabe mencionar las de Lerma en 1870, el Bravo en 1881, Veracruz y León en 1882 causando muchas muertes, en cuanto a epidemias sobresalen las de Puebla en 1872 y 1897.

En el siglo XX los factores que incrementa la ocurrencia de calamidades al hombre y sus bienes son la explosión demográfica, la concentración de personas en las ciudades y el desarrollo industrial, en el ramo industrial se registran incendios y fugas, en lo que respecta a plantas del gas en 1984 se registró una fuerte explosión en San Juan Ixhuatepec, donde se perdieron muchas vidas; en las grandes ciudades se da la contaminación del aire y de ríos; con el desarrollo urbano se da la pérdida de zonas rurales, además en 1992 se registran varias explosiones en Guadalajara, también cabe mencionar las explosiones registradas en el Distrito Federal, y otros desastres.

Desastres ocurridos en ocho décadas:

Primera Década:	
Año	Desastre
1902 y 1903	Fuertes huracanes llegan a Salina Cruz, Yucatán y Tamaulipas.
1903	Hay un gran incendio en Veracruz.
1907	Una tromba destruye San José del Cabo en Baja California.
1909	Dos fuertes sismos en la ciudad de México, ocasionando derrumbes y pérdidas humanas

Segunda Década:	
Año	Desastre
1910	Un incendio derruyó puerto de Progreso.
1911	Una gran inundación afecto a la Piedad Michoacán, destruyendo casi la mitad de la población. Además hay un sismo que afecta una gran zona del país.
1912	Un sismo afecta el estado de México. Un ciclón destruye el puerto de Acapulco.
1914	Un incendio destruye el Palacio de Hierro de México.
1916	Un ciclón azota la península de Yucatán.
1917	El desbordamiento del Río Nazas. Un ciclón afecta a Colima.
1918	Un ciclón devastó Baja California.
1919	Otro ciclón afecto la región de Sinaloa. Hay dos fuertes epidemias de tifo e influenza española. El volcán de Colima hace erupción.

En esta segunda década se registraron 9 sismos, 11 inundaciones y 8 incendios.

Tercera Década:	
Año	Desastre
1920	Un temblor afecta a Puebla, Veracruz y Oaxaca.
1921	Debido a una inundación se rompe la presa de Sotol, en Pachuca.
1926	Una inundación ocasionó el desbordamiento del Río Santiago en Nayarit y consigo trajo la pérdida de vidas humanas y materiales.
1928 y 1929	Se registran temblores en Puebla, Veracruz y Oaxaca.

Durante el transcurso de la tercera década se registran 17 ciclones, 14 incendios forestales principalmente en Puebla, Mexicali, Tijuana, la ciudad de México y en el mineral de la Aurora en Puebla; se registraron explosiones, derrumbes, nuevamente el volcán de Colima hace erupción y hay tres epidemias masivas y peste bubónica.

Cuarta Década:	
Año	Desastre
1930	Inundación en Nogales, el ciclón que azotó Manzanillo, Cuyutlán y algunas regiones de Colima.
1931	En Oaxaca varios sismos destruyeron algunos poblados. Cabe mencionar la inundación del Río Bravo.
1932	Se registró un sismo que afectó a Colima, Jalisco, Nayarit, Michoacán y el Distrito Federal. Un ciclón afecta Colima y Manzanillo.
1933	Un fuerte ciclón llega a Tampico que destruyó una gran parte de la ciudad.
1935	Una inundación que es consecuencia de la ruptura de la presa de San José en San Luis Potosí. Una tromba afecta la región de Milpa Alta.

En esta cuarta década en materia de incendios podemos mencionar el de Acapulco y el del vapor Morro Castle. Se produjeron explosiones en las minas. Los volcanes de Colima y el Ceboruco de Nayarit tuvieron gran actividad.

Quinta Década:	
Año	Desastre
1940	Un ciclón azota Orizaba.
1941	Varios sismos afectaron a Colima, Jalisco, Michoacán y la ciudad de México. Un ciclón llega a Baja California. Hubo dos grandes inundaciones en Agangueo, Michoacán y la del Río Nazas en Parral.
1942	Un ciclón llega a la región Cozumel. Llega una epidemia de fiebre tifoidea.
1943	Destaca la tifo, la erupción del volcán Parícutín, que sepulco San Juan Parangaricutiro en Michoacán.
1945	Llega una epidemia de viruela negra.
1946	Epidemias de meningitis cerebroespinal.
1947	Epidemia de poliomielitis y conjuntivitis folicular.
1948	Un ciclón llega a Mazatlán.
1949	Epidemia de viruela y poliomielitis.

En la quinta década se registraron 62 incendios, 31 sismos, 29 ciclones, 12 epidemias y 2 inundaciones. Además de accidentes ferroviarios, explosiones de fábricas, medios de transporte y de depósitos de municiones.

Sexta Década:	
Año	Desastre
1950	Se registraron varias inundaciones. En Poza Rica se da una intoxicación masiva, la cual afectó a cientos de personas. Dentro de las inundaciones podemos citar la de la cuenca del Papaloapan.
1955	Se desborda el Pánuco el cual afecto al puerto de Tampico. El huracán Janet destruye Chetumal y Xcalac, su intensidad fue tal que perecieron 200 personas. Otro ciclón fue el Hilda que azotó ciudad Valles y el Florencia en la costa del Golfo.
1957	En el Distrito Federal hay un sismo de siete grados Mercalli que derribó el ángel de la Independencia, este sismo afecto también a Acapulco y Chilpancingo. Hubo una inundación provocada por el lago de Coixtla, la cual desapareció dos pueblos en el estado de Puebla.
1958	Hay una inundación en el Bajío.
1959	Se registra una inundación en el Occidente. Llegan ciclones afectando las regiones de Jalisco y Colima.

Se registraron 16 sismos y en materia de explosiones se registraron en fábricas, comercios y minas.

Séptima Década:	
Año	Desastre
1961	El ciclón Tara destruye Nuxco en el estado de Guerrero.
1964	Hay una inundación la cual alcanza a afectar el centro y occidente de México.
1966	Se pueden mencionar dos ciclones de importancia, Kristén llega a Sinaloa y el Inés que afecta la Península de Yucatán.
1967	En Tamaulipas, Tabasco y Durango hay varias inundaciones, teniendo como consecuencia más de un millón de damnificados. El ciclón Beulah llega a Matamoros, Tamaulipas

En la séptima década se registraron 8 sismos, 12 ciclones, el ciclón Katherine destruye San Felipe en Baja California, además se desbordó el Papaloapan y tuvo como consecuencia que se dinamitara el borde del río; la refinera de Madero en el estado de Tampico se incendió; hubo tres sismos de gran intensidad y afectaron Guerrero, Michoacán, ciudad de México y Pinotepa Nacional en Oaxaca; un carro tanque explota en la ciudad de México; en Atlahuaca, Estado de México se registra la explosión de miles de cohetones, lo cual deja un saldo de 47 muertos.

