

REPÚBLICA DEL PERÚ

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

**INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE GEOLOGÍA**

**INSPECCION INGENIERO-GEOLOGICA AL AREA EN  
PELIGRO DE SER AFECTADA POR EL FENOMENO  
DE "EL NIÑO"  
TRAMO PATIVILCA-LAMBAYEQUE**

**(DPTOS: LIMA, ANCASH, LA LIBERTAD, CAJAMARCA, LAMBAYEQUE)**

**POR:**

**LIONEL FIDEL SMOLL  
BILBERTO ZAVALA CARRION**



**DIRECCIÓN DE GEOTECNIA**

**SETIEMBRE 1997  
LIMA - PERÚ**

REPÚBLICA DEL PERÚ

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

**INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE GEOLOGÍA**

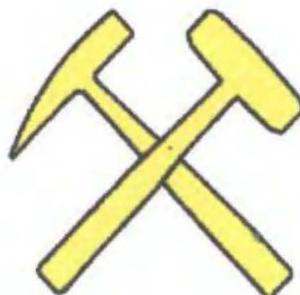
**INSPECCION INGENIERO-GEOLOGICA AL AREA EN  
PELIGRO DE SER AFECTADA POR EL FENOMENO  
DE "EL NIÑO"**

**TRAMO PATIVILCA-LAMBAYEQUE**

**(DPTOS: LIMA, ANCASH, LA LIBERTAD, CAJAMARCA, LAMBAYEQUE)**

**POR:**

**LIONEL FIDEL SMOLL  
BILBERTO ZAVALA CARRION**



**DIRECCIÓN DE GEOTECNIA**

**SETIEMBRE 1997  
LIMA - PERÚ**

**INSPECCION INGENIERO GEOLOGICA AL AREA EN PELIGRO DE SER  
AFECTADA POR EL FENOMENO DE "EL NIÑO"**

**TRAMO: PATIVILCA – LAMBAYEQUE (05 al 13 de Setiembre de 1997)**

Como consecuencia de los últimos reportes sobre la trascendencia en la ocurrencia del "Fenómeno de El Niño", y de las consecuencias graves que generaría en la costa norte del país, tomando como último evento el sucedido en los años 1982-83 de consecuencias catastróficas, tanto Defensa Civil como el Ministerio de La Presidencia, Gobiernos Regionales y Entidades Privadas están ejecutando Obras de Emergencia para mitigar o contrarrestar los posibles daños que generen las lluvias en el norte del país.

La Dirección de Geotecnia de INGEMMET por encargo de la Presidencia del Consejo Directivo dispuso dos brigadas de campo conformada por personal de experiencia en ingeniería geológica, para que efectuaran una inspección de las obras que se están realizando entre los departamentos de Lima y Tumbes.

El presente informe es el resultado de la inspección ingeniero-geológica de las obras de prevención en ejecución en el tramo comprendido entre Pativilca y Lambayeque entre el 05 y 13 de Setiembre.

En este tramo se efectuó una inspección de más de 68 sectores o áreas que involucran parte de las cuencas de los ríos Pativilca, Fortaleza, Cascajal, Casma-Sechín, Lacramarca, Santa, Chao, Virú, Moche, Chicama, Jequetepeque, Zaña, Chancay-Lambayeque, La Leche, Motupe y Olmos, y quebradas menores intercuencas; ríos y/o quebradas que incrementarían sus caudales y perjudicarían obras de infraestructura vial (puentes, pontones, carreteras, alcantarillas, etc.), agrícola (canales, bocatomas, presas), terrenos o áreas de cultivo, centros poblacionales, restos arqueológicos (huacas y monumentos), etc., ubicados en su entorno.

Los trabajos que se están efectuando son principalmente de limpieza de cauce y encauzamiento y construcción de defensas ribereñas; y se indican algunos sectores no considerados por Defensa Civil que necesitan tomarse en cuenta.

El estado de los trabajos hasta la fecha de la inspección, así como de sus aspectos técnicos de las observaciones insitu realizadas, se exponen en un cuadro adjunto en el que se indica: Lugar, Ubicación, Problema Geodinámico existente, Obras Ejecutadas, Responsables de la obra, Observaciones y recomendaciones a los mismos, y una Referencia Fotográfica, de cada una de ellas.

## INSPECCION INGENIERO GEOLOGICA DE LAS OBRAS PREVENTIVAS EJECUTADAS ANTE EL FENOMENO DE "EL NIÑO"

## TRAMO: PATIVILCA - LAMBAYEQUE (05 al 13 de Setiembre de 1997)

LUGAR	UBICACIÓN	PROBLEMA	OBRAS EJECUTADAS	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	REF/FOTOS
Pativilca-Lima	Puente Bolívar	Erosión fluvial y desbordes del río Pativilca.	Muro de concreto ciclópeo en margen derecha, aguas abajo del puente. Enrocado en margen derecha, aguas abajo del puente. Limpieza de cauce.	MINPRE-INDECI	Long. 300 m.l. y $\pm$ 2.5 m de alto, con zapata ancha de piedra; protege a PP.JJ. Simón Bolívar y terrenos de cultivo. En trabajos.	Fotos N° 1A y 1B.
Paramonga- Lima	Puente Fortaleza	Erosión fluvial y desbordes del río Fortaleza.	Muro de concreto ciclópeo en la margen izquierda y limpieza de cauce.	MINPRE-INDECI	Muro de concreto con $\pm$ 300 m.l. en la margen izquierda, aguas arriba del puente. Protege puente y terrenos de cultivo. En trabajo.	Foto N° 2
Quebrada Río Seco (Sector Gramadal)	185507 E 8830340 N (Km. 248+000)	Flujo de lodo, huaycos.	Ninguna		Se localiza un pontón de 6 m de long. y 2 m. de altura. Necesita limpieza del cauce de en la quebrada, aguas arriba y aguas abajo del pontón. Se observa flujos de barro pequeños ocurridos en 1983. Puede afectar 250 m de la carretera Panamericana.	Foto N° 3
Quebrada Río Seco de Jampa y qda. Pararín	Km. 262+000 al 271+500	Flujo de lodo huaycos	Arrimado de material para proteger la carretera y reforzamiento de la base de las torres de alta tensión.	M.T.C. HIDRANDINA	Quebrada reactivada en 1983 (Fenómeno del Niño), se puede activar, y afectar carretera, terrenos de cultivo y postes de de alta tensión. El arrimado de material puede no funcionar. Se trabaja actualmente en las torres de alta tensión.	Foto N° 4A y 4B
Huarmey- Ancash	Puente sobre el río Culebras	Erosión Fluvial, desbordes e inundación. Flujos de lodo.	Construcción de muro de gaviones, conformación de dique seco y limpieza de cauce.	MINPRE-INDECI	Dique seco de 3 m de alto y 4 m de plataforma por 300 m de longitud, situado aguas arriba del puente. Necesita limpiar el cauce aguas abajo. En 1983 el flujo de lodo (huayco) afectó el puente y la carretera y hubieron pérdidas de vidas humanas. En trabajo.	Foto N° 5
Ancash	Qda. Río Seco /Mata Caballo. (Km. 328+800 al 331+000 Pan. Norte)	Flujo de lodo	Arrimado de material con tractor, para canalizar posibles flujos de lodo.	M.T.C.	Quebrada ancha, con pendiente mínima y acumulación de materiales en cauce. Evidencias de reactivación (huaycos) con lluvias excepcionales (Niño de 1983). Puede ser afectado 500 m de tramo carretero. En trabajos.	Foto N° 6
Yaután - Ancash	Quebrada Tomeque, Sector Muña Carretera Casma-Huaraz	Flujos de lodo (Huayco)	Ninguna		Se observa depósitos de huayco antiguos (1983), en quebrada de pendiente media con gran acumulación de materiales y bloques de piedra. Puente en buen estado; necesita limpieza de cauce 500 m aguas arriba, y aguas abajo. Zona con problemas.	Foto N° 7

