

DIRECCION DE HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
DE LA MARINA



INFORME NACIONAL DEL PERU

*XI REUNION DEL GRUPO INTERNACIONAL
DE COORDINACION DEL SISTEMA DE ALERTA
CONTRA LOS TSUNAMIS EN EL PACIFICO*

8 - 12 Setiembre 1987, Beijing, China.

LIMA - PERU

1987

TABLA DE CONTENIDO

- I.- ANTECEDENTES
- II.- EL SISTEMA NACIONAL DE ALERTA CONTRA TSUNAMIS
EN EL PERU
- III.- RED DE ESTACIONES MAREOGRAFICAS EN EL PERU
- IV.- RED DE ESTACIONES SISMOGRAFICAS
- V.- ACTIVIDADES

I.- ANTECEDENTES

El Perú, como parte integrante del Sistema Internacional de Alerta contra Tsunamis en el Pacífico, ha desarrollado durante el período 1985 - 1987 importantes actividades con el fin de mejorar su sistema de alerta y la difusión de información relacionada con la ocurrencia de maremotos en sus costas.

El presente informe constituye una descripción de estas actividades, coordinadas por la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina como representante oficial ante el Sistema Internacional de Alerta contra los Tsunamis en el Pacífico.

II.- EL SISTEMA NACIONAL DE ALERTA CONTRA TSUNAMIS EN EL PERU

La creación del Sistema Nacional de Alerta contra Tsunamis en el Perú se remontan a 1970, año en el país se integra al Sistema Internacional de Alerta contra los Tsunamis en el Pacífico y designa como su representante oficial a la Dirección de Hidrografía y Faros, cuyo nombre cambia en 1973 al actual de Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina (D.H.N.M.).

La Dirección de Hidrografía, para los fines de coordinación del Sistema Nacional de Alerta, mantiene una estrecha relación con varios organismos públicos, en especial:

La Corporación Peruana de Aeropuertos (CORPAC).- A través de la cual se recibe vía telex los mensajes de Tsunamis y de ejercicios. La Dirección de Hidrografía y Navegación tiene un sistema de telex punto a punto con una línea dedicada exclusivamente con CORPAC para la recepción y transmisión de los mensajes de Alerta y de ejercicios de Tsunamis.

El Instituto Geofísico del Perú.- Que administra la red sísmica del país, e informa a la Dirección de Hidrografía y Navegación el epicentro e intensidad de los sismos que ocurren en el territorio nacional para retransmitirlos a Honolulu. La D.H.N.M. mantiene un teléfono magnético con línea dedicada exclusivamente para la transmisión de estos mensajes.

La Oficina Nacional de Defensa Civil.- Que tiene como función informar a las autoridades civiles en todo el litoral la posible ocurrencia de un Tsunami para alertar a la población civil y organizar la evacuación de esta en las zonas de alto riesgo de inundaciones.

La Oficina del Sistema Nacional de Alerta contra Tsunamis

/...

.../

mantiene enlace telefónico directo mediante un teléfono magnético con línea dedicada exclusivamente con la Oficina Nacional de Defensa Civil. Además, la D.H.N.M. tiene un delegado permanente en el Comité Científico de Asesoramiento de Defensa Civil.

Sistema de Comunicaciones. - En la figura N.1 se muestra el Sistema de Comunicaciones que mantiene la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina para la recepción y transmisión de las alertas y los mensajes de ejercicios de Tsunamis en el Perú.

III.- RED DE ESTACIONES MAREOGRAFICAS EN EL PERU

La red de estaciones mareográficas que administra la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina, se muestra en la fig. N.2, y está formada por las siguientes estaciones :

<u>PUERTO</u>	<u>LAT.</u>	<u>LONG.</u>	<u>EQUIPO</u>
Paita	05 04'4"S	81 06'20"W	1 M. Standard 1 M. Leupold Stevens (Digital).
Talara	04 34'18"S	81 16'50"W	1 M. Standard 1 M. Fisher Porter (Digital).
Isla Lobos de Afuera	06 56'00"S	80 42'56"W	1 M. Standard 1 M. Leupold Stevens con plata - forma HANDAR de telemetría.
Chimbote	09 04'20"S	78 35'25"W	1 M. Standard 1 M. Fisher Porter (Digital).
Callao (La Punta)	12 03'55"S	77 09'52"S	1 M. Standard 1 M. Leupold Stevens con plata - forma HANDAR de telemetría.
Pisco (San Martín)	13 48'01"S	76 17'04"W	1 M. Standard 1 M. Leupold Stevens (Digital).
San Juan	15 20'35"S	75 09'34"W	1 M. Standard 1 M. Leupold Stevens (Digital).

