

**INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN HIST 2.1.3.1.2**  
**INFORME TÉCNICO FINAL**

---

**DESASTRES NATURALES Y CULTURA DE PREVENCIÓN:**  
**UNA HISTORIA DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL PERÚ (1821-2001)**

**Teodoro Hampe Martínez**

---

De acuerdo con José Lugo Hubp y Moshe Inbar, compiladores de un importante volumen sobre *Desastres naturales en América Latina* (2002), el conocimiento de los fenómenos de la naturaleza que amenazan a la sociedad ha dejado de ser propiedad de los especialistas. Ha cambiado la política de no informar para evitar el pánico: “ahora es necesario tener conciencia de cuáles son los peligros naturales que nos rodean, que es la base de las medidas preventivas”. Más aun, es evidente que casi todas las sociedades se han visto sometidas a cambios y transformaciones de carácter coyuntural y estructural en estas últimas décadas, ocasionados principalmente por la bien reconocida revolución tecnológica cuyo énfasis radica en la información y ha erigido como emblema al Internet, el cual conecta a millones de personas en todo el orbe.

En sociedades cada vez más complejas, el historiador ya no solo es capaz de poner en un orden temporal, clasificar y situar objetos cuya estructura y función desconoce, el reto actual lo confronta a no trabajar de manera aislada sino más bien de manera conjunta, es decir, establecer una relación de interfaz con otras disciplinas, como la sociología, economía, derecho, ciencia política, e incluso aquellas que antaño se consideraba impensables: la ingeniería, la biología, la farmacología, por mencionar solo algunas.

Esta labor transdisciplinaria complica, sin duda alguna, la labor del historiador que se

enfrenta no solo a las nociones de cambio y ubicuidad sino también a la de innovación, pero no a nivel de aquello que sucedió pues el “pasado, pasado es” sino a nivel de construir la historia. En otras palabras, el historiador debe “innovar el proceso”, como percibe Thomas Kuhn, reconducir la noción de ciencia no a los productos sino a los procesos de elaboración: desarrollar una historia de carácter procesal, que no se quede aislada de las otras realidades sino establezca parangones constantes y responda a los vacíos historiográficos actuales.

Hacer una historia comparada de la ciencia y tecnología en México y Perú, a partir de sus respectivas independencias (1821), no se debe reducir a un recuento fáctico de momentos en los cuales tienen mayor apogeo determinadas formas de pensamiento o a la aparición de determinados artefactos en uno u otro país. Este tema implica más bien la construcción de una estructura donde se mezclen los aspectos políticos, sociales, económicos y mentales que le dan funcionalidad a dicho ensamblaje pero son también el contexto del avance tecnocientífico, lo hacen posible o son efecto del mismo. Es decir, lo que se intenta es poner de manifiesto la función social de una historia de la ciencia y la tecnología.

Una historia comparada de la ciencia y la tecnología en México y Perú durante los siglos XIX y XX contribuirá al conocimiento de ambas culturas, de su desarrollo en dos siglos, de su proceso de modernización, de la capacidad económica y financiera con la que cuentan ambos países, al nivel de los recursos naturales como humanos y de sus ventajas competitivas en el mercado internacional.

El presente proyecto de investigación encara una serie de retos debido a la complejidad de la información bibliográfica existente. Bien es cierto que México tiene ya institucionalizado el estudio de la historia de la ciencia y la tecnología a través de la Sociedad Mexicana de la Historia de la Ciencia y la Tecnología (SMHCT), que data de 1964 y que cuenta con publicaciones como Memorias, Anales, libros y boletines, a lo cual se suma un incentivo mediante premios que otorga la SMHCT a la investigación en Historia de la Ciencia y la Tecnología. En el caso peruano, el panorama es menos alentador, existen trabajos sueltos sobre el avance científico y otros sobre el avance tecnológico; pero un trabajo integrador e

interdisciplinario, aún no ha sido realizado.

## **EL PERÚ Y LOS DESASTRES NATURALES EN LA HISTORIA**

Resulta necesario hacer la aclaración de que todo desastre es tal debido a la existencia de una población; un “desastre natural” es definido como el suceso que trae consigo grandes pérdidas de vidas humanas, o la destrucción de infraestructura y bienes y medios de producción, siempre que su causa sea un fenómeno natural. En este estudio es nuestro interés mostrar cómo ha sido el desarrollo de ciencias como la oceanografía, la meteorología, la sismología y la vulcanología en el Perú desde el siglo XIX hasta el XX, centurias en las que la ciencia ha avanzado desde la inquietud del hombre por explicarse fenómenos hasta el análisis de los mismos, de los riesgos que van a determinar desastres futuros y la difusión de una cultura que consagre medidas preventivas en caso de desastres naturales.

