

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
1-INTRODUCCION.....	1
2-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3-OBJETIVOS.....	4
4-MARCO TEORICO.....	5
4.1-Marco Conceptual.....	5
4.2-Marco referencial.....	16
5-METODOLOGIA.....	26
6-RESULTADOS Y DISCUSION.....	28
7-CONCLUSIONES.....	59
8-RECOMENDACIONES.....	61
9-BIBLIOGRAFIA.....	63
10-APENDICE.....	65

AGRADECIMIENTO

POR ESTE MEDIO DESEO PATENTIZAR MI SINCERO AGRADECIMIENTO A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA COLABORARON EN LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO. PARTICULARMENTE AL PERSONAL DE LA SECCION DE AGROMETEOROLOGIA Y DE HORTICULTURA ESPECIAL A MIS ASISORES: ING. AGR. GUILLERMO GODINEZ E ING. PEDRO TAX.

1. INTRODUCCION

El presente trabajo contiene la evaluación de diferentes fenómenos Meteorológicos e Hidrológicos que juegan un papel importante entre las causas que provocan los desastres naturales, especialmente las inundaciones. Razon por la cual se hace necesario realizar estudios en donde se demuestre la importancia de la Meteorología como Ciencia de la Atmosfera en la secuencia de inundaciones.

Por lo expuesto anteriormente se pretende definir en el presente trabajo la participación que pueda tener la Meteorología respecto a la ocurrencia de inundaciones para tres lugares específicos de Guatemala:

Puerto San Jose

Puerto Iztapa

Puerto Quetzal

Es de hacer notar que paralelamente a los estudios Meteorológicos e Hidrológicos incidentes durante una inundación en los puertos mencionados se delimitarán también parámetros Topohidrográficos y Geográficos que también son determinantes en la generación de los fenómenos que son motivo de este trabajo.

Las constantes inundaciones que se presentan año con

año en las áreas mencionadas, pueden estar asociados a distintos estados atmosféricos ocasionando condiciones ideales para el apareamiento de este tipo de desastres, lo que motiva la realización del presente estudio.

2-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente trabajo trata de estudiar la influencia de los fenómenos atmosféricos que intervienen o que se manifiestan durante el desarrollo de las inundaciones que con cierta frecuencia se dan en la zona comprendida entre Puerto San José, Puerto Quetzal y Puerto Iztapa.

Los fenómenos atmosféricos que por su naturaleza son inevitables pero sí son predecibles por estar afectados o otros de mayor importancia o magnitud que se dan en otros lugares pero que abarcan dentro de su área de influencia a las áreas que son objeto del presente estudio.

Estos fenómenos mayores causan alteraciones en el viento, la nubosidad, la temperatura, la presión atmosférica, etc., y que vienen a incrementar la precipitación pluvial trayendo como consecuencia a las inundaciones en el área sujeta a estudio.

Pudiéndose obtener de este análisis sugerencias y soluciones que puedan reducir en alguna forma las consecuencias y daños que generan las inundaciones.

3- OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General

Determinar la importancia de la Meteorología respecto de la ocurrencia de inundaciones en los puertos San José, Iztapa y Quetzal, y que podría ayudar a reducir las pérdidas de vidas humanas y disminuir los riesgos de daños ocasionados a la infraestructura, agricultura, ganadería, etc.

2.2 Objetivos Específicos

Establecer la importancia de la Meteorología ANTES DURANTE Y DESPUES de la ocurrencia de una inundación para los puertos San José, Iztapa y Quetzal.

Proporcionar la información necesaria sobre las diferentes inundaciones acaecidas durante la década de 1980-1989, en los puertos San José, Iztapa y Quetzal, y su relación con la Meteorología, especialmente con la precipitación.

4. MARCO TEORICO

4.1 MARCO CONCEPTUAL

4.1.1 METEOROLOGIA

Etimológicamente significa:

Meteoro: Fenómeno Atmosférico

Logia: Ciencia o tratado

Los fenómenos Meteorológicos que en un momento dado definen el estado atmosférico y como valor promedio determinan el clima; y que en este trabajo nos interesa se conoce como:

4.1.2 PRECIPITACION

La precipitación se define como la caída de agua en estado líquido o sólido, desde las nubes hasta la superficie terrestre.

