

## Hacia un programa racional de recuperación del desastre sísmico

*Towards a rational recovery program Earthquake Disaster*

Fernando Oshiro Higa \*

### RESUMEN

#### Análisis sobre desastres en el Perú

Cuando por múltiples razones, la comunidad es incapaz de transformar sus estructuras, adecuar sus ritmos y redefinir la dirección de sus procesos como respuesta ágil, flexible y oportuna a los cambios del medio ambiente; cuando los diseños sociales no responden adecuadamente a la realidad del momento que les exige una respuesta, **surge el desastre**.

**Palabras clave:** Terremoto, inundación, huaico, desastre, vulnerabilidad, Desastres-prevención.

### ABSTRACT

#### Analysis of disaster in Peru

For many reasons, the community is unable to transform their structures, adjust rhythms and redefine direction of their processes as agile, flexible and convenient response to the environment change, when social designs do not adequately respond to the current reality that require a response, a disaster arises.

**Keywords:** Earthquake, inundation, flow, disaster, vulnerability, Disaster-prevention.

---

\* Fernando Oshiro Higa, Ingeniero Civil de la UNI. Especialización en el Instituto Internacional de Sismología e Ingeniería Antisísmica (Tokyo – Japón). Autor de 30 libros sobre construcciones. Conferencista Nacional e Internacional.



## INTRODUCCIÓN

Se trata de realizar una reflexión sobre los desastres en el Perú como país de alto riesgo. El desarrollo como causa de desastres. Los desastres y la importancia de las prevenciones. Introducir el concepto de la crisis como oportunidad.

EL BIENESTAR ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA POBLACIÓN SE LOGRARÁ EN LA MEDIDA EN QUE SE INCORPORA LA PREVENCIÓN, COMO UNA VARIABLE INTEGRADA EN LA PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO.

### Reflexión sobre desastres en el Perú

En el Perú fenómenos tales como sismos, inundaciones, huaicos, etc. han hecho que el tema de los desastres sea un aspecto de nuestra vida cotidiana.

La diversidad de eventos a los que ha estado sometido la población en gran parte del territorio peruano, así como la posibilidad real de que esta tendencia se agudice en los próximos años, es motivo de preocupación por diversos sectores sociales. Sin embargo, la problemática de los desastres aún no ha sido considerada en toda su magnitud y actualmente se carece de una idea clara de lo que significa vivir en una zona de alto riesgo y convivir día a día con desastres de diverso orden.

Hasta hoy el conocimiento sobre las causas que dan lugar a la ocurrencia de ciertos tipos de fenómenos que pueden desatar un desastre, es más avanzado. Actualmente se sabe con exactitud cómo se origina un sismo, un huaico o una erupción volcánica. Cuáles son las zonas que presentan un mayor riesgo, y en algunos casos, en qué momento pueden tener lugar dichos fenómenos y con qué magnitud se presentarán. Sin embargo, el desastre que se produce por la ocurrencia de estos fenómenos naturales, además de aquellos que son producto de la actividad humana no puede ser analizado sólo desde esta perspectiva, sino también se debe estudiar desde el aspecto social.



Figura 1. Sismo de Ica (2007)

En este sentido, si lo que se busca es lograr una visión integral sobre los desastres, buena parte de la investigación deberá también orientarse. Vale decir, por una parte es importante seguir avanzando en el conocimiento de la Ingeniería Civil, sobre los fenómenos y sus determinantes, ya sean naturales o tecnológicos; pero por la otra, el conocimiento debe girar hacia la búsqueda de los factores que inciden y se conjugan dando lugar a la aparición del desastre como tal.

A diferencia de otros problemas, el análisis de los desastres es sumamente complejo. Las experiencias que se suman a lo largo de la historia han demostrado que cada desastre se manifiesta de diferente forma y con distinta intensidad, dependiendo de la vulnerabilidad y fragilidad tanto de las estructuras que sustentan el desarrollo social, como de la propia sociedad y cuyo resultado depende de la diversidad de factores que interactúan y de la naturaleza de aquellos que en cada situación juegan el papel dominante.