Octava Década:	
Año	Desastre
1970	Hay una inundación en la ciudad de México que deja miles de damnificados
1971	Durante este año y hasta 1973 se registraron varias inundaciones, debido al desbordamiento de la presa de Jalisco y en el Distrito Federal. En Irapuato Guanajuato hubo una inundación que provocó aproximadamente 100 muertes y miles de afectados. En las costas de Colima, llega un ciclón llamado Lilly que dejó miles de damnificados.
1972	En Coahuila hubo un descarrilamiento; en ciudad Jiménez, Chihuahua se registra una explosión por gas butano.
1973	Se registraron 4 sismos que afectaron notablemente Nayarit, Jalisco, Michoacán y Colima. Hubo otros sismos que afectaron Ciudad Serdán, Puebla la cual quedó destruida, también fue afectada Orizaba en donde hubo cientos de muertes y miles de heridos.
1975	Hubo un sismo en Chiapas y la ciudad de México. El oleoducto de Poza Rica a Salamanca sufre una ruptura, generando un incendio. Hubo un accidente en el metro que dejó varias víctimas.
1976	Se incendia el campamento 2 de Octubre. También Pipsa sufre un incendio. El ciclón Lisa llega a La Paz ocasionando la pérdida de cientos de vidas y miles de damnificados.
1978	En México se registra un sismo.
1979	En el Distrito Federal hay un movimiento telúrico dejando varios edificios afectados. Estalla el Ixtoc en Campeche y como consecuencia directa de esta calamidad hubo contaminación del Golfo por el petróleo que se derramó. En Yucatán y el Caribe llega un fuerte huracán con el nombre de David.

En la octava década se registraron 41 inundaciones, 22 sismos, y cabe destacar a los ciclones que llegaron a Chetumal el cual recibe el nombre del Carmen, en Chihuahua llegó el Fifi y en Veracruz el Orleona.

Novena Década:	
Año	Desastre
1980	Inundación en Arandas, Jalisco y un sismo en Huajuapán de León, Oaxaca.
1982	Un huracán llega a la costa del Pacífico llamado Oliva. El huracán Paul afectó Sinaloa y Baja California. La erupción del Chichónal, Chiapas que desprendió muchas cenizas y afectó la ganadería y agricultura.
1984	Hay inundaciones que afectan el Pánuco, Veracruz y Tamaulipas. También hay que mencionar la inundación por el río de los Remedios. La explosión de San Juanico.
1985	Los terremotos del 19 y 20 de septiembre que afectaron primordialmente la ciudad de México y ciudad Guzmán, Jalisco.
1988	El huracán Gilberto afecta al territorio nacional.

En esta novena década hay que mencionar el huracán Rosa que afectó la zona de Guerrero y el huracán Tico que afectó Mazatlán. En Mérida, Yucatán hubo un derrumbe en un estadio. También hay que mencionar el estallido por gas en San Juan Ixhuatepec, México.

Última Década:	
Año	Desastre
1992	En Guadalajara hay una explosión.
1993	En Tijuana hay lluvias, en Nuevo León hay temperatura extrema. En Veracruz hay derrames de heptano. Llegan dos huracanes en el sur de la República llamados Gert y Calvin. En las costas de Michoacán, hay un derrame químico que afectó el mar y la pesca. En el norte de la República hay una tormenta llamada Hillary y llega el huracán Lidia.
1997	En el Distrito Federal se registran dos sismos mayores de 6 grados, 23 sismos de 5 a 5.9 grados, y 295 de 4 a 4.9 grados, 88 de 3 a 3.9 grados y tan solo 2 menores de 3 grados.

Durante 1997 en el Distrito Federal se registraron los siguientes incidentes de relevancia: 295 problemas con lluvias, 21 fugas de gas, 21 olores en el ambiente, 8 derrames de productos químicos, 50 explosiones, 148 incendios, 51 problemas con el suelo y las construcciones, 6 problemas de drenaje, 10 problemas eléctricos, 56 accidentes en vía pública y otros 213 de varios.

Capítulo 3.

3. Forma en la que afectan los desastres naturales al mercado financiero.

3.1. Incertidumbre y especulación.

Cuando existe un ambiente incierto y tan cambiante, sólo nos ayudara a proteger nuestro patrimonio e incrementarlo, el utilizar técnicas y principios de inversión, ya que ni la economía, ni las finanzas, ni la contabilidad y administración pueden hacerlo.

Hay un elemento a considerar que es la incertidumbre, es un gran problema la estimación de la situación económica futura, en la mayoría de los proyectos se conocen los efectos económicos con un grado de seguridad relativo, las personas que toman decisiones no se conforman solamente con el resultado de un análisis, sino que les interesa saber que puede ocurrir si varían los estimadores iniciales de los parámetros de un proyecto.

Para hacer un estudio económico completo, hay que tomar en cuenta la sensibilidad de los criterios económicos cuando hay cambios en las estimaciones que se han utilizado, al tomar una propuesta individual hay que ver la sensibilidad del parámetro más indirecto, y al evaluar propuestas se puede tener incertidumbre de los costos que se van a presentar o de la vida de dichas propuestas. Un análisis de sensibilidad puede ser utilizado para determinar lo vulnerable que puede ser un proyecto con respecto a los cambios de la demanda. La sensibilidad de un proyecto debe hacerse con respecto al parámetro más incierto.

Areas de incertidumbre:

1. Los diferentes indicadores de la economía, esto es el ambiente de las inversiones.

2. Los rendimientos de la inversión como el oro, las acciones, y los petrobonos.
3. El comportamiento del mercado en donde se realiza la compraventa de inversiones.

Para esto hay que hacer un análisis de riesgos, o hacer una simulación estocástica, en el análisis de la sensibilidad podemos tomar como herramienta las isocuantas o líneas de inferencia, en la cual los puntos pertenecientes a dichas curvas son equivalentes y como consecuencia puede obtener regiones o áreas en las que convenga emprender el proyecto y otras regiones o áreas en las que no se debe invertir.

En un proyecto en el cual todos los parámetros considerados son inciertos o probabilísticos no es conveniente hacer un análisis de sensibilidad, ya que puede haber un error y nos hecharía abajo nuestro proyecto.

La decisión más difícil y de mayor importancia a la que se enfrenta una organización es la de inversión, se ve a las inversiones como la implantación de una estrategia, se le caracteriza a las decisiones de inversión por un alto grado de incertidumbre, se basan en predicciones de lo que pueda ocurrir en el futuro. Para tomar una decisión de inversión se toma tiempo y atención de la administración, en toda decisión de inversión existe la incertidumbre y es uno de los problemas más importantes en la decisión.

La incertidumbre se puede manejar por árboles de decisión, simulación o análisis del riesgo, el método de árboles de decisión es conveniente para los análisis de inversiones a través del tiempo.

Técnica de árboles de decisión:

1. Para construir un árbol de decisión hay que considerar las diferentes alternativas y los eventos que se deriven de cada una de nuestras alternativas o cursos de acción, un punto de decisión lo presentaremos gráficamente con un cuadro, aquí es donde seleccionamos la alternativa más adecuada, los eventos asociados a cada alternativa la representaremos con un círculo.

2. En cada una de las ramas del árbol hay que determinar el flujo de efectivo.
3. En cada rama obtenida del paso anterior hay que evaluar las probabilidades.
4. Sacar el valor presente de cada rama de nuestro árbol.
5. Hay que resolver el árbol de decisión empezando con los extremos, haciendo el recorrido hacia atrás hasta que se llega al nodo inicial, de esta manera se puede ver la alternativa que debemos seleccionar, al hacer el recorrido hacia atrás en el árbol hay que tomar en cuenta las siguientes reglas:
 - Si tenemos un círculo hay que obtener el valor esperado de los eventos que se asocian a ese nodo.
 - Si tenemos un cuadro hay que seleccionar la alternativa que maximiza los resultados que se encuentran a derecha de dicho nodo.