La precipitación, es el proceso meteorológico que mayor incidencia tiene en una cuenca específica en la generación de caudales y erosión hídrica.(4)

La formación y disipación de las nubes están íntimamente relacionadas con los movimientos del aire; los

componentes verticales son de particular importancia. El aire ascendente encontrará condiciones de baja presión; se enfriará por expansión y podrá alcanzar o sobrepasar el límite de saturación. Por el contrario, el aire descendente se calentará por compresión y el agua se evaporará.

Aunado a lo anterior son importantes los conceptos de:

4.1.2.1 AGUACERO:

Significa la presencia de lluvia con independencia de su cantidad y duración. Entre aguaceros debe existir un período sin lluvia mayor de 30 minutos.

4.1.2.2 TEMPORALES:

Son períodos anormalmente largos de lluvia constante, generando un exceso de agua en escorrentía.

4.1.3. SISTEMA LAGUNAR:

Bajo el sistema lagunar se comprende como la parte formada en el canal de

Chiquimulilla, por el río Achiguaté al ser interceptado por el arroyo del que por efectos físicos sufre un ensanchamiento en sus márgenes antes de salir al mar.

Y para el río María Linda el sistema lagunar lo forma la laguna, que a la vez forman el canal de Chiquimulilla y el río María Linda en el punto de convergencia de ambos.

El nivel de agua en el sistema lagunar varía con los cambios de las mareas en el mar. Una navegación completa solo es posible durante la marea alta.

La laguna está conectada al océano por las bocaneras costeras de dimensiones variables por las cuales sale al mar el caudal de los ríos que la forman. Las mareas penetran más o menos a la laguna. Durante descargas bajas de los ríos se puede encontrar la afluencia de las mareas hasta una distancia de unos 5 kilómetros de la costa.(3)

4.1.4 MAREAS:

El origen de las mareas altas y bajas del oceano en forma periodica, se debe a la fuerza gravitacional de la luna y en menor grado a la del sol.(5)

Directamente se forman dos mareas altas con un intervalo de 12 horas, cuando la luna está en nuestro zenit y la otra cuando está en nuestro nadir.

4.1.4.1 CORRIENTES:

Movimiento horizontal del agua. Pueden clasificarse en corrientes de marea y corrientes marinas. Las primeras son producidas por las mismas fuerzas que provocan las mareas (sol, luna) y son una parte componente del movimiento general del mar que se manifiesta en movimiento vertical de ascenso y descenso. Constituyen los movimientos de un sistema circulatorio general. Existen además corrientes temporales que varían con las condiciones

Meteorológicas.

4.1.4.2 MAREJADAS:

Ola sin romper de gran longitud ocasionada generalmente por una tormenta en un lugar distante, estas olas usualmente tienen varios centenares de pies de longitud.

4.1.4.3 INFLUENCIA DE LAS MAREAS EN EL AREA DE ESTUDIO:

El río María Linda y Achiguto desembocan en el océano a través de la laguna y por la bocabarra. Las mareas influyen en los niveles de agua y el transporte de sedimentos del río en una distancia de varios kilómetros tierra adentro de la costa. El enlace exacto de la influencia de las mareas depende principalmente de la descarga del río, en donde un periodo de olas muy altas puede ocasionar que se cierre una bocabarra; especialmente si coincide con corrientes de mareas débiles (muertas) y bajas descargas de ríos. Esto ocurre

con más frecuencia (al rededor de una vez al año) en la desembocadura del río Achiguaté, como consecuencia de su bajo caudal en la época de verano y la bocabarra del María Linda ha sido más estable en su estado natural.

Actualmente esta barra natural se ha serrado por pérdida de caudal al haberse construido la barra de San Marino que actualmente sirve de desdogue a las corrientes del río María Linda.

4.1.5 INUNDACIONES:

Las inundaciones son fenómenos naturales y tienen como agente activo las lluvias intensas, éstas se producen cuando el volumen de agua que se desplaza originada por lluvias torrenciales, excede la capacidad de conducción del cauce normal de un río o superan la capacidad de almacenamiento del suelo en su estrato de no saturación, convirtiéndose en un peligro cuando el hombre compite con la Naturaleza en el

uso de las áreas potencialmente inundables, con el consecuente aumento de los riesgos.

Los daños cada vez más numerosos no se deben pues necesariamente a inundaciones mas grandes sino al crecimiento de las áreas pobladas, ocupando terrenos que por sus características físicas tienen un nivel bajo que es susceptible a inundarse.