Río Santa - Ancash	93866 E, 9041178 N;	Erosión Fluvial en margen derecha.	Ninguna	Proy. Chincas	Proteger, aguas arriba del canal de descarga de la minicentral hidroeléctrica, con enrocados.	Foto N° 17
Río Santa - Ancash	Bocatoma Chavimochic 797791 E 9042045 N	Erosión fluvial, huaycos y desprendimiento de rocas	Algunas obras de defensa están realizadas sin contemplar magnitudes mayores de peligro.	CHAVIMPOCHIC	Erosión fluvial aguas arriba margen izquierda, Huaycos con lluvias excepcionales en margen izquierda (qda. Taulis) y desprendimiento de rocas en margen derecha sobre las instalaciones.	Fotos N° 18 y 19
Chimbote - Ancash	Puente Av. Pardo sobre el río Lacramarca.	Desbordes e inundaciones	Construcción de gaviones y encauzamiento; limpieza de cauce.	MINPRE-INDECI	Dadas las características del río Lacramarca aumentar la altura de los gaviones en 1.0 m, falta limpieza del cauce aguas abajo	Fotos N° 20A y 20B
Santa - Ancash	Puente Santa Rosa sobre el río Santa (Sector Santa)	Erosión Fluvial e Inundación	Construcción de muro de concreto ciclópeo	MINPRE-INDECI	Defensa en margen izquierda aguas arriba del puente; falta defensas en margen derecha (300 m.l.), proteger con gaviones. Prolongar el muro de concreto 100 m l aguas arriba. En trabajo	Foto N° 21
Santa Rosa - La Libertad	Puente Santa Rosa, Guadalupe, sector Virú, sobre el río Santa	Erosión Fluvial desbordes e inundaciones	Construcción de muro de gaviones y arrimado de material.	MINPRE-INDECI	Falta defensas y encauzamiento en margen izquierda, aguas abajo del puente. En trabajo	Foto N° 22
Río Santa - Ancash	Tanguche	Erosión Fluvial, desbordes	Ninguna		Erosión fluvial en margen derecha, afectaría terrenos de cultivo y viviendas.	Foto N° 23
Tanguche - Ancash	Quebrada Palo Redondo	Huayco	Arrimado de material	CHAVIMPOCHIC	Quebrada cerrada por terrenos de cultivo, se activa con lluvias excepcionales; huayco en 1983.	Foto N° 24
Ancash	Canal Chavimochic-Qda. Palo Redondo: 74755 E 9037331 N.	Huayco	Protección del Sifón del canal de CHAVIMPOCHIC	CHAVIMPOCHIC	Huayco con lluvias excepcionales puede cortar carretera a Tanguche y afectar canal (sifón) de chavimochic. Se recomienda limpieza de cauce y encauzamiento con arrimado de material. Reactivado en 1983	Foto N° 25
Chao - La Libertad	Puente sobre el río Huamanzaña	Erosión fluvial y desbordes	Construcción de gaviones en ambas márgenes aguas arriba del puente.	MINPRE-INDECI	Crecida inusual afectó puente el 09-03-93, debilitando uno de los estribos, y erosionando acceso sur. Necesita levantar el nivel de gaviones que protegen la plataforma de la carretera; limpieza de cauce aguas abajo del puente. En trabajo	Foto N° 26
Chao - La Libertad	Puente sobre el río Chao	Erosión Fluvial y desbordes	Construcción de gaviones aguas arriba del puente (ambas márgenes, y aguas abajo (margen izquierda).	MINPRE-INDECI	Limpieza cauce aguas abajo del puente; se observa erosión de ribera en asentamiento humano ubicado a 800 m aguas abajo del puente. Se observa erosión en estribo izquierdo del puente. En trabajo	Foto N° 27
La Libertad	Puente sobre el río Virú - sector Saraque.	desbordes e inundaciones, erosión de ribera.	Limpieza de cauce aguas arriba y aguas abajo del puente, construcción de dique seco y de gaviones.	MINPRE - CTAR La Libertad	Se ha efectuado un buen trabajo de limpieza 500 m y 350 m. aguas abajo y aguas arriba respectivamente, en ambas márgenes. Se está iniciando los trabajos para construcción de gaviones. En ejecución	Foto N° 28
La Libertad	Puente sobre el río Moche	Inundación y erosión de	Limpieza de cauce y conformación de dique seco.	MINPRE	Se continua avanzando hacia aguas arriba; plataforma de 8 m. de longitud y 5 m de alto. En ejecución	Foto N° 29 y 30