La incertidumbre es de mayor importancia pero recibe menos atención, es recomendable hacer un análisis que incluya la variable de riesgo inherente a la propuesta que se este evaluando, es preferible tomar una inversión segura y con un rendimiento determinado que una inversión riesgosa con un mayor rendimiento.

Tomando en cuenta la incertidumbre de las variables que determinan flujos de efectivo neto de un proyecto de inversión, se desarrolla el análisis de riesgo o probabilístico, la incertidumbre puede ser expresada por distribuciones de probabilidad, hay mayor incertidumbre cuando un evento es a mayor plazo y no podemos saber el resultado del evento, esto lo podemos ver si tomamos la medida de la incertidumbre como una variancia, lo que nos lleva a ver una distribución de probabilidad, cuyas variancias van a crecer con el tiempo. Teóricamente se utilizan las siguientes distribuciones de probabilidad en el análisis de riesgo: la distribución normal y las distribuciones triangulares.

Es difícil hacer un modelo analítico para ciertas situaciones del mundo real, la simulación es una técnica que ha sido valiosa al analizar problemas en los cuales se ve involucrada la incertidumbre o en cuyas variables hay una relación compleja, las compañías han visto la necesidad de incluir el factor riesgo en estudios económicos y destinan recursos a la simulación.

El mercado accionario en México es muy especulativo, en condiciones de inestabilidad tanto el especulador como el ahorrador prudente no buscan ganancias extraordinarias, sino que buscan no perder el valor real de su capital.

3.2. Desastres un riesgo a considerar.

El hombre ha tenido que labrar tierras fértiles cercanas a ríos y zonas anegadizas, habitar en regiones sísmicas o en los costados de volcanes, exponiéndose a erupciones, habitar áreas en donde hay fenómenos destructivos humanos como es contaminación, derrame de sustancias peligrosas, incendios y explosiones.

El riesgo aumenta de acuerdo a la densidad de las poblaciones, la causa principal de los desastres es la susceptibilidad de los asentamientos para cambiar su estado normal ante un fenómeno.

El crecimiento económico del país se ubica sólo en algunas ciudades del país, que es donde hay un crecimiento de la población y se sigue dando la migración sólo hacia algunas regiones.

La ciudad de México es muy grande, esta expuesta a una cantidad grande de riesgos geológicos, encontramos problemas como vulcanismo, sismicidad, agrietamiento, agua, el elemento humano es caótico, utilización del suelo irresponsablemente, deforestación, erosión, problemas de drenaje, subsidencia, contaminación, disposición de desechos.

La cuenca del Valle de México (Distrito Federal y zona conurbada del Estado de México) tiene riesgo y vulnerabilidad en sismos, vulcanismo, trombas, inundaciones, etc., en esta cuenca se encuentra aproximadamente una cuarta parte de la población del

país, también encontramos una gran cantidad de industrias y empresas para servicios como: gaseras, gasolineras, ductos, poliductos, empresas de alto riesgo que surten productos y materias primas para el mercado considerado el más grande del país.

Cada año se presentan los huracanes, inundaciones y lluvias torrenciales, también de manera constante se dan los sismos, por otro lado tenemos los volcanes como el Parícutín y el Chichonal, según su magnitud tenemos los desastres aéreos, carreteros, marítimos y ferroviarios.

Riesgo es una función de probabilidad de que un evento ocurra, por lo que el riesgo ambiental es la probabilidad cuantitativa de efectos a consecuencia de peligros de sustancias químicas a las que se exponen los individuos.

Al aumentar la población también aumenta la explotación de recursos en general para poder generar alimentos.

Para que una empresa pueda tener éxito y este sea progresivo, debe de tener informado a su personal de las áreas de riesgo y a la vez darles capacitación, para enfrentar situaciones de emergencia, además de mantener una buena comunicación con sus vecinos.

3.3. Recursos humanos y financieros.

El periódico "El Financiero" publica el 26 de enero de 1994 lo siguiente: "Con una inversión de 8 millones de dólares y mediante un esquema de coinversión, la compañía mexicana Sierra-misco y la empresa estadounidense Vitel, operan el primer sistema para la prevención de fenómenos pluviales en México. Su servicio se prestará fundamentalmente a compañías de seguros".

Que mejor que un país protegido contra desastres para ser un buen prospecto para invertir en él.

Cabe destacar que del 14 al 17 de octubre de 1995, se llevó a cabo la Primera Reunión Metropolitana de Protección Civil integrada por las 16 delegaciones del Distrito Federal y 18 municipios

conurbados del Estado de México, aquí se trataron los siguientes temas: grupos voluntarios, procedimientos operativos, administración de riesgos, capacitación, adiestramiento y difusión, financiamiento, marco jurídico, y desarrollo sustentable.

En dicha reunión se llegó a concluir, respecto a la Administración de Riesgo, que se debe tener la misma información técnica y los mismos procedimientos preventivos, hay que establecer una metodología para homologar la información que hay en los atlas de riesgo tanto para el Distrito como para la zona conurbada del Estado de México.

En cuanto al tema de Financiamiento se concluye que hay que hacer un fideicomiso para facilitar el desarrollo de la protección civil, adquirir recursos de donativos que sean deducibles de impuestos, realizar cobros por dar asesoría, capacitación y servicios, a mediano plazo realizar cobros por servicios de auxilio, en la miscelánea fiscal tener derechos por servicios de protección civil.

Dentro del tema Desarrollo Sustentable se concluyó tener una reforma organizativa con el fin de que con el desarrollo también se consideren costos ambientales y ecológicos.

Los 18 municipios conurbados del Estado de México son: Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán de México, Chalco, Valle de Chalco, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan, Nezahualcóyotl, Texcoco, Tlalnepantla, Tultitlán, Toluca y Metepec (estos dos últimos por ser parte de la zona metropolitana del Valle de Toluca). Las 16 delegaciones del Distrito Federal son: Alvaro Obregon, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtemoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tlahuac, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco.

3.4. Pérdidas económicas por desastres.

En la mayoría de las ocasiones cuando ocurre un desastre natural hay grandes pérdidas económicas.

Un desastre natural trae consigo pérdidas y alteraciones ecológicas que dañan la economía de los países afectados, los cuales agotan sus recursos financieros para la reparación de daños, afectando su desarrollo socioeconómico, para que la reconstrucción y rehabilitación completa de países que son dañados sean satisfactorias no basta la cooperación internacional y los esfuerzos de este.

El 20 de octubre de 1995 el periódico Reforma da la siguiente noticia: "Petróleos Mexicanos perdió 27 millones de dólares diarios durante los últimos cinco días, debido a la casi paralización de sus exportaciones de petróleo crudo,..." "... Debido al paso de los huracanes Opal y, por dos ocasiones, Roxanne, Pemex se vio obligado a cerrar la producción en la zona marina de Campeche y suspender las exportaciones de petróleo,..."

Como ejemplo de daños podemos tomar en cuenta los ocasionados en septiembre de 1985 en la ciudad de México, los sismos afectaron el sistema hidráulico como son acueductos, red primaria y secundaria de agua potable, coladeras pluviales y brocales, plantas de bombeo de aguas negras.