Muchas personas que viven en terrenos bajos no están informadas sobre los serios riesgos que corren al presentarse una inundación la cual puede ser de grandes magnitudes dependiendo de los factores que la produzcan.

4.1.5.1 EFECTOS DE LAS INUNDACIONES SOBRE EL HOMBRE Y EL MEDIO AMBIENTE:

En zonas urbanas y zonas de agricultura intensiva donde los cultivos no pueden soportar una sumersión prolongada, los daños ocasionado por las inundaciones

pueden ser catastróficas.

Entre los principales efectos de las inundaciones sobre el desarrollo económico y social están los siguientes:

- A. Las pérdidas de vidas humanas y animales.
- B. Destrucción de superestructuras, sistemas de abastecimiento de agua, alcantarillado y de otras obras.
- C. Difusión de enfermedades que se propagan por el agua o relacionadas con ellas como las que podemos mencionar, epidemias de malaria, gastroenteritis, etc.
- D. Destrucción de productos manufacturados.
- E. Destrucción de la cubierta vegetal, la fauna silvestre, contaminación de ríos y lagos, erosión de los suelos, sedimentación excesiva, etc.

4.1.5.2 LAS INUNDACIONES COMO UN DESASTRE

NATURAL

ANTES DE LA INUNDACION:

Prevención

Mitigación

Preparación

DURANTE LA INUNDACION:

Desastre

respuesta

DESPUES DE LA INUNDACION:

Rehabilitación

Reconstrucción

4.1.5.3 DEFINICIONES

ANTES DE PRODUCIRSE UNA INUNDACION

PREVENCION:

Son acciones que ejecutadas en las comunidades ayudarán a evitar que no sean cuantiosas las pérdidas en una inundación.

MITIGACION:

Cuando el fenómeno de la inundación está por producirse y no se puede evitar que suceda, esta acción minimizará los riesgos de la inundación en lo cual contempla; que riesgo es la suma de amenaza de inundación mas la vulnerabilidad que puedan tener la población en general de los puertos San Jose e Iztapa, en relación a sus deficiencias en construcción y baja calidad de comunicación para informar acerca del evento de inundación que se avecina.

PREPARACION

Cuando en las comunidades de los puertos San Jose e Iztapa se tiene el conocimiento de que la inundación es inminente de que suceda se realizarán acciones de arreglar y ordenar o disponerse a recibir los efectos de la inundación con respecto a bienes pertenencias que puedan salvaguardar.

ALERTA:

Esta acción es la que adoptaría la población en la llegada del eventual fenómeno de la inundación cuando se tiene conocimiento que se están inundando otras áreas que se encuentran antes de la de ellos.

DURANTE LA OCURRENCIA DE UNA INUNDACIÓN

ALARMA:

El fenómeno de la inundación está presente y afectando los puertos San José e Itzapa y las comunidades efectúan acciones que prepararon y que son necesarias en el momento de la inundación.

DESASTRE:

En este momento la comunidad puede catalogar el grado de calamidad por la que están atravesando al encontrarse en plena inundación.

RESPUESTA:

Esta es una acción de disposición propia que efectuará la población en relación a que tipo de solución tendrá que aplicar en

este momento de la presencia de la inundación o cuando ya esté por terminar.

DESPUES DE PRODUCIRSE UNA INUNDACION

REHABILITACION:

Esta acción se implementará al termino de la inundación en el recuento de vidas y muertes, atención de heridos, colocar puestos de socorro para curaciones masivas. Ayuda a las familias que han tenido muertos entre los habitantes , ayuda en los entierros.

RECONSTRUCCION:

Esta parte es muy importante realizar, pues determinará el grado de cambio que tendrá que efectuarse ya sean las construcciones de viviendas, formas de cultivo, y demas acciones que desarrollarán el siguiente paso a la prevención, por encontrarse los puertos de San Jose e Iztapa en areas propensas a inundaciones.

4.2.1 GUATEMALA

DESCRIPCION DEL PAIS:

DESDE EL PUNTO DE VISTA METEOROLOGICO.

La republica de Guatemala está situada en el Centro del continente Americano, entre las Republicas de El Salvador, Honduras, y Mexico, y los Océanos Pacifico y Mar de las Antillas.