Casma-Huaraz	Puente Carrizal sobre el río Casma	Erosión fluvial y desbordes.	Limpieza de cauce y encausamiento aguas abajo del puente, y arrimado de material con tractor.	INDECI	Necesita mejorar la limpieza del cauce aguas abajo, en la margen derecha. Así como limpiar y encauzar aguas arriba. En trabajo.	Foto N° 8A y 8B.
Casma-Huaraz	Río Sechín	Huayco y desbordes	Muro de concreto, conformación de dique seco y enrocado en la margen derecha aguas arriba del puente Sechín. Limpieza de cauce y arrimado de material.	INDECI	En 1983 un huayco rompió las defensas a $\pm$ 500 m aguas arriba del puente y afectando terrenos de cultivo, la carretera Panamericana y viviendas. Falta limpieza del cauce cerca al puente Sechín. Obras en ejecución.	Foto N° 9
Casma-Huaraz	Puente Tabón sobre el río Casma, carretera a Puerto Casma.	Flujo de lodo y desbordes del río Casma	Limpieza de cauce aguas arriba del puente ( $\pm$ 200 m.l.)	INDECI	Flujo de barro en 1983 afectó terrenos de cultivo y algunas viviendas rurales. Limpiar aguas abajo del puente y corregir en curva a $\pm$ 200 m aguas arriba. Concluido.	Foto N° 10
Nepeña- Ancash	Puente sobre el río Nepeña	Desbordes y flujos de barro	Limpieza de cauce con arrimado de material, en algunos sectores con eliminación de material	MINPRE-INDECI	Se tiene materiales, producto de antiguos flujos de barro que ha cubierto el puente hasta 1.80 m. de altura desde la base de cimientos del puente; limpiar debajo del puente. El arrimado de material puede no funcionar. En trabajos.	Foto N° 11A y 11B
Chimbote-Ancash	Puente sobre el río Lacramarca, en carretera Panamericana.	Desbordes e inundación	Encauzamiento y defensa de riberas con muro de gaviones.	MINPRE-INDECI	270 m.l de gaviones de 2 m de alto, aguas arriba en ambas márgenes y 100 m.l aguas abajo en margen izquierda. En trabajo	Foto N° 12
Río Santa- Ancash	771586 E; 9030488 N, aguas arriba de Vinzos.	Erosión de riberas en la margen izquierda del río Santa	Ninguna		Erosión en margen izquierda puede afectar 150-200 m. de carretera Chimbote-Huallanca, terrenos de cultivo y algunas viviendas.	Foto N° 13
Río Santa- Ancash	Sector El 42, C° Blanco: 775630 E, 9032073 N.	Erosión de riberas en la margen izq., desbordes	Arrimado de material y gaviones	Proy. Chinecas (1996)	Defensas en mal estado, volver a construir; afecta terrenos de cultivo.	Foto N° 14
Río Santa - Ancash	Qda. Casa Quemada; Km. 2+900 Canal Chinecas	Huayco, flujos de barro	Construcción de Badén y Limpieza de cauce.	Proy. Chinecas	Construcción de badén de concreto (20 m.) con muros desviadores en mampostería de piedra. En trabajo	Foto N° 15
Río Santa - Ancash	Bocatoma Chinecas y Desarenador La Huaca.	Erosión de riberas, flujos de barro	Bocatoma y obras conexas, obras de protección	Proy. Chinecas	Erosión en margen derecha, aguas arriba.	Foto N° 16
Río Santa - Ancash	1.5 Km. aguas abajo del pueblo de Suchiman: 783052E, 9034069N.	Erosión fluvial	Ninguna		Está afectando aproximadamente 100 m. de carretera a Huallanca.	
Ancash	Qda. Cayhuamarca 787437 E 9037016 N	Huayco	Ninguna		Huayco con lluvias excepcionales, podría afectar 80-100 m de carretera. Así como aportes de sólidos que pueden provocar en la bocatoma de la Huaca.	

		ribera.				
La Libertad	Bocatoma Santa Lucía y sector Huaca del Sol	desbordes e inundaciones, erosión de riberas	Construcción de 150 m.l. de dique seco en margen izquierda. Sector señalado por INDECI para efectuar también obras de defensa.	CHAVIMOCHIC Comunidad local	Niño de 1925 afectó parte de "Huaca del Sol" y terrenos de cultivo. En 1983 afectó terrenos agrícolas. Aguas abajo de bocatoma necesita limpieza de cauce y encauzamiento y reforzar y continuar dique seco.	Fotos N° 31, 32 y 33
La Libertad	Huaca Galindos - Caballo Muerto	Huaycos excepcionales.	Ninguna		Restos arqueológicos afectados por varios huaycos, se reactivó en 1983 (Niño), por la quebrada Caballo Muerto.	Foto N° 34
La Libertad	Huanchaco - Qda. Río Seco.	Flujos de lodo	Limpieza y encauzamiento; construcción de alcantarilla.	Gobierno Regional	Construcción de puente o alcantarilla sobre carretera a Huanchaco. Quebrada se activó en 1983. En trabajo	Foto N° 35
La Libertad	Km. 575 Pan. Norte	Flujos de lodo en la qdas. río Seco y Cumbe	Limpieza de cauce 200 m aguas arriba.	Gobierno Regional	Cauce natural de quebrada ha sido desviado; aparentemente se construirá un badén sobre la carretera. Limpieza de cauce desde aguas arriba.	Foto N° 36
La Libertad	Puente Careaga sobre el río Chicama y pontón alledaño.	Erosión Fluvial, desbordes e inundaciones.	Limpieza de cauce y encauzamiento.	Gobierno Regional	Levantar nivel de plataforma de dique de encauzamiento; proteger postes de alta tensión ubicados en el cauce del río. Estructuras de puente antiguo ya han sido afectados por río de cauce muy ancho.	Fotos N° 37, 38 y 39.
Pacasmayo - La Libertad	Qda. Cabrana Km. 668 de la carretera Panamericana Norte	flujos de barro, desbordes	Dique seco y encauzamiento aguas abajo en la margen derecha.		Necesita limpieza aguas arriba y defensas en margen izquierda. Quebrada es utilizada como desfogue del río Jequetepeque y cruza la localidad de Pacasmayo.	Fotos N° 40A y 40B
La Libertad	Puente Libertad sobre el río Jequetepeque	Desbordes e inundaciones, erosión fluvial	Defensas ribereñas en ambas márgenes (aguas arriba y aguas abajo) con gaviones; limpieza de cauce y conformación de dique seco.	INDECI	Obras en trabajo.	Fotos N° 41 y 42
Ventanillas La Libertad	Ventanillas, sobre el río Jequetepeque.	Erosión Fluvial	Plataforma de dique seco en margen izquierda		Obras de defensa insuficiente; necesita levantar altura de plataforma o dique y ampliar hasta 1.5 Km. aguas arriba de Ventanillas. Afecta terrenos de cultivo.	Foto N° 43
La Libertad	Sector Qda. El Mango: 692953 E 9197431 N	Huayco	Pontón de 2.5 m de largo	M.T.C.	Ancho de pontón insuficiente, pues quebrada tiene 80-100 m. de ancho y su cauce actual es de 15 m. Afecta tramo carretera a Cajamarca y aporte de sólidos a la Represa de Gallito Ciego.	Foto N° 44
Represa de Gallito Ciego Tembladera	Sector Qda. Monte Grande: Km. 43+800 Carretera a Cajamarca	Huayco	Ninguna	M.T.C. Proy. Represa Gallito Ciego	Carretera antigua afectada en un tramo de 100 m. por huaycos; sin embargo en la construcción de la nueva carretera no se ha previsto ninguna obra de drenaje.	Foto N° 45