Japón es el país que crea juntas flexibles para los sistemas de agua, que ayuda en gran medida en caso de sismo o hundimiento, esto es una buena medida para evitar el daño al sistema hidráulico, pero esto es muy costoso.

Los daños que sufre el metro es en líneas aéreas, interrupción de energía eléctrica, agrietamientos, asentamiento y desplazamiento de vías eventuales; el transporte de personas en automóviles particulares, taxis colectivos y otros se ve afectado por el cierre de la vialidad en zonas afectadas.

El sismo de 1985 afectó el servicio telefónico, dañando equipos de microondas y múltiplex de transmisión, esto provocó que los circuitos digitales de larga distancia no sirvieran, la ciudad de México quedó incomunicada telefónicamente con el resto del país y el mundo, hay que tomar en cuenta que en el Mercado de Valores es muy importante la comunicación con otros mercados del mundo.

Una manera de reducir los daños a la telefonía es la descentralización del sistema, los sismos también dañan edificios y centros de trabajo.

Por otro lado podemos mencionar que un suelo arcilloso causa hundimientos superficiales por la consolidación de arcilla al extraer agua del subsuelo, dañando tuberías, pavimento, banquetas, se agudiza el problema de drenaje pluvial y sanitario.

En la ciudad de México se centra la mayor parte de la economía mexicana, es bueno hacer una predicción de daños, en caso de ocurrir un desastre, no tanto la predicción de la fecha de ocurrencia del desastre, si no de que en caso de ocurrir cuales serían los daños ocasionados.

Los volcanes pueden causar la pérdida de vidas, ciudades, bosques, suelos, cosechas, además llevan a un colapso económico de la región afectada.

En los años de 1990 – 1994 se calcularon pérdidas, por desastres naturales, en el ámbito mundial fue de 443,850 millones de dólares, por desastres antrópicos las pérdidas fueron de 91,399 millones de dólares; con esto nos podemos dar cuenta de las pérdidas que tienen los países por desastres naturales.

Si una planta industrial no esta preparada para responder correctamente ante una emergencia, puede ser sorprendida fácilmente y esto a su vez significa el fracaso del negocio.

3.5. Afectación al mercado financiero.

Al hablar de los activos podemos decir que se debe considerar un pronóstico de lo que pueda ocurrir en el futuro, hay que ver tanto la inflación como el avance de la tecnología, también no hay que olvidar el valor de rescate de los activos.

El pronóstico de lo que ocurrirá en el futuro y de las alternativas que tendremos es de gran ayuda para poder hacer una elección correcta, cuando se trata de planeación hay que ocupar el menor

tiempo para tener un mayor control sobre la elección que tomemos, casi todos los activos fijos tienen su vida limitada, claro a excepción de los terrenos.

Una manera de ver las consecuencias de un desastre en las finanzas se puede ver al pensar ¿Qué pasaría si el lugar físico que es la Bolsa Mexicana de Valores desapareciera?.

Un boom se puede ver como el precio exagerado de un bien, la causa de un boom puede ser una crisis financiera, podemos mencionar como ejemplos una falla en la trayectoria de la bolsa, el terremoto de septiembre de 1985, y en enero de 1986 el desplome de precios del petróleo.

A continuación mencionaremos algunas etapas que los booms tienen en común como son el desplazamiento, crecimiento gradual, aumento de crédito, entrada de novatos, euforia, salida de conocedores, crac, pánico y rechazo.

El desplazamiento es un cambio drástico como una guerra, un descubrimiento, un invento, un cambio importante en la política, una devaluación, un colapso petrolero, un terremoto o un desastre natural; luego del desplazamiento viene un crecimiento gradual, es decir, un ajuste gradual a las nuevas circunstancias; luego viene un aumento de crédito que se da simultáneamente con el crecimiento gradual, la existencia de dinero es para invertir en el bien que causa especulación.

El novato entra al mercado por las ganancias que se han visto, entra sin experiencia y sin conocimientos, nos podemos dar cuenta de esta etapa por que hay interés en el tema en lugares donde no lo había con anterioridad, también puede haber declaraciones de funcionarios que empiezan a describir las ventajas de inversión en el mercado.

Hay euforia al ver las alzas en metales y acciones, se ve muy fácil el ganar dinero sin la posibilidad de perderlo, los asesores, inversionistas o intermediarios se sienten omnipotentes, y los conocedores al ver la entrada de novatos y ante la posibilidad de un

boom salen del mercado, esto pudiera estabilizar el mercado sólo en ocasiones.

El momento del crac llega y es cuando por vez primera hay un decremento en el precio del bien, este puede ser externo o bien porque el producto estaba arriba de su precio real; después de esto hay pánico, los inversionistas quieren salirse de la inversión como de lugar, no puede haber un boom si no hay un crac.

Posteriormente viene el rechazo al bien, ya que por él tuvieron pérdidas financieras y emocionales, hay que hacer evidente de todo esto, que un ser humano no actúa de la misma forma al estar en grupo o al ser sólo un individuo, si hay gran incertidumbre hay que consultar a un experto o si se desea a varios según sea el caso.

Elementos para un boom bursátil:

1. Ganancias importantes obtenidas por inversión en acciones. (En 1983, 12 acciones subieron más de un 800 % durante el año).
2. Las empresas tienen un aumento importante en sus utilidades en un año devaluatorio.
3. Las tasas de interés bajan en forma precipitada.
4. Rumores respecto al precio de venta de los activos no crediticios de los bancos, hay especulación de que las empresas van a adoptar un nuevo sistema de contabilidad en el cual se reconoce los efectos de la inflación en sus estados contables.

La relación entre ciclo económico y el mercado accionario es que el mercado accionario da un aviso del próximo comportamiento de la economía, ya sea a la alta o a la baja.

Para hacer un pronóstico y un análisis del mercado accionario puede ser de utilidad un pronóstico económico, además que la diferencia accionaria y económica puede servir como indicador de la confianza económica, el mercado accionario refleja la economía, los precios de las acciones se ven afectados por las utilidades

esperadas, la tasa de interés y la de inflación. Dentro de los sectores sensibles al PIB tenemos el de automóviles, construcción, bienes de capital y bienes de consumo duradero.

Capítulo 4.

4. La prevención de desastres.

4.1. La prevención como factor para disminuir los efectos de un desastre.

Es muy importante hacer notar que resulta más económico planificar y prever que remediar el daño, de aquí se desprende la incógnita de si sé esta o no dispuestos a invertir en un futuro que sea deseable o que sea posible, además de que la participación del ciudadano en la sociedad, para la prevención, es muy importante.

No se ha promovido la prevención de desastres como una estrategia a seguir para que el desarrollo sea sostenible, el ser humano no es capaz de controlar los desastres naturales, ni de prever con exactitud su comportamiento y ocurrencia.

El deber primordial del estado es proteger la vida, libertad y bienes materiales de sus ciudadanos, así como mantener funcionando las operaciones esenciales de la sociedad, es indispensable la creación y establecimiento de los sistemas y programas que cumplan con este deber, y es así como el gobierno y la sociedad pueden afrontar conjuntamente las calamidades, siendo necesario reforzar las medidas preventivas tomadas para no tener retrocesos.