Su posición geografica lo hace un pais muy castigado por las perturbaciones atmosféricas de origen ciclonico ya que en primer lugar se encuentra situado al sur oeste de la region del Caribe y al Norte de la zona de tormentas tropicales, donde se desarrolla anualmente una intensa actividad ciclonica y que por esta caracteristica está considerada, zona de desastre por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Debido al efecto negativo de los continuos huracanes y tormentas, es un pais constantemente amenazado de sufrir los efectos destructivos que a su paso dejan los ciclones tropicales. Por otra parte, el territorio Guatemalteco esta entre dos Océanos relativamente cercanos uno del otro, que tienen diferentes condiciones termicas y de circulación

marina. Esta cercanía da lugar a que el aire humedo de un océano atraviese el país cuando en el otro se está desarrollando una actividad ciclónica, es decir, cuando por el Atlántico o la zona norte de la República pasa un ciclón, la costa sur sufre copiosas lluvias y viceversa.

Estas características, Geográficas y Topográficas, determinan la importancia de la Meteorología en estos fenómenos naturales, cuyos efectos y consecuencias han sido las inundaciones y crecidas en las bajas regiones de las cuencas fluviales y las que mayores daños han causado al desarrollo económico y agrícola del país y las que han causado la mayoría de las pérdidas de vidas en el litoral pacífico.

4.2.2. PUERTOS SAN JOSE E IZTAPA

Están situados en la costa del Pacífico de Guatemala en el departamento de Escuintla.

El puerto de San Jose se situa bajo las coordenadas siguientes: Latitud: $15^{\circ} 39' 40''$ y Longitud: $90^{\circ} 53'$ a una distancia de la ciudad de Guatemala de 107 Kilómetros.

El puerto de Iztapa se situa bajo las coordenadas siguientes: Latitud: $15^{\circ} 40' 55''$ y Longitud: $90^{\circ} 46' 30''$ a una distancia de la ciudad de Guatemala de 132 kilómetros.

El area bajo consideración está definida entre los rios Achiguata y Maria Linda.

La zona sujeta a estudio es una zona de clima calido con temperaturas de 17 a 34 grados centigrados, con vientos predominantes del sur-este, y con una precipitación anual promedio de 1,238.67 mm., una zona rica en vegetacion tropical, con una amplia gama de especies animales propias de la region los que al igual que el hombre, han sufrido los cambios ecológicos generados por el crecimiento de la población y el desarrollo de proyectos de turismo y habitacionales.

Desde la costa se inclina suavemente una planicie aluvial de 40 kilometros de ancho hasta aproximadamente 100 metros sobre el nivel del mar, al pie de la cordillera de la Sierra Madre.

Los rios Achiguata y Maria Linda drenan una parte de esta cordillera con sus volcanes Acatenango, Fuego, Agua y Pacaya, asi como la planicie aluvial. Los rios llegan al Océano Pacifico por un Sistema lagunar, formada en el canal de Chiquimulilla.

La linea de la costa está formada por una loma de playa (duna) de unos 5 metros de altura, que es creada y mantenida por la acción del Océano.

Detrás de la duna existe una laguna de diferentes anchos, conectada con el Océano por varios estuarios, llamados localmente Bocabarras adyacentes a la laguna y parcialmente conectadas con la misma hay manglares y salinas.

El fondo del mar se inclina suavemente hacia el cambio de la cama de roca a una profundidad de 200 metros, a unos 50 kilómetros de la costa. Los contornos del fondo muestran un cañon submarino frente al área de los puertos en mención. Al oeste de este cañon, el fondo de la plataforma continental consiste de arena, similar a la arena de la planicie aluvial. Más hacia el este el fondo es fangoso, todo el litoral está formado de arena negra, de origen volcánico.

3.2.3 PUERTO QUITZAL

Está ubicado en el litoral del pacífico de Guatemala en las coordenadas:

Latitud: 15° 54' 07"

Longitud: 90° 47' 07"

y está conectado con la capital de Guatemala através de la carretera asfaltada CA 9, a una distancia de 111 kilómetros.

El Puerto Quetzal ha afectado el equilibrio entre las corrientes fluviales, las influencias de las mareas, la situación de las bocabarras y las fuerzas conjuntas de los ríos para mantener estas bocabarras abiertas.