En el siglo XIX, según el censo de población de 1876, la población peruana era de 2 millones 700 mil personas. Más tarde, al rayar el siglo XX, tildado por Eric Hobsbawm (1996) como “La edad de los extremos”, la población constituía la cifra de 3,8 millones de habitantes y al final del mismo, en el año 2000, alcanzaba la cifra de 25,7 millones. En 100 años la población se había multiplicado por cerca de siete, es decir había llegado a extremos. Aquello que habían sido pequeños poblados y ciudades, se habían convertido paulatinamente en grandes urbes, pues la explosión demográfica fue de la mano con el crecimiento citadino. La población creció de un siglo a otro, de manera análoga ocurrió con la superficie ocupada por construcciones y vías de comunicación (cf. Lesevic 1986). A mayor población y construcciones no planificadas, el aumento del riesgo fue inminente, y el fenómeno natural amenazó de manera constante en estos dos siglos a un número mayor de personas.

Convivir con este tipo de fenómenos peligrosos alimentó el interés del hombre por explicar su existencia desde una manera asociada al “castigo de los dioses” o anuncio del fin del mundo en tiempos más remotos hasta el despertar de una inquietud científica que se

acrecentó en el siglo XIX y se acentuó gracias al avance de la ciencia y tecnología en el siglo XX. El hombre postmoderno comprende que en la vida de nuestro planeta, sismos, erupciones o huracanes son parte del ecosistema, como la vida orgánica. La tarea de prevenir los riesgos no sólo está dirigida a los científicos y gobernantes sino a toda la sociedad, que convive con estos fenómenos peligrosos.

## **ESQUEMA DEL TRABAJO COMPLETO**

1. Pioneros de la ciencia moderna en el Perú
2. De los primeros estudios a la madurez del aporte oceanográfico
3. El desarrollo de la meteorología en el Perú
4. El desarrollo de la sismología en los siglos XIX y XX
5. El desarrollo de la vulcanología en los siglos XIX y XX
6. Institucionalización del estudio y de la prevención de desastres

## **RESULTADOS PRÁCTICOS**

Como consecuencia de los desastres ocurridos, especialmente después del sismo de Huaraz de 1970, el Estado Peruano ha buscado desarrollar los instrumentos y acciones necesarios para prevenir y mitigar los peligros existentes y fortalecer la capacidad de respuesta en caso de desastre, así como para la etapa de la reconstrucción. El Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) fue creado mediante Decreto Ley N° 19338 del 28 de marzo de 1972 y concebido como un conjunto organizado de entidades públicas y privadas que, en razón de sus competencias o de sus actividades, tuvieran que ver con los diferentes campos implicados en las tareas de prevención y atención de desastres.

En cuanto al aspecto de doctrina, la Defensa Civil en el Perú se definió desde un principio como el conjunto de medidas permanentes destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños a personas y bienes, que pudieran causar los desastres o calamidades. Se argumentaba que era necesario llevar a cabo una acción planificada y conjunta, que permita la utilización adecuada de los recursos estatales y privados, así como la participación organizada de la población de las zonas afectadas y del resto del país, para hacer frente a los mencionados eventos.

Mediante Decreto Legislativo N° 442 del 27 de septiembre 1987 se reorganizó el SINADECI, creando el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) como el organismo central encargado de dirigir, asesorar, planear, coordinar y controlar las actividades de Defensa Civil, en calidad de organismo público descentralizado del Sector Defensa, constituyendo un pliego presupuestal autónomo.

Son objetivos generales del Instituto Nacional de Defensa Civil: a) fomentar una cultura de prevención en la población y en los organismos componentes del SINADECI a fin de perfeccionar la capacidad del Sistema y de la Nación en la gestión de desastres; b) fomentar la gestión de riesgos a nivel nacional como un elemento esencial en la toma de decisiones para mitigar los efectos de los desastres o calamidades de cualquier índole; c) brindar atención de emergencia en forma adecuada y oportuna a la población damnificada por desastres o calamidades de cualquier índole; d) lograr la modernización institucional y de la gestión administrativa, incorporando tecnología avanzada y constante a través de la reingeniería de los procesos.