En países como Perú, se han sucedido desastres donde lo político adquiere la característica de factor principal, otros donde el rol central corresponden a lo económico y otros más donde la falta de conocimiento sobre el riesgo potencial aparece como aspecto dominante. No obstante y a pesar de la gran diversidad de factores que intervienen en todos los desastres ocurridos, al menos en la última década, han estado siempre presente dos variables comunes: La irracionalidad en las tendencias de concentración de la población y **carencia de la cultura de la prevención**.

La reflexión sobre desastre en Perú se intenta sobre la perspectiva del modelo de desarrollo y las tendencias del crecimiento en los últimos años.

### Perú: País de alto riesgo

Los fenómenos destructivos que pueden ser origen de desastre, se divide en eventos como geológicos o geofísicos, hidrológicos, meteorológicos, químicos, sanitarios y socio organizativos.

El Perú es un país en el que desafortunadamente están constantemente presentes estos fenómenos destructivos y paradójicamente los que pueden desencadenar en desastre de gran magnitud son aquellos que mayor incidencia tienen en gran parte del territorio nacional.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Eventos Geofísicos

Dentro de los riesgos geofísicos se incluyen fenómenos destructivos tales como sismos, vulcanismo, deslizamiento y colapso de suelo, hundimiento y agrietamiento y algunas de las consecuencias de los sismos y erupciones volcánicas, importantes como los tsunamis y avalanchas, entre otros. De todos estos fenómenos, la sismicidad adquiere en el país particular importancia, ya que su área de influencia abarca casi la totalidad del territorio nacional. El Perú se ubica en el Cinturón del Pacífico Sísmico, que es la zona donde se produce el 80% de los sismos que se desatan en el mundo. La costa peruana se encuentra frente a La Placa de Nazca y en su territorio suman numerosas fallas geológicas regionales o locales con distinto grado de actividad sísmica.

### Eventos Hidro-meteorológicos

Dentro de la diversidad de desastres, los de origen hidro-meteorológico son los que más daños han acumulado a través del tiempo por su incidencia periódica en áreas determinadas del

territorio nacional. Este tipo de fenómenos destructivos comprende: Paracas, inundaciones, sequías, lluvias torrenciales, temperaturas extremas. El Perú, la Corriente del Niño de 1983 produjo una pérdida de más de dos mil millones de dólares y la misma Corriente del Niño de 1998 produjo una pérdida, según informe de la Corporación Andina de Fomento, de tres mil quinientos millones de dólares U.\$A.

Las sequías, granizadas y las temperaturas extremas (el friaje) son factores que también se presentan constantemente en gran parte del territorio peruano.



**Figura 2. Evento Hidro meteorológico (Arequipa 2013)**

### **Eventos Químicos**

Entre los agentes perturbadores de origen químico de mayor incidencia en el territorio nacional se encuentran los incendios y las explosiones causadas por efectos de las actividades que desarrollan las crecientes concentraciones humanas y los procesos propios del desarrollo tecnológico aplicado a la industria, que conllevan al uso amplio y variado de energía y de sustancias y materiales volátiles e inflamables susceptibles de provocar este tipo de accidentes. Dentro de este apartado merecen especial atención los incendios forestales, dado que éstos no sólo llegan a ocasionar graves pérdidas económicas y materiales, sino constituye una agresión a la ecología.

### **Eventos Sanitarios**

Dentro de esta clasificación destacan la contaminación en todas sus modalidades y la desertificación natural provocada por el hombre, ambas se presentan en nuestro país en niveles que exigen atención.

