

# Patrones de daños producidos por desastres naturales en sistemas de agua y saneamiento rural



---

# Patrones de daños producidos por desastres naturales en sistemas de agua y saneamiento rural

---

Elaborado en base a los Informes técnicos de Percy Del Pino y Jesús Trelles.



AREA DE PREPARATIVOS PARA SITUACIONES DE  
EMERGENCIA Y SOCORRO EN CASOS DE DESASTRE



Lima, 2005

# INDICE

## I. INTRODUCCION

## II. AMENAZAS NATURALES QUE AFECTAN AL PERU

2.1 ANTECEDENTES .....	2
2.2 SISMICIDAD .....	3
2.2.1 Generalidades.....	3
2.2.2 Eventos recientes.....	5
a. Sismo de Nazca de 1996 .....	5
b. Sismo del 23 de Junio del 2001 .....	7
2.3 FENÓMENO DEL NIÑO.....	12
2.3.1 Generalidades .....	12
2.3.2 Eventos recientes .....	13
a. Fenómeno El Niño de 1982 – 1983 .....	13
b. Fenómeno El Niño de 1997 – 1998 .....	15

## III. SISTEMA RURALES DE AGUA Y SANEAMIENTO

3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	20
3.1.1 Sistema por gravedad .....	20
a. Sin tratamiento .....	20
b. Con tratamiento .....	21
3.1.2 Sistema por bombeo .....	22
a. Sin tratamiento .....	22
b. Con tratamiento .....	22
3.2 SANEAMIENTO .....	23
3.2.1 LETRINAS .....	23
a. Letrina de hoyo .....	23
b. Letrina compostera .....	24
c. Letrina de cierre hidráulico .....	25
3.2.2 ALCANTARILLADO .....	26
a. Convencional .....	26
b. Condominial .....	27

## **IV. ANALISIS DE DAÑOS PRODUCIDOS EN LOS SISTEMAS RURALES DE AGUA Y SANEAMIENTO**

4.1	SISMOS .....	29
4.1.1	ABASTECIMIENTO DE AGUA	
	Sistemas sin tratamiento	
a.	Fuente .....	29
b.	Estructuras de captación .....	30
c.	Línea de conducción .....	31
d.	Reservorio .....	32
e.	Línea de aducción .....	34
f.	Redes de distribución .....	35
	Sistemas con tratamiento	
a.	Daños encontrados en un sistema GCT .....	36
b.	Daños encontrados en un sistema BCT .....	36
4.1.2	SANEAMIENTO	
a.	Alcantarillado .....	37
b.	Letrinas .....	37
4.2	Fenómeno del Niño	
4.2.1	ABASTECIMIENTO DE AGUA	
	Sistemas con tratamiento	
a.	Fuente Captación .....	38
b.	Línea de conducción .....	38
c.	Línea de impulsión .....	39
d.	Reservorio .....	39
e.	Línea de aducción .....	40
f.	Estación de bombeo .....	41
g.	Redes de distribución .....	41
	Sistemas con tratamiento .....	41
4.2.2	SANEAMIENTO	
a.	Alcantarillado .....	42
b.	Letrinas .....	43

## **V. RECOMENDACIONES PARA MITIGAR DAÑOS EN SISTEMAS RURALES DE AGUA Y SANEAMIENTO**

5.1 SISMOS .....	45
5.2 FENOMENO EL NIÑO .....	47

## **VI. ANEXOS**

6.1 Recuento de daños Sismo del 23 de Junio del 2001 .....	51
6.2 Recuento de daños Fenómeno El Niño 98 .....	56

# I. INTRODUCCIÓN

La OPS / OMS y la COSUDE han iniciado un proceso de recolección y análisis de información con miras a preparar una propuesta regional para la intervención integrada y orientada al aumento de la cobertura de los servicios de agua y saneamiento en zonas rurales, así como asegurar la calidad y sostenibilidad de dichos servicios a lo largo del tiempo.

La propuesta de intervención, en el mediano plazo, pretende considerar e integrar aspectos técnicos, de riesgo a la salud, vulnerabilidad, participación comunitaria y seguridad de las personas, con el objetivo de proteger la sostenibilidad de la infraestructura y calidad de los servicios rurales de agua y saneamiento frente a desastres y amenazas naturales.

El presente documento analiza y sintetiza información sobre el impacto de dos eventos ocurridos en el Perú sobre los sistemas de agua y saneamiento rural: el sismo de junio del 2001, que afectó gran parte de la zona sur del litoral generando daños significativos en los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna; y las inundaciones e intensas precipitaciones producto de un fenómeno muy común para la mayoría de los países de la región occidental de Sudamérica, *El Niño*, que afectó a los departamentos de Piura y Tumbes al norte del Perú durante los años de 1997 y 1998, y que fue considerado como uno de los más devastadores en la historia reciente.

Muchos de los sistemas rurales de agua y saneamiento de estas zonas fueron considerablemente afectados por los desastres naturales. Las características y ubicación de estos sistemas, que los hacen vulnerables, sumado a otros factores indirectos como la falta de coordinación para el manejo de los desastres y la dispersión geográfica de las comunidades, incrementan el riesgo de colapso de los sistemas cuando estas amenazas se manifiestan.

El establecimiento de patrones de daños en sistemas rurales de agua y saneamiento frente a desastres naturales es el principal objetivo de este documento. Con estos patrones se intenta proponer alternativas de solución técnica para evitar o mitigar los impactos negativos que estos eventos originan.