Desde sus inicios el hombre a enfrentado los desastres naturales, pero es hasta este siglo que se ha creado un sistema para su prevención, se le ha dado el nombre de Protección Civil, creado en 1985 (a raíz de los sismos de septiembre), los objetivos generales de Protección Civil son cuidar y defender la vida humana, su cultura y ambiente en que se desenvuelve.

El Cenapred es otro de los organismos que se encarga de prevención de desastres.

Todo lo anterior es importante resaltarlo ya que de lo que se haga antes, durante y después depende la vida de personas y su patrimonio o sus inversiones, si se toman las medidas necesarias se pueden hacer productivas aquellas áreas que no lo son, y se puede invertir en ellas.

El permanente aumento de la población, la concentración en grandes urbes, los complejos y vulnerables servicios, traen como consecuencia el incremento de desastres y el surgimiento de nuevos fenómenos destructivos tecnológicos y socio-organizativos.

La prevención de desastres es la reducción de riesgos y los preparativos, que son fundamentales para la atención eficiente y oportuna en situaciones de emergencia, la prevención se basa en avances científicos, tecnología moderna, capacitación del personal, conscientizar, educar y entrenar a la población.

Se ha dado preferencia a aspectos técnicos y no se han tomado en cuenta criterios socioeconómicos y políticos que son decisivos y determinantes para poder definir desastre, por esta razón se han obtenido resultados parciales, temporales e ineficaces que a la larga han dejado en claro la necesidad de buscar soluciones reales.

Como condiciones imprescindibles para la prevención de catástrofes tenemos la solidaridad y colaboración entre naciones, esto también permite que las consecuencias no se salgan de los límites establecidos.

El personal que labora en una empresa es un factor clave en la prevención de desastres, ya que de la seguridad y rapidez que tenga para actuar depende el que ocurra una catástrofe.

Para disminuir los efectos negativos de una situación de emergencia, ya sea dentro o fuera de un negocio, hay que establecer programas preventivos, ya que este es un recurso muy poderoso con el que se puede contar.

4.2. Medidas preventivas tomadas.

La reducción del riesgo es objetivo fundamental de la ciencia y tecnología.

En el desarrollo de la cuenca de México el vulcanismo ha sido fundamental, el Popocatepetl ha estado activo, teniendo incremento en fumarolas, cantidad de gas, y a partir de 1991 ha tenido sismicidad; para prevenir hay que hacer un análisis de su comportamiento de manera continua, hay que registrar aquellos cambios para evitar un problema grave, para que los riesgos puedan ser manejables hay que desconcentrar y descentralizar la capital mexicana.

Hay que hacer notar que las soluciones a tomar involucran recursos humanos y financieros, al incrementarse la complejidad se requiere de más recursos.

En nuestro país para mitigar el riesgo de la actividad volcánica se ha adquirido una red de monitoreo sísmico, con el cual se ve el comportamiento y evolución de su actividad, esto se complementa con estudios de geología, geoquímica, temperatura, gases, radón y deformación del terreno. A la vez esta red esta complementada por redes geodésicas para medir la deformación del terreno en el propio volcán.

Para determinar la dirección de flujos se debe ver la topografía y morfología de la zona, de esta forma se puede ver aquellas zonas que pueden ser dañadas y hacer recomendaciones para mitigar algún desastre posterior en poblaciones, rancherías, carreteras, presas, líneas de comunicación y de infraestructura cercana al volcán.

Hay que desarrollar una cultura social, política y económica que contemple la ocurrencia de desastres naturales para que se asigne los medios económicos para monitorear los riesgos en los volcanes, dando a las autoridades correspondientes la posibilidad de evacuar o de evitar evacuaciones innecesarias, una forma de prevenir y mitigar desastres volcánicos de una mejor manera y a un menor

costo es con grupos locales y nacionales, intercambiando información.

Hay tres monitores para detectar actividad y advertir en corto plazo de una erupción:

1. Monitoreo básico: para detectar cambios previos al estado normal.
2. Monitoreo de crisis: son las señales que surgen en respuesta directa del monitoreo básico.
3. Monitoreo óptimo: se mantiene continuamente y en forma completa durante etapas de reposo y erupción.

Para prevenir del riesgo debemos incluir la estimación de probabilidad como cuantificación de la magnitud, y frecuencia de erupciones anteriores con sus consecuencias, dentro de las medidas que pueden tomar las autoridades públicas para reducir el peligro están las campañas, limitación en la planificación del uso del suelo, reducción de asentamientos humanos, desarrollo y pruebas de advertencia en caso de emergencias.

Los vulcanólogos pueden solicitar ayuda a expertos nacionales y extranjeros que tengan experiencia en situaciones similares, por lo que tienen que documentarse e informarse con relación a vulcanología y sociología en crisis pasadas, para tener actividades y planificación en un futuro para áreas similares.

Como posibles proyectos para manejar el riesgo volcánico tenemos: mapeo del riesgo y peligro para volcanes con riesgo significativo, debe incluir una base topográfica incluyendo pueblos, vías de acceso, escuelas y hospitales; hay riesgos primarios posibles cada uno con un rango de ocurrencia e impacto en el hombre y medio ambiente; riesgos secundarios como flujo de lodo por lluvia, deslizamiento de tierra, ruptura de presas, obstrucción de ríos por el flujo de lava; hay que ver las áreas que pueden ser afectadas, delimitar zonas de riesgo, describir la posible evolución del magma, tectonismo regional y local, implicaciones en el riesgo volcánico y probabilidad de que ocurra otra erupción, este mapa

cubre zonas socioeconómicas incluyendo el valor de las propiedades que son de considerable importancia para tomar decisiones en el futuro.

Para poder mitigar los desastres a consecuencia de un volcán hay que:

- **Elaborar mapas de riesgo:** es tener información geológica de lo que el volcán a hecho en el pasado, tener datos topográficos del avance de productos volcánicos, zonas potencialmente vulnerables y de distribución de la población como aquellas áreas productivas.
- **Monitoreo de volcanes:** es la permanente observación de volcanes en donde se reconoce e interpreta los cambios del volcán, las formas de monitorear y vigilar son la vigilancia visual, que son las observaciones frecuentes y cuestionamiento a los habitantes acerca de sismos o alguna anomalía, monitoreo sísmico que es una red de estaciones sismológicas alrededor del volcán a 5 kilómetros de la boca de este, monitoreo geodésico que son estaciones monumentales, puntos de observación, inclinómetros que detectan deformaciones en el volcán, hay que hacer dos mediciones cada año, hay que ir incrementándolas, monitoreo geoquímico que es el análisis químico de fumarolas, manantiales, lava, temperatura y P.H.
- **Coordinación, entrenamiento y educación:** hay que conscientizar a habitantes y autoridades del riesgo volcánico y tener planes de protección, también es importante que los vulcanólogos den información relevante a las autoridades.

Los vulcanólogos estiman y evalúan la incertidumbre que es inevitable en zonas de riesgo, la vigilancia visual requiere observaciones frecuentes para interpretar la evolución de la actividad volcánica, hay que llevar también una vigilancia sísmica que requiere de por lo menos tres sismógrafos ubicados a no más de 5 kms. de la boca del volcán, que este en roca firme, alejado de construcciones, árboles, corrientes de aire y agua, para que de esta forma se evite el ruido sísmico, se deben efectuar por lo menos dos mediciones de la deformación del terreno por año inicialmente,

luego conforme aumenten los cambios observados y el riesgo de la población, se deben incrementar estas mediciones.