Tembladera	Quebrada Peña Blanca	Huayco	Limpieza de cauce, y muros de enrocado aguas arriba		Puede afectar el poblado de Tembladera	Foto N° 46
Cajamarca	Puente Chuquimango. Sobre la qda. El Chorro	Huayco	Puente	M.T.C.	Puente mal ubicado; colocar defensas en estribo izquierdo del puente y plataforma de carretera con gaviones. Limpieza de cauce aguas arriba.	
Quinden Cajamarca	Playa Quinden - río Jequetepeque	Erosión Fluvial	Muro de concreto ciclópeo en margen derecha	MINPRE-INDECI	Defensas del pueblo de Playa Quinden. Falta concluir.	Foto N° 47
Llallán - Cajamarca	Llallán	Erosión fluvial e inundación	Muro de concreto y puente peatonal	INDECI	Protege terrenos de cultivo en margen izquierda y pueblo de Llallán.	Foto N° 48
Chilete - Cajamarca	Chilete	Erosión Fluvial	Muro de concreto	INDECI	200 m.l. de muro de concreto ciclópeo en la margen izquierda del río Jequetepeque, que protege el pueblo de Chilete, estribo izquierdo del puente, vía de unión al poblado de San Pablo.	Foto N° 49
Chilete - Cajamarca	Chilete; puente sobre el río Huertas	Huaycos periódicos. Zona crítica	Disipadores de energía, limpieza de cauce, y muro de concreto.	INDECI	Limpieza de cauce aguas arriba y aguas abajo de puente sobre el río Huertas; Zona crítica por huaycos que compromete la localidad de Chilete, e importante puente vía de unión a la provincia de Cajamarca.	Fotos N° 49, 50 y 51
Chilete - Cajamarca	Río Llambichán	Huaycos ocasionales	Encauzamiento y limpieza de cauce	INDECI	Limpieza de cauce con arrimado de material. Compromete áreas de cultivo.	Foto N° 52
Chilete Cajamarca	Km. 89+000 al 92+000 de la Carretera Pacasmayo : Cajamarca	Erosión de ribera	Ninguna		Erosión del río Magdalena en su margen izquierda afecta 3 Km. de la Carretera a Cajamarca. Fenómeno periódico, faltan defensas.	Foto N° 53
Cajamarca	Km. 94+000 al 97+300 de la Carretera Pacasmayo : Cajamarca	Erosión de ribera	Ninguna		Erosión del río Magdalena en su margen izquierda afecta 3 Km. de carretera (por sectores), aguas abajo del puente La Muyuna; faltan defensas.	Foto N° 54
Magdalena-Cajamarca	Magdalena; Qda. El Chilango	Huayco	20 m. de muro de concreto en ambas márgenes (aguas arriba y aguas abajo, respectivamente)	INDECI	Se recomienda limpieza de cauce $\pm$ 300 m aguas arriba del puente que cruza la carretera a Cajamarca.	Fotos N° 55A y 55B
Chepén La Libertad	Puente Azul, sobre el canal Pacanga	Desbordes e inundaciones	Muro de concreto ciclópeo y limpieza de cauce	MINPRE-INDECI	100 m.l. de muro de concreto ciclópeo aguas arriba de puente azul, para evacuar excesos de agua del río Jequetepeque.	Foto N° 56
Chepén La Libertad	Huaca Blanca: Km. 24+552 al 24+636 del Canal (Sifón) Talambo-Zaña	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Encauzamiento y limpieza de cauce; defensas de la obra con enrocado.	DEJEZA	84 m. de sifón-canal Talambo-Zaña cruza el río Loco de Chamán. Necesita Limpieza y encauzamiento $\pm$ 2 Km. aguas arriba para que funcionen las defensas del canal.	Foto N° 57

Chepén La Libertad	Puente Chamán sobre el río Loco de Chamán	Desborde, inundaciones y erosión fluvial	Limpieza de cauce y encauzamiento, aguas arriba y aguas abajo.		Falta mejorar aguas arriba, unos 300 m. de encauzamiento y limpieza; aguas abajo se encuentra en trabajo.	Foto N° 58
Chepén La Libertad	Pueblo Nuevo	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Limpieza de cauce y encauzamiento	INDECI	Se efectúa trabajos aguas arriba y aguas abajo del puente sobre el río Loco de Chamán. Proteger con gaviones de 2 m de altura la margen izquierda aguas arriba del puente ( $\pm 100$ m de largo).	Foto N° 59
La Libertad	Puente Avispero, sobre Qda. Del Batán	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Limpieza de cauce y encauzamiento		Se efectuó trabajos aguas arriba y aguas abajo del puente Avispero. Mejorar margen izquierda aguas arriba del puente, para proteger estribo izquierdo y plataforma de carretera.	Foto N° 60
Mocupe Lambayeque	Puente Ucupe, sobre el río Zaña	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Limpieza de cauce y construcción de muro de gaviones.	MINPRE-INDECI	60 m. de gaviones en ambas márgenes aguas arriba; 60 m. de gaviones en margen izquierda aguas abajo. Adicionalmente 20 m. de gaviones protegen estribo derecho del puente. Falta concluir	Foto N° 61
Zaña Lambayeque	Ruinas de Zaña	Desbordes inundaciones	Obras de drenaje en las ruinas	I.N.C. y Gobierno Regional	Restos virreynales del pueblo de Zaña antiguo fueron afectados por el Niño del 5 de Marzo de 1720. En 1983 también fueron afectados tanto las ruinas como el pueblo actual.	Foto N° 62 y 63
Zaña Lambayeque	Río Zaña: Sector Bocatoma Ucupe- Mocupe	Desbordes inundaciones.	Encauzamiento y limpieza de cauce; defensas con gaviones.		Defensas con gaviones fueron construidas en 1994; Inundación de 1983 afectó pueblo de Zaña y las ruinas. Se observa limpieza de cauce y encauzamiento desde Bocatoma hacia 1.2 Km. aguas abajo. Cauce natural del río ha profundizado.	Foto N° 64
Reque Lambayeque	Puente Reque, sobre el río Reque	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Construcción de dique seco, encauzamiento y limpieza de cauce.		Dique seco aguas abajo, margen izquierda y aguas arriba (ambas márgenes); estribos del puente protegidos con enrocados (20-25 m aguas abajo); se recomienda conformación de dique 100-200 m más aguas arriba en curva del río. Protege terrenos de cultivo. En trabajo	Foto N° 65
Lambayeque	Puente La Leche, sobre el río La Leche	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Encauzamiento y limpieza de cauce; protección de estribos del puente.	M.T.C.	Obras de limpieza y encauzamiento en ambas márgenes de $\pm 1000$ m de longitud; protección con enrocados en ambas márgenes los estribos del puente. En trabajos	Foto N° 66
Lambayeque	Puente Machuca - Km. 28 carretera Chiclayo-Olmos	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Ninguna		Necesita limpieza de cauce y encauzamiento. Otro puente en Km. 31, sector Pacora también necesita limpieza de cauce.	
Lambayeque	Jayanca - PP. JJ. El Salvador	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Encauzamiento y defensas	MINPRE-INADE- DEPOLT	Se ha efectuado limpieza y encauzamiento del río Motupe, asimismo construcción de gaviones y diques transversales en la margen izquierda. En trabajo	Foto N° 67
Lambayeque	Puente Salas, sobre el río Salas	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Limpieza de cauce y encauzamiento aguas arriba.	INDECI	Puente Salas se encuentra colmatado; estribos protegidos con enrocado y cemento. Mejorar limpieza aguas arriba y efectuar limpieza aguas abajo del puente.	Foto N° 68