Matarani 16 59'50"S 72 06'24"W 1 M. Standard
1 M. Leupold Ste
vens

Luego de la instalación de la Dirección de Hidrografía en su nuevo local de Chucuito (Callao), se tendió línea telefónica (circuito especial) e instaló un repetidor de mareas marca Bristol, que fue proporcionado por la Oficina de Alerta contra Tsunamis del Pacífico (HA-WA1). Esto permite controlar las variaciones de nivel del mar de la estación de La Punta, lo cual reduce el tiempo de transmisión de mensajes que requieren información de nivel del mar.

En este sentido, la Dirección de Hidrografía tiene desde 1986, acceso a las plataformas HANDAR meteorológicas del Programa TOGA, (Tropical Ocean Global Atmosphere) de las cuales recibe información meteorológica vía modem a su computador central. Este enlace está conectado con la estación terrena de Ancón, que opera al Instituto Geofísico del Perú. Sin embargo, por limitaciones de equipamiento, actualmente la estación de Ancón solo tiene acceso al canal 9, asignado a las plataformas meteorológicas. Gracias a un convenio de cooperación con el Gobierno de Canadá (Proyecto PERCEP) el Instituto Geofísico del Perú instalará durante el segundo semestre de 1987 un nuevo computador y nuevos equipos que permitirán a la estación de

1. . .

Ancón recibir los datos de las plataformas HANDAR del Sistema de Alerta contra Tsunamis en el Pacífico. Esto permitirá recibir en tiempo real la información del nivel medio del mar de las plataformas HANDAR en la Dirección de Hidrografía para su evaluación y análisis.

IV.- RED DE ESTACIONES SISMOGRAFICAS EN EL PERU

El Instituto Geofísico del Perú, tiene instaladas en el Perú 33 estaciones sismográficas, integradas por una red telemétrica de 7 estaciones, una red telesísmica y una red semiportátil (Fig. Nº 3)./

La red de estaciones telemétricas, permite recibir información vía micro-ondas rápidamente a la Oficina Central de Lima, donde las señales se procesan en un computador. Este sistema permite evaluar la información de sismos que ocurren en el territorio del Perú y obtener el epicentro y la intensidad del sismo prácticamente en tiempo real. Las estaciones telemétricas solo están preparadas para recibir señales de alta frecuencia que corresponden a actividades sísmicas locales. La red telesísmica, que está integrada mediante una línea telefónica, está equipada para recibir señales de mayores distancias.

El Instituto Geofísico del Perú, durante 1986-87 ha llevado a cabo varios estudios sísmicos a lo largo del Litoral, con el fin de localizar áreas de actividad sísmica, asociadas con la subducción de la placas oceánicas adyacentes a la costa Peruana.

Proyectos a Corto Plazo

El Instituto Geofísico está planificando la ampliación de su red de estaciones telemétricas en los Departamentos del Cuzco, Tacna y la localidad de Huancayo. Asimismo, está en estudio la instalación de 2 nuevas estaciones en la Isla Lobos de Afuera y en Isla Hormigas (Lat. 11 57'S, Long. 77 44'W).

V.- ACTIVIDADES RECIENTES DESARROLLADAS

a.- Incorporación de la Estación Isla Lobos de Afuera a la Red de Estaciones HANDAR.-

Lobos de Afuera es una isla localizada en latitud 06 56'00"S, longitud 80 42'56"W a 50 millas náuticas de la costa, que no tienen población pero está controlada por personal de la Dirección de Hidrografía que mantienen una estación mareográfica, una estación meteorológica y

.../

dos faros que forman parte de la red de faros del Litoral Peruano.