Se debe llevar un muestreo de gases fumarólicos y de aguas termales, una o dos veces al año, estas se irán incrementando de acuerdo al riesgo, se llevara un muestreo en manantiales, gases del suelo y un análisis químico condensado.

Una manera de evitar la deforestación ocurrida por erupción volcánica es construyendo obras que canalicen y restrinjan los flujos de lava y lodo, en muchas partes la sociedad se limita a la atención de emergencias sin tomar en cuenta la prevención.

Hay un subprograma de información sobre ciclones tropicales que se activa en mayo y termina en noviembre, cada 30 minutos y durante las 24 horas se obtienen imagines de satélite, con esta base se emiten boletines y avisos tres veces al día.

Las actividades humanas llegan a ser fuentes potenciales de desastres, para tomar medidas para la mitigación de daños causados por inundaciones hay que hacer un pronóstico oportuno y preciso.

Dentro de las medidas de protección para inundaciones, encontramos las estructurales y las no estructurales o institucionales, las medidas estructurales son aquellas obras de infraestructura para evitar inundaciones, entre ellas están las obras de regulación, de rectificación y protección; las obras de regulación son presas que permiten almacenar el agua de las crecientes, para después descargarlas en forma controlada, una forma de contrarrestar la urbanización es reforestando o creando pequeñas presas para retener el escurrimiento del agua; las obras de rectificación consisten en dragar ríos para que estos recobren su altura original, de esta manera se evita su desbordamiento; entre las obras de protección encontramos los bordos longitudinales, los cuales se colocan a lo largo del río para mantener el agua dentro de él, otros son los bordos perimetrales que evitan que las inundaciones lleguen a poblaciones y a las zonas económicas importantes.

Dentro de las medidas no estructurales o institucionales encontramos las permanentes y de operación, en sí son medidas de protección civil para disminuir daños por inundaciones, las medidas permanentes son reglamentos de uso del suelo, que toma en cuenta aquellas llanuras en donde pueden existir inundaciones, con ellas se puede evitar la construcción de bienes con un gran valor económico y social; las medidas de operación se toman cuando se presenta un fenómeno hidrometeorológico, se apoya en el pronóstico de que ocurra una lluvia, de su escurrimiento, del tránsito de causas, y de obras de infraestructura.

Dentro de las medidas de operación tenemos las siguientes: hay que evitar construir en riveras de causas de agua o en áreas donde con frecuencia se inunda; en caso de vivir en zonas en donde por lo menos a habido una inundación hay que establecer rutas de salida a lugares altos, hay que darlas a conocer a los habitantes del inmueble; en época de lluvias no hay que dejar solos a los niños, en caso de hacerlo hay que informar a los vecinos; hay que tener una reserva de agua potable, alimentos, ropa y guardar documentos en empaques que no se mojen; hay que tener un radio portátil, lámpara de mano, botiquín para primeros auxilios; durante la temporada de lluvias hay que tener los vehículos con el tanque lleno de gasolina y en buenas condiciones.

Dentro de las medidas a tomar durante una inundación tenemos las siguientes: en el momento de la inundación se pueden destruir puentes, casas, carreteras y puede arrastrar autos, animales, casas y piedras; ya que las inundaciones pueden afectar varios lugares hay que mantenerse informados por medio de la radio y televisión; hay que estar atentos a indicaciones de autoridades, y hay que estar preparados para evacuar en cuanto se indique y con calma; hay que desconectar gas y luz, como el agua es conductora de electricidad hay que evitar los postes de luz; en caso de construcciones de adobe, palma o carrizo hay que ir a albergues, ya sean escuelas, iglesias o un lugar fuera de peligro, hay que llevar consigo sólo un bulto pequeño con lo indispensable; el agua puede aumentar rápidamente y desarrollar una mayor velocidad por lo que hay que evitar caminar por los sectores inundados; no hay que manejar en lugares inundados y de noche, ya que no se puede ver el camino, en caso de atascamiento hay que salir del vehículo, no

intentar sacarlo y buscar un refugio, en caso de quedar atrapado hay que buscar el lugar más alto y esperar el rescate; en caso de querer auxiliar a personas hay que utilizar cuerdas y lanchas pero con cuidado, si no se esta seguro es mejor no intentarlo.

Después de una inundación hay que hacer lo siguiente: en caso de requerir ayuda médica hay que solicitarla a centros establecidos; hay que revisar la vivienda considerando la posibilidad de derrumbe, también se puede pedir ayuda a las autoridades respectivas; no hay que accionar interruptores de luz, ni encender flamas; para habitar el domicilio hay que cerciorarse de que este en buenas condiciones; no hay que tomar agua ni alimentos que tuvieron contacto con las aguas desbordadas; para no entorpecer el auxilio y rescate a personas hay que evitar los lugares de desastre; hay que reportar daños al drenaje y sistema de agua potable; en caso de que se le solicite y este en condiciones hay que prestar ayuda a las autoridades; el teléfono sólo hay que utilizarlo para reportar emergencia; hay que evitar pasar por calles dañadas, no hay que acercarse a construcciones con peligro de derrumbe; por último hay que descartar los rumores.

La Comisión Nacional del Agua es la encargada de reducir los daños y pérdidas humanas a causa de inundaciones y consolidar el desarrollo en aquellas áreas donde se presentan inundaciones frecuentes.

Medidas mínimas de prevención de incendio en almacenes donde se utilizan edificios y bodegas industriales: mantener vigilancia las 24 horas del día todo el año, vigilantes que hagan rondines, el personal administrativo y los vigilantes deben estar informados de lo que se esta almacenando, las bodegas deben contar con equipo contra incendio en la misma proporción de cantidad de material combustible, hay que dar equipo de protección al personal, el personal que labore en dichos lugares debe saber combatir conatos, las bodegas deben tener rutas y procedimientos de evacuación, el recipiente en el cual se encuentra el material peligroso debe ser resistente para que en caso de que llegara a caer accidentalmente o por temblor, los propietarios de las bodegas deben proporcionar suficiente información a la estación de bomberos más cercana al lugar.

Acciones preventivas de equipos e instalaciones eléctricas: las instalaciones deben estar diseñadas e instaladas de acuerdo al cálculo de carga eléctrica, los fabricantes deben tomar en cuenta normas de seguridad tanto para el diseño como para su producción, dar educación de riesgos eléctricos, los cables conductores deben tener capacidad para soportar las demandas de corrientes, los interruptores deben permanecer en cajas metálicas cerradas y que permita su manejo desde el exterior, hay que evitar las extensiones, evitar el uso prolongado de calefactores o radiadores en edificios, estos aparatos deben contar con un interruptor automático, todo calefactor instalado al aire libre debe ser de marca registrada, los hornos y cocinas eléctricas deben estar conectadas a tierra.

Acciones preventivas en equipo de gas L.P. y su instalación: las instalaciones de gas deben ser autorizadas, no hay que instalar tanques de gas golpeados, oxidados o con la válvula en malas condiciones, hay que verificar que la instalación y la conexión no tenga fuga, debe tener regulador de presión y una válvula que permita el cierre inmediato en caso de fuga o temblor, para los edificios se debe contar con una válvula principal para todos los pisos, otra por cada piso y otra para cada departamento, hay que proporcionar información de dichas válvulas de seguridad y explicar su funcionamiento.