El SINADECI cuenta actualmente con más de 2,000 organizaciones públicas y privadas a nivel nacional. Los principales fenómenos o desastres que atiende Defensa Civil se tipifican de la siguiente manera:

1. Derrumbes: caída repentina de una porción de suelo, roca o material no consolidado en cerros y laderas.
2. Deslizamientos: ruptura y desplazamiento de pequeñas o grandes masas de suelos,

rocas, rellenos artificiales, en un talud natural o artificial.

3. Granizadas: precipitaciones pluviales heladas que caen al suelo en forma de granos, entre 3 y 5 cm de diámetro, generadas por la congelación de las gotas de agua de las nubes.
4. Heladas: fenómeno que se presenta en la Sierra peruana en época invernal y se produce cuando la temperatura ambiental baja de 0° C.
5. Huaycos: tipo de aluvión de magnitudes ligeras a moderadas, se registra en las cuencas hidrográficas generalmente durante el período de lluvias.
6. Incendios: fenómenos de origen natural y/o antrópico (forestales, urbano-industrial).
7. Inundaciones: desbordes laterales de las aguas de los ríos, lagos y mares, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas llamadas zonas inundables, suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (tsunami).
8. Lluvias: precipitación de agua líquida en las que las gotas son más grandes que las de una llovizna, proceden de nubes de gran espesor, generalmente de nimbo-estratos.
9. Sismo: liberación súbita de energía generada por el movimiento de grandes volúmenes de rocas en el interior de la tierra, entre su corteza y manto superior.
10. Vientos: corrientes de aire en la atmósfera debido a diferencias de presión y con determinada dirección e intensidad.
11. Otros: son fenómenos tales como el maretazo, la nevada, la tormenta eléctrica, el friaje, la plaga de insectos, el aluvión.

El INDECI coordina las actividades necesarias para promover una cultura de prevención; en tanto, el IMARPE y el CONCYTEC —a los cuales nos referiremos en seguida— son organismos encargados de colaborar con el primero para el bienestar de la sociedad civil.

En 1954, la Marina de Guerra del Perú, recogiendo sugerencias de su propia institución, de la Compañía Administradora del Guano y de la Dirección de Pesquería, fundamentaron la creación y aprobación del Decreto Supremo N° 390, que constituía el Consejo de Investigaciones Hidrobiológicas, cuya principal misión era la de coordinar e intensificar los estudios hidrobiológicos con miras al mayor aprovechamiento y control de los recursos

naturales. De esta forma el Sector Público enfrentaba la tarea de investigación en la gran población de anchoveta, que dio origen a la industria de aceite y harina de pescado. Hasta esa fecha, el centro de atención de las investigaciones estuvo centrado en las aves marinas productoras de guano de islas. Se consolida el Consejo de Investigaciones Hidrobiológicas al otorgársele, mediante Decreto Supremo del 19 de enero de 1957, personería jurídica y recursos necesarios para su tarea. En ese período, la Sociedad Nacional de Pesquería le ofrece su apoyo.

Desde abril de 1958, el Consejo de Investigaciones Hidrobiológicas llevó a cabo, con la coordinación de la Comisión Permanente de la Conferencia Marítima del Pacífico Sur, un programa de investigación de ballenas con Chile y Ecuador. Con este antecedente, el 14 de septiembre de 1959, mediante Decreto Supremo N° 41, se crea el Instituto de Investigaciones de Recursos Marinos (IREMAR). El 19 de enero de 1960, se logra un acuerdo con la FAO y el 21 de abril del mismo año, se firma el Plan de Operaciones para el establecimiento del Instituto de Investigaciones de los Recursos Marinos, el mismo que contenía los siguientes programas: Oceanográfico, Biológico Pesquero, Biología de Ballenas, Económico Pesquero y Tecnología Pesquera. Desde abril de 1960 hasta el 1 de julio de 1964, fecha de cese de la misión de la FAO, tanto el Consejo de Investigaciones Hidrobiológicas como el IREMAR, continuaron operando en forma paralela para fusionarse en el Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

El IMARPE continuó sus funciones, perteneciendo a la Marina de Guerra del Perú hasta enero de 1970. En diciembre de 1969, se dicta el Decreto Ley que crea el Ministerio de Pesquería y en enero de 1970 se dicta la Ley Orgánica del Sector Pesquero, en la que se comprende al Instituto del Mar del Perú como uno de sus organismos públicos descentralizados. Es de notar que, dentro de las funciones asignadas, también se incluyó investigaciones del subsuelo del mar. En esa oportunidad, también se incorporaron las investigaciones de aguas continentales y en septiembre de 1970, se creó la Sub-Dirección de Investigaciones Pesqueras Continentales.