En 1985, en el marco del Proyecto TOGA, se instaló en Isla Lobos de Afuera, una estación meteorológica automática y una plataforma HANDAR conectada a la caseta mareográfica de la Isla. Desde esa fecha, Isla Lobos de Afuera pasó a formar parte junto con la estación de La Punta (Callao) de la red de estaciones automáticas del Perú que forman parte de las estaciones con plataformas HANDAR del Sistema de Alerta contra Tsunamis en el Pacífico.

b.- Incorporación de las Estaciones Mareográficas de Paita y San Juan a la Red de Estaciones Mareográficas.-

La estación mareográfica de Paita, que contaba desde 1983 de un mareógrafo digital Fisher Porter portátil, ha sido reacondicionado, con la construcción de una nueva y amplia caseta mareográfica en el Muelle de la Empresa Nacional de Puertos, donde se ha instalado un mareógrafo standard y el digital. Desde Mayo de 1987 esta estación está controlada por personal de la Dirección de Hidrografía y Navegación con base en la Capitanía del Puerto de Paita.

De igual forma, luego de la refacción del muelle de Acarí (San Juan), se construyó una nueva caseta mareográfica que entró en operación en Agosto de 1987, también operada por personal de la Dirección de Hidrografía, con base en la Capitanía del Puerto de San Juan.

c.- Cursos de Entrenamiento para Personal de la Corporación Peruana de Aeropuertos Comerciales (CORPAC).-

La Dirección de Hidrografía y Navegación organizó en Mayo de 1987 un curso de una semana de duración para los operadores de los 3 turnos que operan la estación de comunicaciones de CORPAC, a través de la cual se reciben los mensajes de alertas y de ejercicios de Tsunamis que son retransmitidos a la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina.

El objetivo del curso fue familiarizar al personal de CORPAC con los aspectos generales sobre Tsunamis y en especial el funcionamiento del Sistema Internacional y Nacional de Alerta contra los Tsunamis. El curso permitió a los operadores interpretar los mensajes de alerta y ejercicio y fue diseñado con el fin de crear conciencia sobre la importancia de estos mensajes en los operadores de telex con el fin de agilizar las comunicaciones

/...

.../

entre CORPAC y la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina.

d.- Programa de Entrenamiento a las Autoridades de Defensa Civil y de las Capitanías del Litoral del Perú.-

Durante 1987, se ha programado un ciclo de entrenamiento para informar a las autoridades de Defensa Civil y de las Capitanías de Puerto del Litoral sobre el funcionamiento del Sistema de Alerta de Tsunamis y asesorarlos en relación a las normas de seguridad para la población. Con tal fin, se ha preparado, con la ayuda de material educativo (slides) recibido del Centro de Alerta contra Tsunamis del Pacífico un programa grabado de 20 minutos de duración que incluye aspectos generales sobre tsunamis, el funcionamiento de la red internacional y nacional de Alerta contra Tsunamis y las normas de seguridad para protección a la población civil. Este programa será difundido por personal de la Dirección de Hidrografía y Navegación a las autoridades de Defensa Civil y Capitanías de Puerto de las principales ciudades y centros poblados del Litoral Peruano durante el segundo semestre de 1987.

e.- Preparación de Programa Audiovisual sobre Tsunamis.-

la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina recibió una importante contribución del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú (CONCYTEC) con el fin de elaborar un programa audiovisual de 30 minutos de duración sobre tsunamis, y el Sistema Nacional de Alerta contra Tsunamis para ser difundido por los medios de comunicación (televisión) y para instrucción en los colegios, centros de trabajo y la población civil en general. Este programa será elaborado con el asesoramiento de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina por el Centro de Teleducación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Se estima que el programa debe estar concluido para fines de 1987.