### **Respuesta de la naturaleza a la agresión de la que ha sido víctima**

En el Perú, la contaminación en todas sus modalidades ha alcanzado niveles alarmantes. La Contaminación del agua, principalmente ocasionada por la descarga de aguas residuales, es uno

de los problemas que requieren mayor atención. La mayoría de las cuencas hidrográficas del país presentan este problema de manera importante, principalmente aquellas localizadas en los centros urbanos e industriales de mayor desarrollo. Así mismo, la gran cantidad de desechos tanto industriales como urbanos ha comenzado a generar también serios problemas de contaminación del suelo.

Por otra parte, la contaminación del aire se ha presentado como un grave problema, principalmente en la zona metropolitana de la ciudad capital hasta alcanzar niveles peligrosos de desastre ambiental. El índice metropolitano de la calidad del aire contaminada en su hora punta, rebasa con facilidad el nivel máximo permitido según la Organización Mundial de la Salud.

Dentro de este grupo de fenómeno destaca la desertificación de grandes zonas, tanto de la Sierra como de la Selva del país. Los criterios establecidos en el uso irracional de algunos recursos naturales han ocasionado la disminución de recursos renovables y no renovables, así como la desaparición de algunas especies y paisajes. Las principales causas que generan este problema son:

Las prácticas agrícolas en suelos no aptos, los incendios forestales en bosques, selvas y vegetación del desierto, los desmontes con fines agropecuarios y frutícolas en terrenos inadecuados, la tala inmoderada y el desarrollo desordenado de obras de infraestructura. Como apéndice podemos mencionar los eventos socio – organizativos.

En este grupo de fenómenos destructivos se encuentran principalmente accidentes resultados de la actividad cotidiana de la población y asociados directamente con procesos de desarrollo económico, político, social y cultural. Tal es el caso de los accidentes aéreos, terrestres, marítimos y fluviales. La interrupción o desperfecto en el suministro u operaciones de servicios públicos y sistemas vitales. Los problemas ocasionados por concentraciones masivas de población y los actos de terrorismo.

Estos fenómenos requieren también de una atención especial, ya que en conjunto ocasionan mayores daños y pérdidas de vidas humanas en un período determinado que un evento de gran magnitud, como puede ser un terremoto.

### **El desarrollo como causa de desastres**

A pesar del alarmante panorama presentado, podemos decir que el riesgo al que está expuesto el país por la ocurrencia de diversos tipos de fenómenos que pueden desencadenar en un desastre, no está en el fenómeno mismo, sino más bien en el tipo de tendencia de los modelos de desarrollo adoptados.

El modelo de crecimiento podemos considerar como punto de partida para explicar la situación actual que genera el fuerte proceso de industrialización, que se aceleró en los años cincuenta, en base a la política de sustitución de importaciones.

Este proceso vino acompañado de un aumento en los niveles de urbanización principalmente en las regiones donde la tendencia hacia la concentración económica era más marcada, gracias a que el auge económico permitió al Estado realizar importantes inversiones en equipamiento urbano e infraestructura.

Sin embargo, en las décadas posteriores cuando el modelo de crecimiento se agota y se inicia un largo período de crisis caracterizado por altas tasas de desempleo y subempleo, una drástica caída del salario real de los trabajadores, la baja de los precios de los bienes de exportación, altos índices inflacionarios que motivaron al caos financiero con la excesiva salida de capitales del país, junto con las sucesivas devaluaciones y el incremento de las tasas de interés, que incluso llegaron a plantear la posibilidad de suspensión de la deuda externa, propiciaron

reorientar la política del gasto público que se tradujo en una aguda disminución de las inversiones, principalmente en lo que corresponde a infraestructura y servicios básicos.

La limitada disponibilidad de recursos de inversión frente a la magnitud del cambio que generó el cierre de la industrialización, provocó desequilibrios que se manifestaron en una desigual distribución de la población y de la riqueza, en un rezago en la cobertura, en el nivel de la infraestructura y servicios y en la carencia de vivienda adecuada para amplios sectores de la población. A partir de aquí, el crecimiento económico concentró nuevas formas de pobreza y precariedad que se extendieron como parte sustancial de la urbanización.