Motupe-Lambayeque	Puente Chicoma	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Muro de gaviones, aguas arriba en ambas márgenes.		Los gaviones están colgados, falta concluir y ampliar hasta estribos del puente. Se recomienda limpieza y encauzamiento del río, aguas arriba y aguas abajo.	Foto N° 69
Motupe-Lambayeque	Puente Motupe, sobre el río Motupe	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Muro de gaviones en la margen izquierda, aguas arriba	INDECI	Falta concluir gaviones. Encauzar y limpiar cauce aguas abajo unos 300 m. Protección de estribo izquierdo y plataforma de carretera con enrocados.	Foto N° 70
Motupe - Lambayeque	Puente sobre río Chotoque	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Ninguna		Necesita limpieza y encauzamiento.	
Olmos - Lambayeque	Puente Olmos, sobre río Olmos	Desbordes, inundaciones y erosión fluvial	Limpieza de cauce y encauzamiento aguas arriba y aguas abajo. Enrocados aguas abajo.		Proteger margen izquierda, aguas arriba defensas para AA.HH. Víctor Raúl. Se observa deforestación aguas arriba (margen derecha). En trabajos	Fotos N° 71 y 72
Sipán - Lambayeque	Huaca Rajada - Sipán	Lluvias	Obras de drenaje	I.N.C.	Trabajos retrasados; obras de drenaje inadecuadas.	Foto N° 73
Lambayeque	Puente sobre río Reque; Km. 13 de la carretera Pomalca-Sipán	Erosión Fluvial, desbordes e inundaciones	Limpieza de cauce y desbroce de maleza		Falta completar limpieza con maquinaria pesada.	Foto N° 74

(A)



(B)

Foto No. 1 Obras de defensa en el río Pativilca: en (A), aguas arriba enrocado en margen derecha protegiendo terrenos de cultivo; en (B) aguas abajo muro de concreto ciclópeo en margen derecha protegiendo el PP. JJ. Simón Bolívar.



Foto No. 2 Muro de concreto ciclópeo y limpieza de cauce en la margen izquierda del río Fortaleza aguas arriba del puente Fortaleza.



Foto No. 3 Muestra evidencias de flujo pequeño de lodo en la quebrada Río Seco, originado en Niño de 1983. De producirse lluvias más intensas que ese año comprometería carretera en un tramo de  $\pm 100$  m ante reactivación de quebrada.



(A)



(B)

Foto No. 4 Trabajos efectuados en el sector de la quebrada Río Seco de Jampa: (A) Acumulación de material que protege plataforma de carretera, y (B) Defensas en la base de postes de Alta Tensión.



Foto No. 5 Construcción de muro de Gaviones (margen izquierda) y conformación de dique seco en ambas márgenes, aguas arriba del puente Culebras, sobre el río Culebras.



Foto No. 6 Trabajos de acumulación de material con tractor para canalizar flujo de lodo que podría afectar carretera panamericana norte (Km. 328+800 al 331+000) en la quebrada Río Seco/Matacaballo.



Foto No. 7    Flujos de lodo y piedras (huayco) en la quebrada Tomeque. Vista aguas arriba del puente sobre la carretera Casma-Huaraz en el sector Muña, con gran acumulación de materiales en su cauce.



(A)

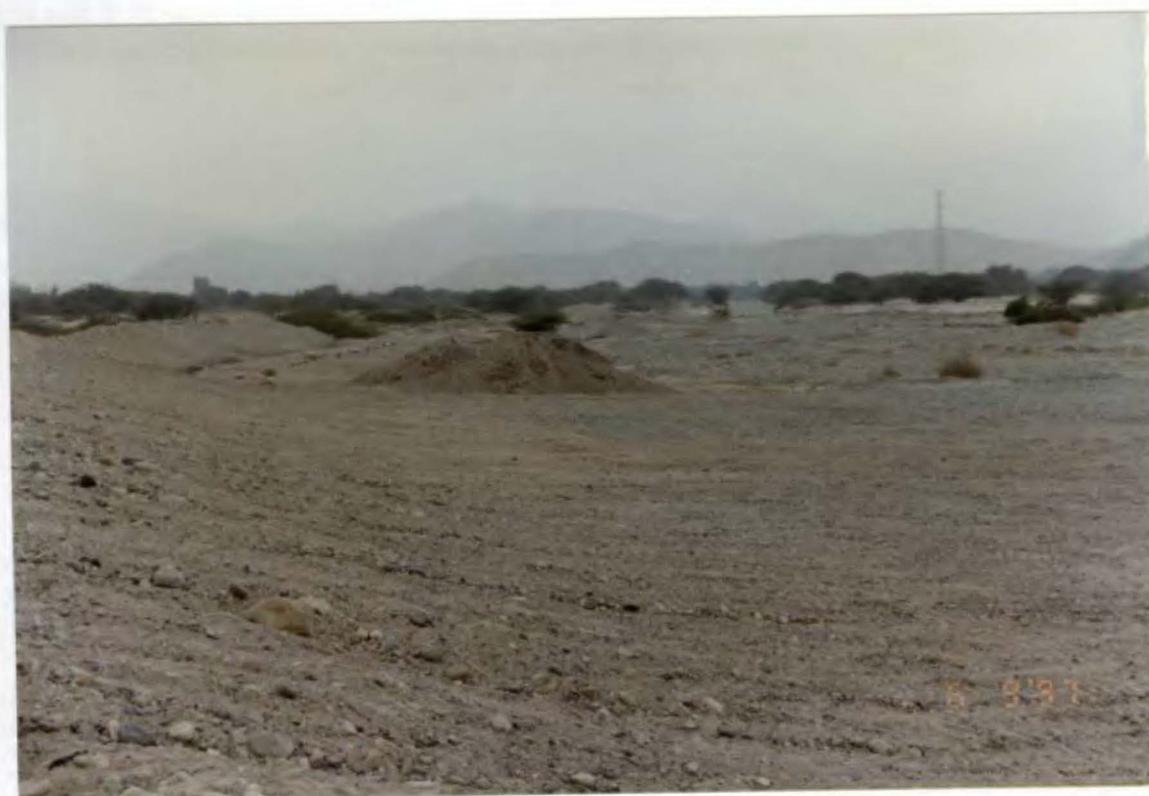


(B)

Foto No. 8 Sector Puente Carrizal sobre el río Casma; en (A) Aguas abajo, limpieza de cauce que necesita mejorar y en (B) aguas arriba donde necesita realizar trabajos de limpieza de cauce y defensas en la margen izquierda.



(A)



(B)

Foto No. 9 En (A): obras de defensa en el río Sechín, con muros de piedra con cemento en margen derecha y limpieza de cauce. En (B) sector del Huayco de 1983.