COMUNICACIONES DEL SISTEMA NACIONAL DE ALERTA DE TSUNAMIS

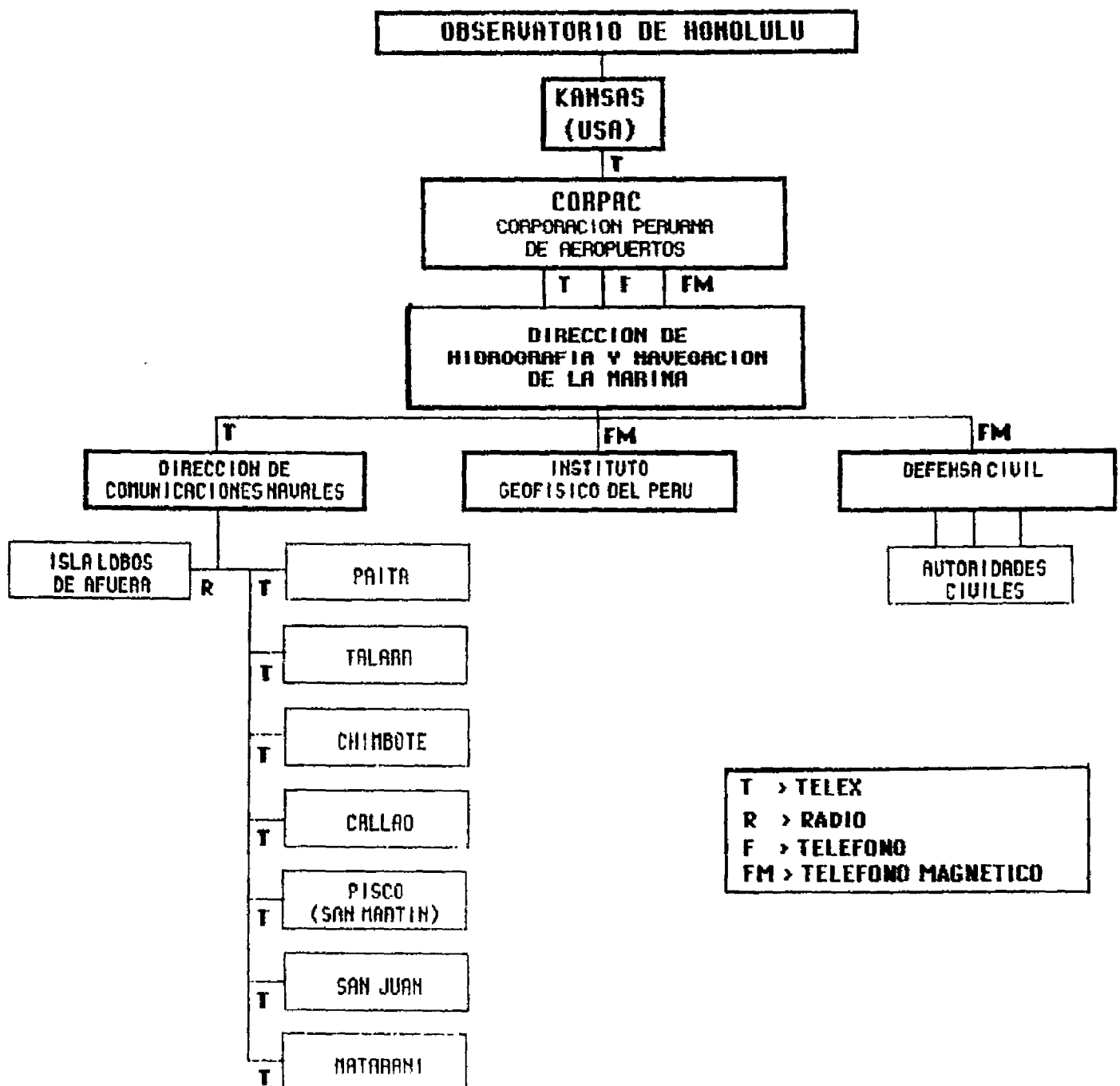


Fig. 1

RED DE ESTACIONES MAREOGRAFICAS DEL PERU

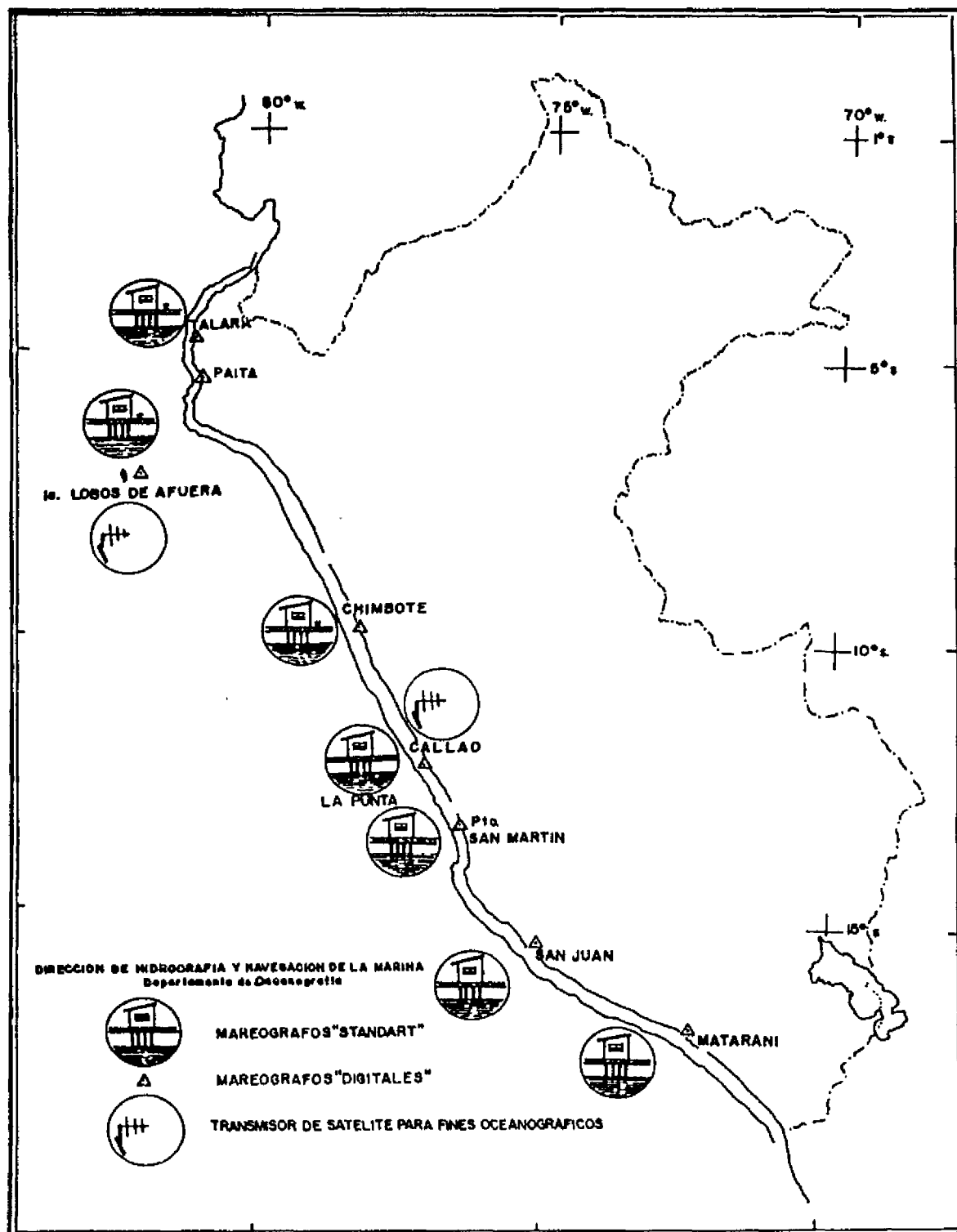


Fig. 2

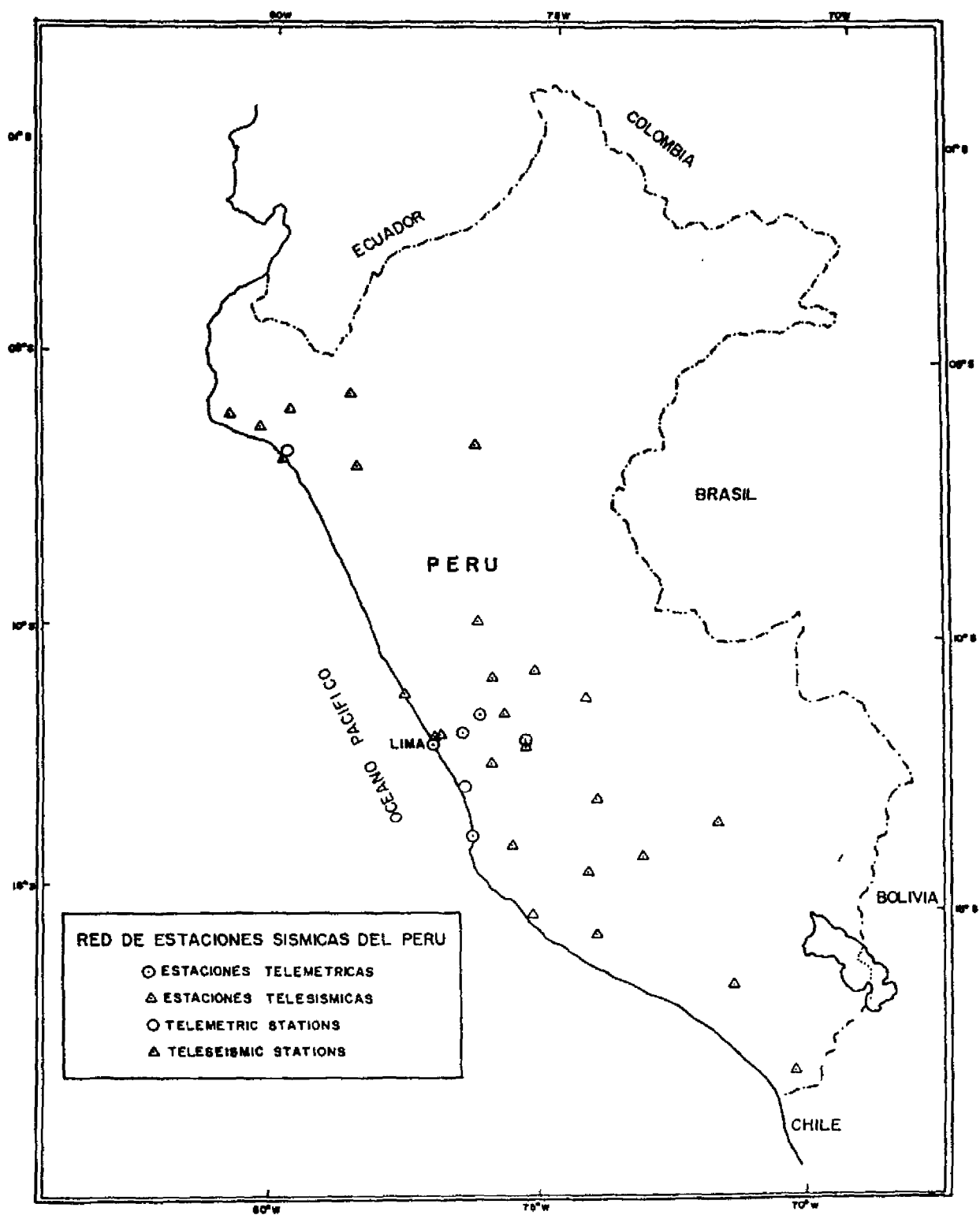


Fig. 3

TABLE OF CONTENTS

- I. BACKGROUND.
- II. THE NATIONAL TSUNAMI WARNING SYSTEM IN PERU.
- III. THE NATIONAL NETWORK OF TIDE STATIONS.
- IV. THE NATIONAL NETWORK OF SEISMIC STATIONS.
- V. RECENT ACTIVITIES OF THE PERUVIAN TSUNAMI WARNING SYSTEM.

I. BACKGROUND

Peru, as a member of the Pacific Tsunami Warning System has developed several activities during the period 1985-1987 in order to upgrade its National Tsunami Warning System and to train local observers, Civil Defense authorities and the general public in basic aspects of tsunamis and precautions against its potential effects.

This report describes the above mentioned activities as coordinated by the Peruvian Hydrographic Office, the official representative of the country to the Pacific Tsunami Warning System.

II. THE NATIONAL TSUNAMI WARNING SYSTEM IN PERU.(NTWS)

The Peruvian Government created the National Tsunami Warning System in 1970 , and designated the Peruvian Hydrographic Office as its official representative to the Pacific Tsunami Warning System. The Peruvian Hydrographic Office, coordinates the national activities related to the National Tsunami Warning System with several governmental offices as follows:

The National Corporation of Airports (CORPAC).- It is through this office that the Hydrographic Office receives the tsunami messages from Honolulu. This link is provided by a telex line exclusively operated for the NTWS between the Jorge Chavez National Airport in Lima, and the Hydrographic Office in Callao, about 15 kilometers apart in distance. It also has a regular phone line and a backup magnetic phone system to assure permanent communication between offices.