Frente a este panorama, el alto factor de riesgo que presentan gran parte del país y las tendencias de la concentración de la población, sumada a las deficientes condiciones de vida de los habitantes y calidad de los equipamientos urbanos, principalmente en lo que a vivienda se refiere, dieron como resultado que numerosas poblaciones vieran crecer su vulnerabilidad frente a la ocurrencia de diversos tipos de desastres.

Aunado a lo anterior y resultado de la irracionalidad de los patrones de crecimiento, muchas de las principales regiones que por consiguiente concentran al mayor número de habitantes, quedaron justamente localizadas en las zonas de mayor riesgo.

Como ejemplo, Lima, la ciudad más densamente poblada del país y que está considerada como una zona con un riesgo sísmico del 100%, además de una alta probabilidad de ocurrencia de accidentes tipo tecnológico como pueden ser fugas de combustibles, sustancias tóxicas, explosiones, incendios, entre otras.

Otros casos relevante son las regiones de Arequipa, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ica, Ancash, Tumbes, presentan un amplio riesgo ya sea para sismos como por las inundaciones. En otras regiones como Cusco, Puno, Loreto, también presentan un alto riesgo y aunque la densidad de la población es menor, el principal factor que influye en la alta vulnerabilidad de la población está dado por los agudos niveles de pobreza que registran esas regiones. Los ejemplos pueden multiplicarse. Empero, los anteriores son indicativos de la importancia que el fenómeno desastre reviste al interior del territorio nacional.



**Figura 3.** Incendio en Fábrica Textil (Lima, abril del 2013)

Por otro lado, es claro que el tema del riesgo y la vulnerabilidad no han sido la pauta para la Planeación del desarrollo urbano en el Perú, que se intentó poner en marcha, principalmente a partir de 1972 con la creación del Sistema Nacional de Defensa Civil.

### Desastre - Prevención

Las características propias del subdesarrollo han hecho que el tema de la prevención de desastres se considere como un aspecto secundario ante el gran número de necesidades que tiene que ser resueltas.

En el Perú como en muchos otros países de América Latina, el conocimiento sobre desastres y el manejo de los mismos es todavía limitado. La incapacidad de los políticos para resolver problemas prioritarios, característicos de los países con bajo nivel de desarrollo, como la eliminación de la pobreza extrema de amplios sectores de la sociedad, la dependencia económica y tecnológica, con respecto a otros países, el alto déficit en las finanzas públicas, la necesidad de ampliar y mejorarlas condiciones de infraestructura que garanticen un mejor desarrollo, las necesidades de viviendas, la creación de fuentes de empleo, etc. hacen que el tema de los desastres no sea considerado dentro de las prioridades por resolver, fundamentalmente por el hecho de que pareciera que para los gobiernos, los desastres son situaciones que pueden o no pueden ocurrir y por lo tanto, es indispensable preocuparse, en primer lugar, por resolver o hacer menos evidentes las necesidades que surgen de manera inmediata y cuya urgencia, que data de décadas atrás, tiende a agudizarse.

Esto se manifiesta con mucha claridad en la situación peruana. Lo incierto de la ocurrencia de un gran terremoto, por ejemplo, a pesar de que se tenga la certeza de que en breve ocurrirá, el no saber cuándo ocurrirá, de qué magnitud será y los daños que pueda causar, hacen que muchas veces se prepare más a las diversas instancias gubernamentales encargadas de proteger a la población civil para atender la emergencia que para prevenirla, ya que de lo contrario, esto implicaría reestructurar completamente los modelos de desarrollo que han operado en las ciudades más importantes del país y hacer más “racional” el crecimiento.



Figura 4. Prevención de desastres



Lo mismo sucede con cualquier otro tipo de fenómeno. Así por ejemplo, lo sucedido en la ciudad de Ica (terremoto 2007), nos haría pensar que para evitar y prevenir que este tipo de desastre vuelva a repetirse sería necesario elaborar programas de prevención, al margen de saber o no si va a ocurrir el movimiento sísmico. Una medida de prevención es que los nuevos asentamientos humanos estén ubicados en zonas de gran. Estos programas a largo plazo requerirían de cuantiosos recursos económicos con los cuales normalmente no se cuentan, ya que los existentes, siempre escasos, se destinan a mantener a toda costa el crecimiento económico o en la mayoría de los casos a evitar que termine por desplomarse.