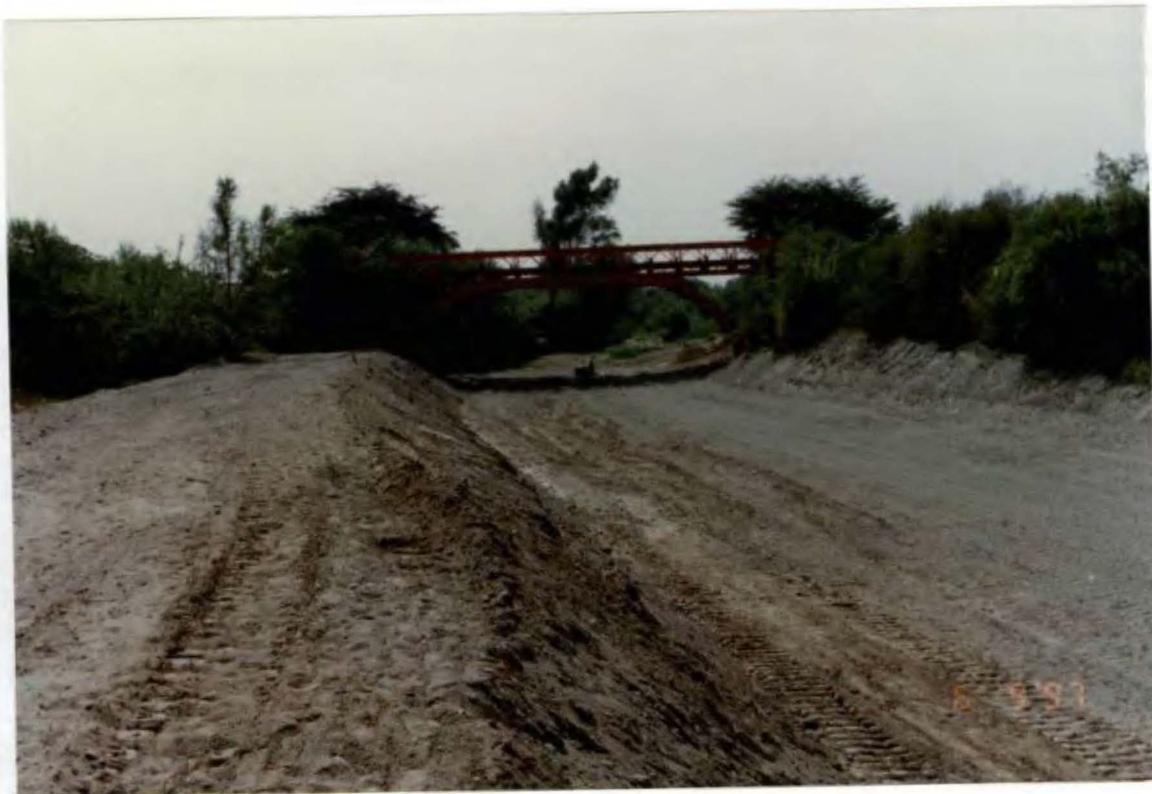


Foto No. 10 Dos vistas del sector Puente Tabón sobre el río Casma, carretera a Puerto Casma, donde se efectúan obras de limpieza de cauce y encauzamiento. En la vista inferior se necesita corregir curva forzada aguas arriba del puente.



Foto No. 11 Vistas de los trabajos de limpieza de cauce en el río Nepeña; en la vista inferior nótese la altura hasta donde han cubierto las últimas avenidas del río, aprox. 1.80 m.



Foto No. 12 Trabajos de encauzamiento y protección de riberas con gaviones aguas abajo y arriba del puente sobre el río Lacramarca (carretera panamericana).



Foto No. 13 Erosión de ribera en la margen izquierda del río Santa, que podría afectar 150-200 m de carretera Chimbote-Huallanca, terrenos de cultivo y algunas viviendas aguas abajo

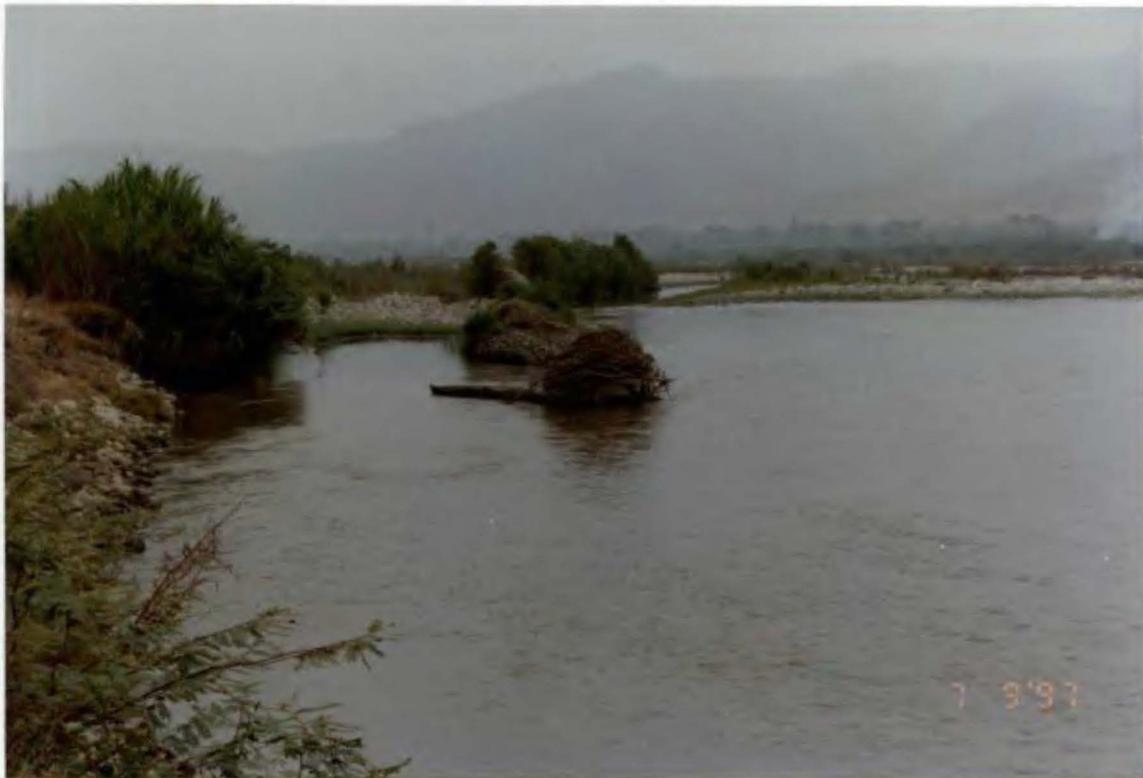


Foto No. 14 Gaviones en la margen izquierda del río Santa, en el sector "El 42" - Cerro Blanco, ejecutados por el proyecto Chincas en 1996, en mal estado.



Foto No. 15 Construcción de Badén en el Km.. 2+900 del canal Chinecas sobre la quebrada Casa Quemada. Huaycos con lluvias excepcionales.