La construcción del puerto nuevo, a unos pocos kilómetros al este del Puerto San José, corta la conexión de los sistemas de los ríos María Linda y Achiguaté porque interrumpe el canal de Chiquimalillo. Solo el canal relativamente largo y angosto a la bocabarra costera en la desembocadura del río Achiguaté queda al oeste de San José. De esta manera el puerto nuevo afecta el drenaje de este río de Istapa. Impidiendo que el agua del río María Linda penetre a Puerto San José.

Se trató de encontrar una solución para la construcción de una bocabarra de mareas entre Puerto San José y Puerto Quetzal. Sin embargo, las corrientes por esta abertura son demasiado débiles para mantenerla. Por lo tanto, necesita mantenimiento casi continuo.

Para darle solución actualmente a este problema se han construido barras artificiales tanto al oeste (barras Zampón chilate) como al este (barras San Marino) de Puerto Quetzal, para contrarrestar inundaciones en estas áreas y que las aguas vertidas por los ríos María Linda y Achiguaté puedan

tener una salida fácil al mar. Las barras artificiales construidas han funcionado bien y en parte se ha dado solución al problema de las inundaciones, pero debe mantenerse un programa constante de dragado y limpieza del canal de Chiquimulilla para no afectar la influencia de los caudales que aportan los ríos en mención. (3)

El puerto nuevo, con su gran rompeolas, es una abertura ancha y estable por la loma de playa. Constituyendo una bahía artificial en la que los niveles de agua en la cuenca del puerto casi no se diferencian de los niveles en el mar y no son afectados por los procesos costeros y fluviales, por la obra de protección abrigo construida para este fin.

4.2.4. DESCRIPCIÓN HIDRICA DEL AREA DE ESTUDIO

4.2.4.1 RÍO MARIA LINDA

La cuenca del río María Linda cubre principalmente los departamentos de Sacatepequez, Guatemala, Santa Rosa y Escuintla. Su afluente principal lo constituye el río Villalobos que desemboca en el lago de Amatitlán, el cual es utilizado como embalse regulador para las plantas de pámpa, San Luis, el Salto y Jurun Marinalá que son alimentadas a través del río Michatoya. Drena un área de 2,780 kilómetros cuadrados, siendo la más extensa de la vertiente sur

tener una salida fácil al mar. Las barras artificiales construidas han funcionado bien y en parte se ha dado solución al problema de las inundaciones, pero debe mantenerse un programa constante de dragado y limpieza del canal de Chiquimulilla para no afectar la influencia de los caudales que aportan los ríos en mención. (3)

El puerto nuevo, con su gran rompeolas, es una abertura ancha y estable por la toma de playa. Constituyendo una bahía artificial en la que los niveles de agua en la cuenca del puerto casi no se diferencian de los niveles en origen y no son afectados por los procesos costeros y fluviales, por la obra de protección -abrigo construida para este fin.

4.2.4. DESCRIPCIÓN HIDRICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.2.4.1 RÍO MARÍA LINDA

La cuenca del río María Linda cubre principalmente los departamentos de Sacatepequez, Guatemala, Santa Rosa y Escuintla. Su afluente principal lo constituye el río Villalobos que desemboca en el lago de Amatitlán, el cual es utilizado como embalse regulador para las plantas de palma San Luis, el Salto y Jurum Marinalá que son alimentadas a través del río Michatoya. Drena un área de 2,780 kilómetros cuadrados, siendo la más extensa de la vertiente sur.

Dentro de la cuenca está ubicada la parte sur del valle de Guatemala, así como dos de los centros urbanos e industriales más importantes de la república como son las ciudades de Guatemala y Escuintla. Además el lago de Amatitlán, los puertos de San José e Istapa y las lagunas de calderas y el pino, para luego formar parte de la planicie costera al sur de esta zona. Su población está dedicada en su mayor parte a la agricultura, por ser una de las zonas más fértiles de la costa sur.

El ancho del río tiene un promedio de 40 metros y una longitud en el área bajo estudio de aproximadamente 0.10 kms. Su punto más elevado es de 3,760 metros sobre el nivel del mar. Con una pendiente del 20%, siendo su longitud total de 136.5 kilómetros, acercándose a Istapa entra al sistema lagunar.