En el Perú, las responsabilidades de las entidades gubernamentales que participan en la protección civil están claramente orientadas hacia la atención de la población en momento en que ocurre un desastre, no así en acciones que contribuyan a prevenirlo.

## **RESULTADOS**

## La crisis como oportunidad

Si queremos capitalizar las amargas y aún latentes experiencias, no sólo deberíamos obtener conclusiones importantes respecto a la acción preventiva, sino también debemos asimilar otras experiencias de CRISIS COMO OPORTUNIDAD.

El concepto deriva de la antigua concepción japonesa de CRISIS, la cual se escribe en caracteres combinados (kanji); como por ejemplo se combina el carácter “PELIGRO” con el carácter “OPORTUNIDAD” y se tiene un recuerdo de la oportunidad, aparentemente pequeña, pero importante y que puede surgir del peligro. El concepto implica la habilidad humana para transformar el PELIGRO EN ACCIÓN CONSTRUCTIVA.

El sismo de Nazca del 12 de noviembre de 1996, puso en evidencia la alta vulnerabilidad de las ciudades peruanas: 16 muertos, 624 heridos, alrededor de 4000 viviendas destruidas, 11000 viviendas afectadas, 90 colegios y 100 centros de salud afectadas, contándose un total de 73000 damnificados, a pesar que el sismo fue de intensidad moderada. El hecho relevante fue que en la misma ciudad de Nazca, el 24 de agosto de 1942, se produjo el mayor sismo registrado en el siglo XX en el Perú, magnitud 8.4 en la escala de Richter. Era evidente que después del 24 de agosto de 1942 y de acuerdo a los antecedentes, la obligación de la reflexión sobre lo ocurrido y los modos cómo habría podido reducirse los devastadores efectos del movimiento telúrico.

Otro tipo de experiencia ha demostrado que la prevención ante la ocurrencia de desastres no sólo se ve obstaculizada por la falta de planificación de los asentamientos humanos e industriales, sino también por las características adoptadas en el desarrollo económico.

La mayoría de las industrias en el Perú trabajan con tecnologías altamente contaminantes u obsoletas. No se han respetado los reglamentos de construcción y los planos de desarrollo urbano; tampoco se respeta la reglamentación sobre desechos tóxicos y el manejo de sustancias peligrosas y en lo que se refiere al manejo de productos petroquímicos se pone poca atención al mantenimiento de sus instalaciones.

Finalmente, otros aspectos que también obstaculizan la prevención y que son dignos de mencionarse, son el desconocimiento sobre el riesgo potencial en el que se encuentran algunas zonas, la falta de capacitación de funcionarios públicos a diferentes niveles, la burocracia y la corrupción.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### A las personas que brindan ayuda a las víctimas de desastres

No sólo abarcan los miembros de Defensa Civil, brigadistas, voluntarios, sector salud, etc. Sino también a otros sectores de la sociedad, a los pobladores de las comunidades afectadas. A esta noble tarea que en la mayoría de las veces quedan en el anonimato y el silencio. Alineado con esta legión de personas de buena voluntad decimos: esperamos que del sufrimiento de las víctimas, sus familiares y las comunidades afectadas sepamos extraer conocimientos y experiencias que puedan extrapolarse a otras situaciones. Y así, que se pueda afirmar, que si bien los desastres ocurridos en

el Perú han multiplicado nuestro dolor, con la ilusión de una superada cultura de prevención a asimilar, también han multiplicado nuestras esperanzas.