En 1974, el Ministerio de Pesquería, acogiendo sugerencias que indicaban la necesidad de

que el IMARPE contase con una ley o dispositivo ad hoc, nombra una Comisión para hacer un estudio de la situación institucional, emitiéndose posteriormente el respectivo informe con sugerencias sobre una reorganización y la necesidad de dotar mayores recursos económicos para que el IMARPE pudiera cumplir sus funciones de manera óptima, poniendo énfasis en la mejora de los niveles económicos del personal. Solo en mayo de 1981 culminan las gestiones con la promulgación de la Ley Orgánica del Instituto del Mar del Perú (Decreto Legislativo N° 095), la misma que a la fecha está vigente.

Desde la década de 1960, los principales temas de investigación de IMARPE, en concordancia con los planes socio-económicos gubernamentales, han sido:

- Conocimiento de la biología marina, así como de los factores ambientales que condicionan la vida en el mar.
- Estudio del aprovechamiento de la riqueza ictiológica y de otros recursos marinos en la alimentación humana.
- Determinación de la abundancia de especies más importantes y de los efectos que sobre ella ejercen tanto las condiciones naturales del mar como la pesca.
- Evaluación del stock del recurso anchoveta y determinación de la captura permisible mediante la investigación de los parámetros de natalidad, crecimiento y mortalidad con relación a las condiciones ambientales presentes.
- Evaluación de los recursos para el consumo humano directo, a fin de conocer las variaciones de volumen de su captura y las causas que determinan las fluctuaciones de desembarque por áreas, regiones, puertos y caletas.
- Estudio de las aves marinas, precisando el tamaño de sus poblaciones y su relación con las cadenas alimenticias del medio marino.
- Estudio de las ballenas, para regular su caza.
- Estudio oceanográfico para establecer las condiciones generales en las diversas estaciones del año, así como los cambios que se operan de un año a otro.
- Estudio de la productividad del afloramiento de las aguas marinas.
- Estudio del fenómeno El Niño, estableciendo sus principales características que a su vez ocasionan las alteraciones más notables en la biología del mar y en consecuencia

las alteraciones más profundas en la pesca.

- Estudio de las corrientes marinas para conocer la circulación de las aguas, así como la naturaleza de los tipos de aguas que se aproximan a las costas peruanas.
- Identificación de las zonas de abundancia de las principales especies de consumo, señalando la forma de captura y las artes de pesca más adecuadas.
- Elaboración de series estadísticas de captura de la pesca artesanal e industrial.

En octubre de 1999, se inició la ejecución del proyecto “Mejoramiento de la capacidad de pronóstico y evaluación del fenómeno El Niño para la prevención y mitigación de desastres en el Perú”, mediante un convenio de traspaso de recursos económicos del Ministerio de Economía y Finanzas, contraparte de un préstamo con el Banco Mundial. El objetivo de este proyecto es que las instituciones participantes (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Instituto Geofísico del Perú y Dirección de Hidrografía y Navegación), a través de una coordinación interinstitucional en el marco del Comité Multisectorial para el Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), mejoren la capacidad de pronóstico y evaluación del evento recurrente El Niño mediante la implementación de un moderno sistema de prevención de desastres océano-atmosférico, basado en el estudio y modelaje de los principales procesos físicos y dinámicos del océano, la atmósfera y su interacción.

La participación del IMARPE en dicho proyecto permite establecer un sistema de vigilancia oceánica continua de los principales procesos que modulan la dinámica marina y la interacción océano-atmósfera, mejorando el diagnóstico y pronóstico de las condiciones oceánicas y climáticas; obtener predictores biológicos tempranos a la presencia de un evento El Niño; así como contar con equipos de investigación oceanográficos y biológicos de última generación. El IMARPE también participa en el Estudio Regional del Fenómeno El Niño y coordina la representación del Perú en la Cooperación Económica del Asia-Pacífico (APEC) en materia de pesca.