The Geophysical Institute of Peru.- This office manages the National seismic network and reports to the Hydrographic office the intensity and epicenter of earth and seaquakes that occur in Peruvian territory to retransmit the information to Honolulu. The Hydrographic office and the Geophysical Institute are linked by regular phone line and a special backup magnetic phone system exclusively operated by the National Tsunami Warning System.

The National Civil Defense Office.- This office has the responsibility of coordinating all actions with the civilian population in order to mitigate the effects of any natural hazard(earthquakes, landslides, floods, tsunamis etc).

The National Civil Defense Office has a network of local authorities throughout the country to carry out all activities. In coastal towns and cities, they are responsible for preparing evacuation plans for the population according to the potential risk of floodings due to the effect of a Tsunami. The Hydrographic office and the Civil Defense Office are linked by a regular phone line and a special backup magnetic phone line exclusively operated by the NTWS.

The National Civil Defense Office has a Permanent Scientific Committee that helps the office in evaluating the potential risks of natural hazards and the design of policies to mitigate these risks. One of the members of this committee belongs to the National Tsunami Warning System.

The National Tsunami Warning System operates a communications network to receive and disseminate the tsunami warnings using the national telephone and telex systems, and some special circuits assigned by the National Telecommunication Company. It also uses the Naval Communications facilities to relay the messages to the Captain Port Authorities (Peruvian Coastguard) and ships anchored in ports and bays along the coast. Figure # 1 shows the communication network operated by the National Tsunami Warning Center.

III.- THE NATIONAL NETWORK OF TIDE STATIONS.

The national network of tide stations that participates in the National Tsunami Warning System consists of 7 stations as shown in figure # 2. These stations are managed by the Department of Oceanography of the Hydrographic Office. Table #1 shows the station names, locations and their instrumentation.

TABLE # 1

Station Name	Lat	Lon	Equipment
TALARA	04 34 S	81 17 W	1 Standard 1 Digital
PAITA	05 04 S	81 06 W	1 Standard 1 Digital
LOBOS DE AFUERA ISLAND	06 56 S	80 43 W	1 Standard 1 Digital *
CHIMBOTE	09 04 S	78 35 W	1 Standard 1 Digital
CALLAO (LA PUNTA)	12 04 S	77 10 W	1 Standard 1 Digital *
PISCO (SAN MARTIN)	13 48 S	76 17 W	1 Standard 1 Digital
SAN JUAN	15 21 S	75 10 W	1 Standard 1 Digital
MATARANI	17 00 S	72 06 W	1 Standard 1 Digital

* With Handar telemetric platform.

The tide stations at Paita and San Juan have recently been upgraded with new tide houses and are now integrated to the network. The Handar platforms installed in Callao (1984) and Lobos de Afuera Island (1985) are operating normally. In 1984, when the Hydrographic Office moved to its new building in Chucuito (Callao) special circuit was installed to link the Tsunami Warning office with the La Punta tide station and a Bristol tide repeater provided by the PTWS office was installed. This allows a real time control of sea level changes and reduces considerably transmission times of messages requiring sea level information.

Plans for the near future.-

In order to upgrade the operation of the National Tsunami Warning System in Peru the following activities have been planned for the near future.

a. Reduction of transmission times Hydrographic O.-CORPAC

A decoder will be installed in the telex lines in CORPAC in order to automatically reroute the tsunami messages coming from PTWS to the Hydrographic Office. This will significantly reduce the transmission times between CORPAC and the National Tsunami Warning System.

b. Access to communication system of Handar platforms.

The Hydrographic Office since 1986 has the capability of receiving in real time (via modem) the information transmitted by two meteorological platforms installed along our coast within the context of the TOGA (Tropical Ocean Global Atmosphere) program. This is done through a downlink station managed by the Peruvian Geophysical Institute in Ancon, about 35 kilometers south of Lima. Due to limitations in equipment, this downlink station can actually only access one channel assigned to the meteorological platforms (channel 9). However, due to a cooperation program signed this year by the Canadian and the Peruvian government (PERCEP program) the Ancon station will have a new computer and equipment which will allow us to receive in real time the tide data transmitted by the Handar platforms by the end of this year.

c. Training of authorities and Port Captains.