## CONCLUSIONES

Es evidente que ante un panorama donde los desastres han estado y estarán presentes, hay mucho por hacer. Cada desastre ocurrido en el Perú se ha presentado como una oportunidad para reconsiderar las políticas de prevención y atención, lamentablemente es muy poco lo que se ha hecho al respecto. La falta de conocimientos sobre los desastres y la situación económica del país pudiera ser las principales causas de que no se haya podido desarrollar una cultura de prevención. No obstante, un aspecto importante también lo es la poca visión del Estado sobre las ventajas que para países como el nuestro representa prevenir y no esperar a que los desastres lleguen, ya que la diferencia de lo que pudiera parecer, la prevención de desastres a corto, mediano y largo plazo, resulta mucho menos costoso que las incalculables pérdidas económicas y de vidas humanas que se han acumulado a lo largo de los años. Para empezar, bastaría con retomar de manera seria y sistemática los planes, programas y leyes que en alguna época intentaron llenar este vacío, pero junto con esto será necesario iniciar un proceso de concientización dirigido a la población sobre los distintos riesgos y las posibilidades de prevenirlos que deberá mantenerse en forma permanente.

Se deberá fomentar que en cada desastre también esté presente la idea de que debemos y podemos prevenirlo, ya que si no actuamos así como consecuencia, ahí estará el próximo desastre para recordárnoslos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### En lengua castellana:

- Cimentaciones de Estructuras. Clarence W. Dunham
- Cimentaciones. W.E. Schulzer & K. Simmer
- Estabilidad de las Construcciones. Arq. José Creixell M.
- Hormigones Ligeros Armados. Dr. Helmut Weogler & Sieghart Karl
- Mecánica de Suelos. T. William Lambe & Robert V. Whitman
- Mecánica de Suelo. G.P. Tschebotarioff
- Normas Peruanas de Estructuras: Suelos y Cimentaciones
- Los Desastres no son naturales. Andrew Maskrey
- Estado, Sociedad y Gestión de los Desastres en América Latina. La Red
- Ciudades en Riesgo, Degradación Ambiental, Riesgos Urbanos y Desastres. La Red
- Vulnerabilidad: El entorno social, político y económico de los desastres. La Red
- Viviendo en Riesgo: Comunidades vulnerables y prevención de desastres. La Red

### En Lengua japonesa:

- Cálculos de Estructuras de Cimentación. Dr. Masao Tatuo
- Estructura de Cimentación. Dr. Takeshi Ooya
- Estructuras Antisísmicas: Instituto Japonesa de Construcción
- Diseño Sismorresistente. Dr. Yukio Ootuki & Dr. Kanai Kyoshi
- Estructura de Cimentación. Dr. Yorikohi Oosaki

- El libro de La Tierra. Dr. Haruo Oono
- La Cimentación y la Dinámica de Suelo. Dr. Kenji Ishihara
- Ingeniería de Suelo. Dr. Husayoshi Kawakami
- Terremotos-Volcanes-Petrología. Dr. Setumi Miyamura
- Normas para el Diseño de Estructura de Cimentación para las Edificaciones
- Sociedad de Estudios Científicos Japonesa para las Construcciones

### En lengua Inglesa

- Earthquake Engineering. Dr. Robert L. Wiegel
- Introduction to Earthquake Engineering. Dr. Shunzo Okamoto
- Structural Design for Dynamic Load. Dr. Charles H. Norris
- The Design of Foundations For Buildings. Dr. Sidney Johnson & T. Kavanagh
- Fundamentals of Earthquake Engineering. N.M. Newmark & E. Rosenblueth
- Introduction to Structural Design in Architecture. Dr. Gengo Matsui
- Earthquake and Earth Structure. Dr. John H. Hodgson
- Foundation Design. Dr. Wayne C. Teng
- Introduction to Seismology. Dr. Markus Bath

### AGRADECIMIENTO

Al Señor Ingeniero Mg. BERNARDO FERNÁNDEZ VELÁSQUEZ mi más sincera y profunda gratitud por ser gran Maestro y Guía en todo el trayecto de mi vida profesión.