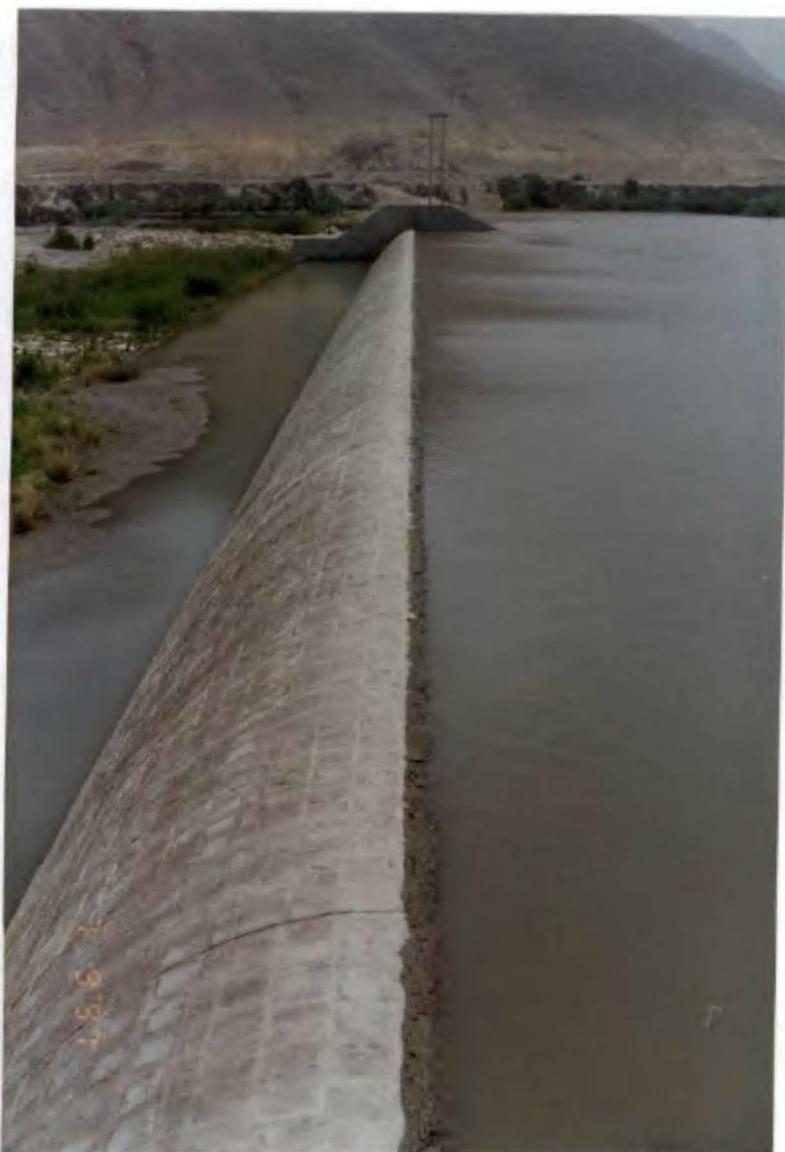


Foto No. 16  
Muestra el rebose y dique de tierra (en margen izquierda del río Santa) de la Bocatoma de Chinecas. Zona de posible erosión puede afectar obras.



Foto No. 17 Erosión fluvial en la margen derecha del río Santa, podría afectar canal de descarga de Minicentral Hidroeléctrica.



Foto No. 18 Bocatoma Chavimochic, vista aguas arriba del río Santa. Obsérvese en la margen izquierda problemas de desprendimiento de rocas, ante sismos.



Foto No. 19 Bocatoma Chavimochic, en el río Santa, vista aguas abajo.  
En la margen izquierda peligro de Huaycos (A) y hacia aguas arriba erosión de ribera en la margen izquierda (B)



(B)

Foto No. 20 Sector río Lacramarca sobre puente Av. Pardo: En (A) vista aguas abajo donde se observa el encauzamiento y construcción de gaviones en ambas márgenes y en (B) limpieza de cauce aguas arriba.



Foto No. 21 Construcción de muro de concreto ciclópeo en la margen izquierda del río Santa, aguas abajo del puente Santa Rosa.



(A)



(B)

Foto No. 22 Dos vistas del río Santa aguas abajo del puente Santa Rosa, sector Guadalupe. En (A) falta proteger con enrocados en margen izquierda.

Foto No

Quebrada del río Santa



Foto No. 24 Quebrada Palo Redondo, cuyo cauce natural ha sido obstruido por terrenos de cultivo que podrían ser afectados por huayco.

Foto No. 25 Sector del Canal (Sifón) Chavimochic que cruza la quebrada Palo Redondo que trae huaycos con lluvias excepcionales. Reactivada en 1983.



(A)



(B)

Foto No. 26 Sector Puente sobre el río Huamantla: En (A) vista aguas arriba donde se construyen muros de gaviones en ambas márgenes. En (B) vista aguas abajo que necesita limpieza de cauce.



(A)



(B)

Foto No. 27 Sector Puente sobre el río Chao. En la vista superior (A), aguas abajo donde necesita limpieza de cauce; hacia el fondo erosión de ribera en la margen izquierda puede afectar a Chao. En la vista inferior (B), vista aguas arriba donde se están construyendo gaviones, en la margen izquierda.



Foto No. 28 Dos vistas del sector del río Virú, donde se efectúan obras de encauzamiento, limpieza de cauce y construcción de gaviones (aguas arriba: 500 m y aguas abajo 350 m).



(A)

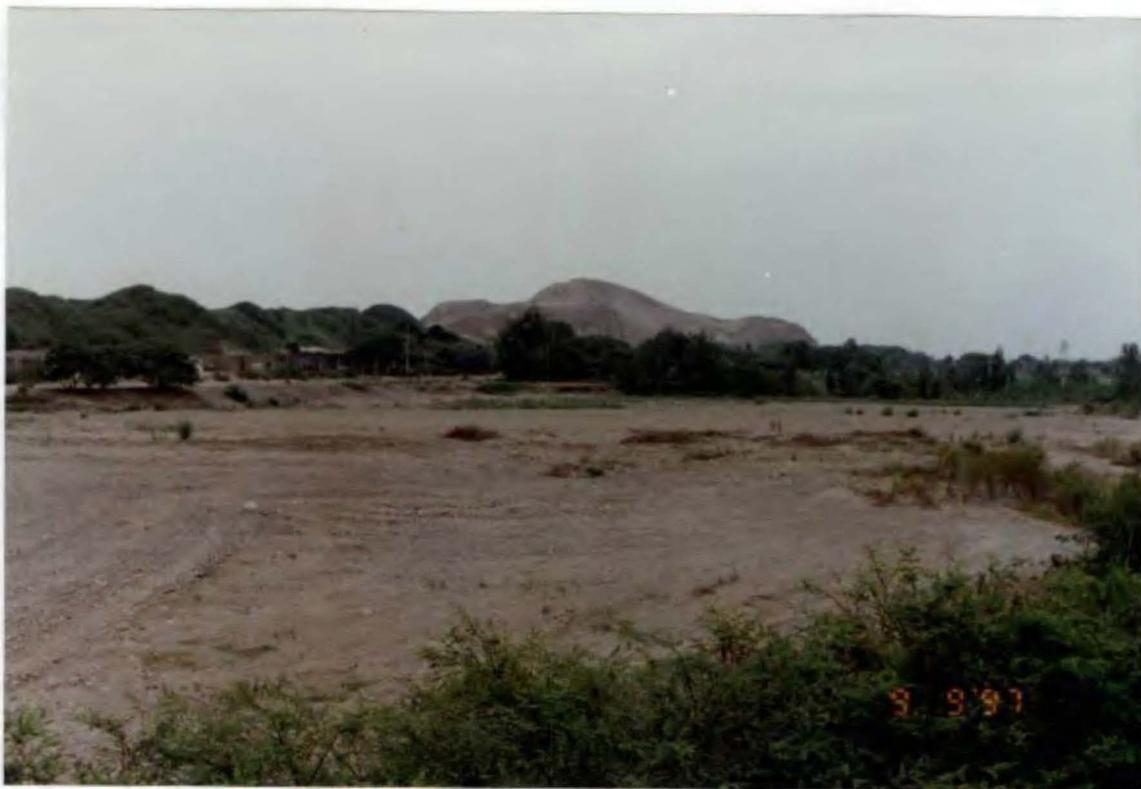


(B)