Para poder realizar su trabajo de investigación, el IMARPE cuenta con una sede central en el Callao, en donde se encuentran sus laboratorios y oficinas de procesamiento de datos. Además, el IMARPE dispone de siete laboratorios costeros permanentes en Tumbes, Paita,

Chiclayo, Chimbote, Huacho, Pisco e Ilo y puntos de muestreo en todos los puertos de desembarque industrial de recursos hidrobiológicos. Finalmente, el IMARPE cuenta también con un buque de investigación, el BIC Humboldt, y tres embarcaciones multipropósito para trabajo costero. Todas estas embarcaciones están dotadas de laboratorios, equipo hidroacústico de investigación, equipo oceanográfico y variadas artes de pesca.

Por último, señalaremos que en 1968 se creó en el Perú el Consejo Nacional de Investigaciones (CONI), encargándosele la responsabilidad de promover y liderar el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Se intentó estructurar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología contando con el financiamiento de un Fondo Nacional de Investigaciones. La articulación buscada no se logró, particularmente por la resistencia de algunas entidades para trabajar de manera concertada. Además, la participación del sector privado fue restringida. Durante los años setenta, tomando por vía tributaria parte de las utilidades empresariales y con algún apoyo externo, se financió la creación y funcionamiento de institutos estatales de investigación para apoyar a los sectores de la industria, la minería, las telecomunicaciones y la pesca. Hubo mejoras, pero no se lograron impactos significativos en el desarrollo económico, social y ambiental.

En 1981, mediante el Decreto Legislativo N° 112, el CONI se transformó en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC). Se mejoró el presupuesto de la institución, iniciándose los concursos para subvenciones a la investigación y para becas de postgrado, pero no se logró una eficiente articulación con el sector privado, y no se realizó un esfuerzo indispensable para devolver a las universidades la capacidad de investigación tan debilitada durante los setenta. Entre 1980 y 1985, el CONCYTEC tuvo un avance importante en planificación con la elaboración de los Lineamientos de Política Científica y Tecnológica para el Perú, con objetivos de largo y mediano plazo, y acciones de corto plazo. Durante el periodo de 1985 a 1990, los fondos asignados al CONCYTEC se incrementaron hasta US\$ 17 millones al año, pero el presupuesto general asignado por el Estado a I+D (es decir, la inversión real estatal en Ciencia y Tecnología) continuó la tendencia decreciente del periodo de gobierno anterior. Aquella mayor asignación de

recursos al CONCYTEC no pudo generar un impacto significativo en el desarrollo integral del país, porque primaba aún un enfoque de oferta.

Durante el decenio de los noventa, la política de ajuste estructural y la existencia de un régimen autoritario, caracterizado por el avasallamiento de la institucionalidad nacional en todos sus ámbitos, deterioró aun más las condiciones para las actividades y producción de ciencia, tecnología e innovación. El CONCYTEC fue un organismo sin presencia en las decisiones y orientaciones del Estado, perfilándose como una institución auspiciadora de proyectos dispersos y, en muchos casos, inconclusos. En junio del 2002, en cumplimiento de la Ley N° 27690, el CONCYTEC elaboró el Plan Nacional de Emergencia en Apoyo de la Ciencia, Tecnología e Innovación, contando con el apoyo de diversos sectores del gobierno, empresa privada, universidades, instituciones científicas y colegios profesionales.

Hoy en día el CONCYTEC (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica) es la institución rectora del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, SINACYT, integrado por las universidades, los institutos de investigación del Estado, las organizaciones empresariales, las comunidades y la sociedad civil. Su funcionamiento está regido por la Ley N° 28613, del 17 de octubre de 2005. Este organismo tiene por finalidad normar, dirigir, orientar, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica y promover e impulsar su desarrollo mediante la acción conjunta y la complementariedad entre los programas y proyectos de las instituciones públicas, académicas, empresariales, organizaciones sociales y personas integrantes del SINACYT.

Como institución preocupada por impulsar el desarrollo, el CONCYTEC se encarga de coordinar y promover el acercamiento de los países mediante la cooperación y asistencia mutua en casos de desastres de origen natural en zonas de frontera. Así mismo, tiene como objetivo el conocimiento científico y tecnológico de los fenómenos naturales que pueden significar desastres y, sobre esta base racional, diseñar medidas de prevención orientadas a reducir o mitigar sus efectos. Estas medidas están fundamentalmente orientadas a la preparación y capacitación de los pobladores para una respuesta adecuada durante la

emergencia o desastre y al mismo tiempo contribuir con la educación orientada a crear una cultura de prevención.

**Nota:**

Agradezco a la Mag. Yeni Castro Peña, historiadora y miembro correspondiente del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, por su valiosa ayuda en la elaboración de este informe.