4.2.4.2 RÍO ACHIGUATE

El río Achiguate nace en la montaña "El Seco", en la finca Santa Rosa y a una altura de 2,340 metros sobre el nivel del mar, desembocando en el Océano Pacífico. Su cauce principal lo conforman el mismo río y el río Guacalate que es su afluente, recibiendo este a los ríos Pensativos, Agua Blanca, por el lado derecho y a los ríos Tinalya, Cumbre Platanares y Macate por el lado izquierdo, drenando un área

de 1,326.56 kilómetros cuadrados. Su línea de aguas pasa por el municipio de Escuintla, volcán de Agua, municipio de Santa María de Jesús y Chimaltenango, montaña el socio, volcán de Acatenango, Ciudad Vieja, Antigua Guatemala, Jocotenango, Parramos, Sigüinalá y la Democracia. A su alrededor se encuentra el puerto San José, Palín, Amatitlán, San Lucas Sacatepequez, Santiago Sacatepequez, Zaragoza, Patzún, Yepocapa, y la Gomera.

Su elevación máxima es de 3,976 metros sobre el nivel del mar. Su pendiente es del 16%. Y su longitud es de 123.5 kilómetros. El ancho varía de 60 a 150 metros y su longitud promedio en el área bajo estudio es de aproximadamente 1.5 kilómetros. El río achiguate entra al sistema lagunar del canal de Chiquimulilla.

4.2.4.3 CANAL DE CHIQUIMULILLA

El Canal de Chiquimulilla se localiza en la zona sur de las cuencas de los ríos Acomé, Achiguate, María Linda, Pazo Hondo, los Esclavos y Negro. El canal comienza en las lagunas de Sipacate, jurisdicción municipal de Hoyut, Jutiapa. El canal tiene una extensión aproximada de 119 kilómetros. Las características de este canal están determinadas entre otros por las propias características de sus afluentes principales es decir los ríos Acomé, Achiguate, María Linda, Pazo Hondo, los Esclavos y Negro.

Estos a su vez están determinados por las características climáticas, hidrográficas, físicas, bióticas, geomorfológicas y de uso de los recursos naturales renovables en sus cuencas, debido a que las cuencas hidrográficas, en general, forman unidades bien definidas.

5--METODOLOGIA

Para la realización del presente estudio se consultaron y se tabularon las tablas de precipitación presentadas por las estaciones meteorológicas de San Jose Aeropuerto, Sabana Grande, El Chupadero, Palin fegua, en donde se reflejan los milímetros acumulados, los días de precipitación, para los años de estudio comprendidos entre 1980 y 1989.

Estas tablas fueron proporcionadas por la sección de Climatología del INSIVUMEH en donde fué brindado desde el principio del estudio todo el apoyo que se necesitó para la presente clasificación de datos.

También a la vez en la sección de Hidrología de esta misma institución fueron obtenidas las tablas de tabulación de caudales de las estaciones hidrológicas El P. no, Las Guacamayas, y Alotenango que son estaciones de control de caudales para los ríos que intervienen en el presente estudio como son el Achiguate y el Maria Linda.

En el Instituto Geografico Nacional fueron proporcionados los mapas que se necesitaron para ubicar la situación geografica de los puertos San Jose, Iatapa, y Quetzal, los rios de influencia como son El Achiguate y Maria Linda, y toda el area de estudio.

La Empresa Fortuaria Quetzal A través del Departamento

de Observación e Investigación Marítima es obtenido el estudio de la Bocanarras que intervienen en el área de influencia, que son motivo de estudio durante las inundaciones en los puertos San Jose e Iztapa.

En el Comité Nacional de Emergencias se averiguaron las fechas exactas de inundaciones acaecidas durante los años de 1980 a 1989 para los puertos en estudio, lo que fueron confirmadas por entrevistas con personas que habitan en el lugar de las inundaciones, Bomberos del puerto San Jose, y en la Municipalidad de los Puertos en Mención.

Se efectuaron consultas en la sección de pronósticos y observaciones del INSIVUMEH donde fueron obtenidas cartas sinópticas de altura que manifiestan los comportamientos Meteorológicos y situaciones sinópticas asociadas a inundaciones durante los años comprendidos entre 1980 y 1989

Y después de realizar la recopilación de datos, tabulación de tablas, interpretación de mapas, y toda la compilación que merece el presente estudio dentro de una comparación estadística, todo lo obtenido en las diferentes instituciones que fueron motivo de consulta, y las entrevistas telefónicas y verbales con personas de los lugares afectados se realiza el análisis correspondiente para obtener los parámetros que influyen en la realización del presente trabajo.