During the second half of 1987, two people from the Hydrographic office will visit local Civil Defense Authorities and Port Captains along the coast to conduct short seminars and coordinations in order to improve the efficiency of the operation of the National Tsunami Warning System, and to start a program of exercises in the communications network.

IV.- THE NATIONAL NETWORK OF SEISMIC STATIONS.-

The Peruvian Geophysical Institute manages a network of 33 seismic stations along our territory (see Fig # 3). This includes a telemetric network, a teleseismic network and a semi portable one.

The telemetric network is composed of 7 stations equipped with a microwave telecommunication system connected to the central computer in Lima. This allows an almost real time evaluation of the information in order to determine the epicenter, magnitude and focal point of earth and sea quakes. This network only receives high frequency signals which correspond to local seismic activity. The teleseismic network is integrated via phone lines and is equipped to receive relatively distant signals. The Peruvian Geophysical Institute during 1985-87 has done several seismic studies along the coast in order to locate areas of subduction related to the oceanic plates.

Near future projects.-

The Peruvian Geophysical Institute is planning to widen the telemetric network to include the stations of Cuzco, Huancayo and Tacna, and to install two new ones at Lobos de Afuera Island and Hormigas Island (Lat 11 57 S. Lon 77 44 W.).

V.- RECENT ACTIVITIES OF THE NATIONAL TSUNAMI WARNING CENTER.

A. New Handar Stations at Lobos Island into the network.

Lobos de Afuera is an island located at Lat 06 56 S Lon 80 43 W and well known because of its old guano deposits and large guano bird population. This island is not inhabited except for one keeper and two permanent observers from the Hydrographic Office that are responsible for the operation of one meteorological station, one tide station and two lighthouses.

In 1985, within the framework of the TOGA project, an automatic met station and a Handar telemetric platform were installed. Since then, Lobos island became part, together with Callao (La Punta) of the network of Handar platforms in the Pacific.

B. Two tide stations upgraded with new tide houses.

The stations at Paita and San Juan have been upgraded with new tide houses. At Paita, there was only one portable tide gauge at the end of a small pier since 1983. Since June 1987 a new tide house has been built on the ample pier of the National Port Authority. The tide station now has a standard and a digital tide recorder installed, and it is managed by an operator from the Hydrographic Office stationed at the Port Captain's office in Paita.

In the same way, a new tide house was built in San Juan after the Acari pier was totally repaired. The new station is equipped with a standard and digital tide gauge and is also managed by an operator from the Hydrographic office stationed at the Port Captain's office in San Juan.

C. Training courses for operators of CORPAC.

The Hydrographic Office organized in May 1987 a short training course of one week duration for the operators of the telex system of the Peruvian Corporation of Airports. This course was designed to provide basic information about tsunamis and the importance on the National Tsunami Warning Center to the operators of the telex system of CORPAC who receive the tsunami messages and retransmit them to the Hydrographic Office. The course was very fruitful due to the initiative of the operators that were able to detect some weak points in the communication system between CORPAC and the Hydrographic Office which are now being corrected. This experience will determine the convenience of programming other courses with several other parties indirectly involved in the National Tsunami Warning Center.

D. Short seminars for Civil Defense and Port Authorities.

During 1987, a special training program in the form of seminars and on-the-job-training has been planned by the Hydrographic Office. These seminars are designed to give local Civil Defense authorities and Port Captains along the coast information about their role in cases of tsunami warnings. They will also be usefull in evaluating the state of the communication system for each station and to plan a series of communications tests to keep the stations alert and trained. This is the first time that such a seminar will be given to local authorities within their local area. For this seminar, a special prerecorded 20 minute slide show has been prepared by the Hydrographic Office which includes general aspects about tsunamis and the operation of the Pacific and the National Tsunami Warning System including sets of safety rules for the population in cases of tsunami warnings

E. Preparation of an Audiovisual on Tsunamis.

The Hydrographic Office received during 1987 an important economic contribution from the National Council of Science and Technology (CONCYTEC) of Peru to prepare a 20-30 minutes duration Audiovisual on tsunamis and the role of the Pacific and the National Tsunami Warning System. This movie will be shown on public TV stations and used for general training in schools, job training centers and other local civil defense centers.

The audiovisual will be filmed by the TV Educational Center of the Catholic University of Peru under the supervision of the Hydrographic Office. The movie will be completed by the end of 1987.