Como medidas preventivas se pueden citar las siguientes: no hay que almacenar o guardar los trapos que se utilizan para la limpieza, en lugares cerrados, hay que promover campañas de limpieza y orden, no acumular basura, desocupar frecuentemente los contenedores de basura.

En ocasiones se llegan a utilizar líquidos inflamables para la limpieza como gasolina, acetona, thinner y estos no son diseñados para este fin, por lo que para prevenir hay que utilizar recipientes para líquidos inflamables, deben ser seguros y exclusivos, identificar su contenido con letreros, no dejarlos al alcance de los niños o personas lisiadas, no hay que mezclar líquidos inflamables distintos por que pueden provocar reacciones exotérmicas y violentas.

Hay que detectar riesgos ocultos como riesgos industriales, tránsito de camiones con líquidos inflamables, cables de alta tensión, bodegas que tienen materiales combustibles, en caso de no poder eliminar un riesgo hay que buscar la manera de protegerse eficaz y eficientemente, para no sufrir daños y lesiones, tanto a nuestra persona como para la población.

Los camiones que transporten productos inflamables, explosivos, ácidos o tóxicos deben de evitar pasar por lugares poblados o por zonas habitacionales, ya que la causa principal de un incendio es el manejo descuidado del fuego.

El problema es más complejo para los efectos negativos que ocasionan los materiales producidos o desechados, ya que requiere una inversión, y la creación y uso de nuevas tecnologías.

Antes de que ocurra un accidente se tiene que hacer una evaluación de riesgos, como identificar riesgos y zonas vulnerables; hay que prevenirse removiendo riesgos, haciendo una selección de alternativas y control de riesgos; hay que planificar para mitigar los efectos, así como las contingencias, conocimientos de métodos de rehabilitación, establecer marcos de trabajo organizacionales.

Después de un accidente hay que tener una relación adecuada y precisa, así como velocidad de acción, tener conocimientos de agentes químicos, aislamiento de la zona donde ocurrió el accidente, se debe hacer un diagnóstico de necesidades, implementación, monitoreo, retroalimentación, ajuste, transferencia y almacenamiento de información.

Una manera de solucionar el problema de residuos peligrosos son las tecnologías limpias, ya que reducen riesgos que por medio de tratamientos estabilizan a las sustancias que ya no se pueden utilizar, otra manera de solucionar el problema es no usar o reducir el uso de materias primas, para que no exista daño a la salud, en general se puede decir que para preservar el ambiente hay que controlar, tratar y disponer adecuadamente de los residuos peligrosos, con el crecimiento económico de un país aumenta el uso de sustancias químicas, la incineración y relleno sanitario es un método riesgoso.

Encontramos los siguientes tratamientos:

- **Tratamiento físico:** consiste en la separación y reducción de volumen, se aplica a residuos líquidos.
- **Tratamientos químicos:** se utilizan reacciones químicas con el fin de transformar los residuos peligrosos en sustancias menos peligrosas, por medio de este tratamiento es posible obtener subproductos útiles.
- **Tratamientos biológicos:** se utilizan para la remoción de sustancias peligrosas en aguas residuales, subterráneas, rellenos sanitarios y suelos, este proceso esta compuesto por carbono, hidrógeno y oxígeno.
- **Tratamientos térmicos:** oxida a altas temperaturas los compuestos orgánicos primarios hasta producir CO₂ y H₂O, ácidos, sales y compuestos metálicos que derivan del propio residuo, este tratamiento lo que hace es disminuir el volumen y la toxicidad.
- **Tecnologías de estabilización y solidificación:** emplea aditivos para reducir los contaminantes, de esta forma el residuo es aceptable para los requerimientos del suelo.

Tratamiento y disposición de residuos: las empresas deben dar aviso a las autoridades correspondientes de que cuentan con uno o más residuos peligrosos, para que estos sean verificados, se haga una clasificación y colocarlos en contenedores especiales para darles un tratamiento y trasladarlos a un sitio para su disposición final.

4.3. La inversión realizada en la prevención.

Quando se trata de tomar la mejor decisión en un proyecto no hay que decidir intuitivamente o al azar, lo mejor es establecer un procedimiento que nos lleve a la mejor decisión, según nuestros recursos, para la toma de una decisión lo primero que se tiene que ver son las alternativas que se tienen, incluyendo todos los posibles caminos a seguir, pero hay también que poner un límite de alternativas, para poder analizar, ya que se puede dar el caso de que no se termine de generar alternativas.

En el análisis de toma de decisión influye el costo, y poder mantener el proyecto en pie, hay que decidirse por la alternativa que genere más dinero, al menos que ese no sea el fin, entonces afectaran otros factores, esto quiere decir que para tomar una decisión también hay que medir sus consecuencias.

Para analizar proyectos de inversión hay que considerar lo siguiente: establecer un método de análisis de acuerdo al tamaño del proyecto, el costo del análisis de la inversión debe ser menor al beneficio que se espera, tomar un método de análisis ya sea empírico o cualitativo; debido a que un procedimiento llevado por lógica y con bases matemáticas nos lleva a tomar una mejor decisión, el método más recomendado es el cualitativo, si esto lo complementamos considerando las consecuencias que tenga, entonces estaremos haciendo una buena decisión, la cual nos da un alto porcentaje de que los resultados esperados sean buenos.

Se recomienda que mientras dure la inversión se establezcan procedimientos para dar seguimiento y se lleve un control de las inversiones, para así de esta manera poder determinar si va de acuerdo a nuestros objetivos o no, y poder corregir errores que pueden llegar a existir.

La inflación afecta en gran medida la economía y finanzas de una empresa, pero puede disminuir el costo de financiamiento a largo plazo, las empresas privadas y públicas están enfrentando problemas de liquidez debido a la crisis económica que atrae consigo una disminución de la demanda en productos; las empresas que tenían deudas en moneda nacional y extranjera

están presentando problemas financieros; la inflación disminuye el rendimiento de un proyecto, pero también disminuye el costo real de las fuentes de financiamiento que utiliza la empresa.

La inflación también afecta sueldos y salarios de trabajadores, empleados y funcionarios públicos, y son los últimos en beneficiarse con alzas en sus salarios.

Conclusiones.

Si aprendemos a tomar las medidas necesarias para enfrentar calamidades, se podrá invertir en zonas en donde no es conveniente, esto lo podemos lograr tomando como base la prevención y capacitación para actuar correctamente en situaciones de peligro, considerando lo anterior se puede tener una muy buena inversión que progrese y nos dé ganancias en lugar de pérdidas.

Al hacer una inversión también hay que invertir en los mecanismos necesarios para que nuestra inversión salga adelante a pesar de que se presente una calamidad.

Como podemos darnos cuenta el mercado financiero esta ligado a acontecimientos importantes que se dan en nuestro país, en cierta forma se puede decir que esta encadenado a los desastres naturales.

De la relación de riesgo $R = P \times V \times S$, en donde P, es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, V, es la vulnerabilidad, y S, la población e inversiones que son afectados, podemos concluir que hay afectación a las inversiones, y así de esta forma es que se afecta al mercado financiero, por lo que un Actuario tiene que estar prevenido para este tipo de situaciones, en donde debe considerar los desastres naturales en cada una de las inversiones que haga, así como también debe de tomar las medidas preventivas y correctivas para que pueda tener una inversión que le de rendimientos.

Como un análisis adicional a nuestro objetivo principal, podemos decir que si disminuimos cualquiera de los factores de riesgo entonces también disminuiríamos el riesgo de pérdidas, y como la probabilidad de que se presente un fenómeno no se puede disminuir entonces hay que disminuir la vulnerabilidad y la población e inversiones que pueden ser afectados.

Para disminuir la población y las inversiones hechas en el lugar, hay que descentralizar industrias o lugares de trabajo, para que no

este todo en una sola zona, que puede salir afectada en su totalidad por un desastre.

Para disminuir la vulnerabilidad hay que establecer planes de protección, para saber que es lo que se tiene que hacer antes, durante y después del desastre, así se perderá menos, y la inversión que se haya hecho en la prevención tendrá su recompensa, es así como la prevención evita grandes pérdidas económicas.

A medida que se disminuya la vulnerabilidad y la población e inversiones en una zona, en cierta proporción va a reducir el riesgo, es decir que cualquier medida que se tome y que haga que disminuya V o S , nos dará un riesgo totalmente diferente para considerarlo.

Al disminuir las concentraciones de la población también disminuye la probabilidad de que ocurra un desastre en ese lugar.

Adicionalmente podemos decir que antes de tomar la decisión de invertir en un lugar hay que revisar las zonas que estén alrededor, para de esta forma saber con que tipo de posible desastre estamos dejando nuestra inversión, que finalmente también afecta al mercado financiero.

Finalmente hay que resaltar la importancia del Actuario en este tipo de estudios, ya que por la capacidad de análisis, que se da en nuestra formación académica, interviene en varios ramos, como es en este caso, es importante analizar las cosas por que nos lleva a grandes descubrimientos o aplicaciones.

Glosario.

Amortización: extinguir una deuda mediante pagos periódicos generalmente iguales en los que se incluye tanto intereses como capital.

Boom: auge exagerado en el precio de un bien, seguido por un crac.

Bursatilidad: la facilidad de comprar y vender una inversión financiera, es sinónimo de liquidez.

Calamidad: todo aquel fenómeno destructivo que desestabiliza y puede provocar daños a cualquier agente expuesto.

Catástrofe: suceso infausto que altera gravemente el orden regular de las cosas.

Crac: prueba de la exageración en el nivel de precio.

Depreciación: es el proceso de disminución gradual de la paridad de una moneda en relación con otra.

Desastre: se refiere al daño y a todas las consecuencias adversas que se caracterizan por múltiples alteraciones del orden normal.

Divisas: moneda extranjera referida a la unidad del país de que se trata.

Emisor: es el que produce y pone en circulación papel moneda, títulos o valores, es el prestatario.

Empírico: relativo a la experiencia o fundado en ella.

Escoria: lava esponjosa de los volcanes, se forma por el burbujeo del vapor de agua y de los gases a través de la lava viscosa.

Financiamiento: es la acción de aportar dinero o sufragar los gastos de una actividad.

Garantía: es lo que asegura y protege contra algún riesgo o necesidad.

Inflación: aumento sostenido del nivel general de precios, normalmente medido por el índice de precios al consumidor.

Inversión financiera: aportación de recursos líquidos para obtener un beneficio futuro.

Inversión: aportación de recursos para obtener un beneficio futuro.

Inversiones de protección: inversión que protege al inversionista contra la depreciación de una moneda determinada en relación con otra.

Liquidez: es la facilidad de comprar o vender una inversión financiera.

Monto: es la acumulación de capital, bajo un efecto de una operación de interés durante un cierto tiempo.

Pagos: entrega de un dinero o especie que se debe.

Paridad: tipo de cambio de una moneda en relación con otra.

Plazo: periodo que transcurre entre la realización (o compra) de una inversión y su venta.

Rendimiento: beneficio que produce una inversión por medio de ganancias de capital, intereses o dividendos, normalmente expresado como un porcentaje del monto invertido.

Riesgo: posibilidad de que el rendimiento esperado de una inversión no se realice.

Silvícola: que habita en la selva.

Tasa interna de rendimiento: porcentaje o tasa de interés que se gana sobre la inversión original y que aun no ha sido recuperada.

Valor nominal: monto principal de instrumentos de renta fija.

Vulnerabilidad: susceptibilidad al daño.

Bibliografía.

ASOCIACIÓN Mexicana de Higiene y Seguridad, A. C. Volumen XXXV. Publicación mensual. El Supervisor de Seguridad. Comunicación de Riesgos. [s. ed]. México, D. F., enero 1995. 13 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 1. La Prevención de Desastres en México. 2ª edición. México, D. F., marzo 1994. 37 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 2. Sismos. 2ª edición modificada. México, D. F., junio 1994. 21 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 3. Inundaciones. 2ª edición. México, D. F., junio 1994. 23 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 4. Volcanes. 2ª edición. México, D. F., junio 1994. 36 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 5. Huracanes. 2ª edición. México, D. F., junio 1994. 22 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 6. Riesgos Químicos. 2ª edición revisada. México, D. F., junio 1994. 43 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 7. Incendios. [s. ed]. México, D. F., [s. f] 48 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 8. Erosión. [s. ed]. México, D. F., 1994. 24 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 9. Residuos Peligrosos. 1ª edición. México, D. F., octubre 1995. 35 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Fascículo No. 11. Inestabilidad de Laderas Naturales y Taludes. 1ª edición. México, D. F., octubre 1996. 31 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación. Informe de Actividades 1993. [s. ed]. México, D. F., 1993 (Coordinación de Investigación) 55 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres. Prevención No. 4. [s. ed]. México, D. F., diciembre 1992. 36 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres. Prevención No. 8. [s. ed]. México, D. F., mayo 1994. 36 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres. Prevención No. 13. Publicación cuatrimestral. [s. ed]. México, D. F., enero 1996. 36 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres. Prevención No. 15. Publicación cuatrimestral. [s. ed]. México, D. F., septiembre 1996. 36 p.

CENTRO Nacional de Prevención de Desastres. Prevención No. 16. Publicación cuatrimestral. [s. ed]. México, D. F., diciembre 1996. 36 p.

COSS Bu, Raúl. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. 2ª edición. México, Limusa, 1986. 375 p.

DEPARTAMENTO del Distrito Federal. Memorias del 1er. Simposium Internacional los Sismos y sus Efectos en las Ciudades. [s. ed]. México, D. F., septiembre 1986. 734 p.

GELMAN Muravchik, Ovsei. Desastres y Protección Civil. 1ª edición. México, U.N.A.M., 1996 (Dirección General de Asuntos del Personal Académico, Instituto de Ingeniería) 158 p.

HEYMAN, Timothy. Inversión Contra Inflación. Análisis y administración de inversiones en México. 3ª edición actualizada, México, Editorial Milenio, S. A. de C. V., marzo 1988. 359 p.

RETKIMAN K., Benjamin. Teoría de las Finanzas Públicas. Tomo 1. 1ª edición, México, U. N. A. M., 1987. 360 p.

VARIOS AUTORES. "Comité de Protección contra la Abeja Africana Vigésima Segunda Reunión." México, D. F., noviembre 1994. 20 h.