Foto No. 29 Vista aguas arriba del río Moche donde se efectúan trabajos de encauzamiento y limpieza de cauce. En (A) margen derecha y en (B) margen izquierda.



Foto No. 30 Vista aguas abajo del río Moche, sector puente, obras de dique seco y encauzamiento en ejecución.



(A)



(B)

Foto No. 31 Sector del río Moche en Bocatoma Santa Lucía y Huacas del Sol y La Luna. En la vista superior (A) sector afectado por Niños de 1925 y 1983; al fondo la "Huaca del Sol". En la vista inferior (B), plataforma de dique seco que necesita reforzar y continuar lo realizado por la comunidad del sector.

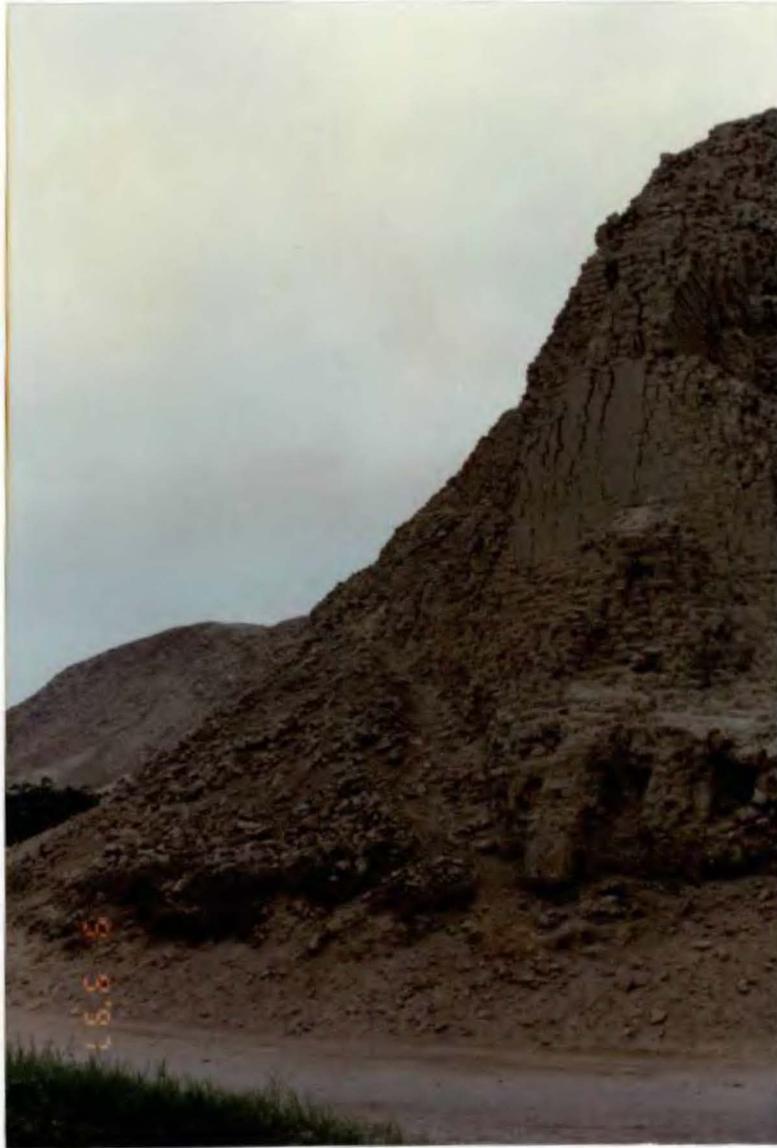


Foto No. 32 Huaca del Sol, mostrando en parte la erosión causada por el Niño de 1925.



(A)



(B)

Foto No. 33 Sector aguas abajo (A) y aguas arriba (B) de Bocatoma Santa Lucía, en el río Moche que necesita limpieza y encauzamiento.



Foto No. 34 Vistas del Area de la Huaca Galindos en la quebrada Caballo Muerto, afectada por varios Huaycos.



Foto No. 35 Quebrada Río Seco en el sector del Balneario de Huanchaco donde se construirá un puente-alcantarilla para paso de flujo de lodo.



Foto No. 36 Cauce artificial de la quebrada Río Seco en el sector de La Cumbre (Trujillo), donde se proyecta construir un badén.



Foto No. 37 Obras de limpieza y encauzamiento, efectuadas aguas arriba del puente sobre el río Chicama; se observa estructura de puente abandonada.



Foto No. 38 Pontón sobre el río Chicama, anexo al puente Careaga con limpieza de cauce.



Foto No. 39 Poste de Alta tensión ubicado en el cauce del río Chicama que necesita ser protegido.



(A)



(B)

Foto No. 40 Sector de la quebrada Cabruna: en (A) vista aguas abajo donde se observa la quebrada que cruza la localidad de Pacasmayo y un dique seco en la margen derecha; en (B) Vista aguas arriba que necesita limpieza de cauce y defensa en la margen izquierda.



(A)



(B)

Foto No. 41 (A) Defensas con gaviones de los estribos del puente Libertad sobre el río Jequetepeque y, (B) encauzamiento y conformación de dique seco y gavión transversal aguas abajo del puente.



(A)



(B)

Foto No. 42 (A) Construcción de gavión en margen derecha del río Jequetepeque, vista aguas arriba y, (B) encauzamiento y conformación de dique seco aguas abajo del río .



Foto No. 43 Erosión de riberas en la margen izquierda del río Jequetepeque, en el sector de Ventanillas, donde necesita reforzar y ampliar el dique de enrocado existente.



Foto No. 44 Sector El Mango, donde se observa el pontón o alcantarilla insuficiente para el paso de un huayco que podría afectar la carretera Cajamarca (80-100 m).



Foto No. 45 Quebrada Monte Grande, Km. 43+800 carretera a Cajamarca. Obsérvese la antigua carretera afectada por huayco, sin embargo no se ha previsto ninguna obra de drenaje.



Foto No. 46 Quebrada Peña Blanca, que cruza la localidad de Tembladera, donde se han efectuado trabajos de encauzamiento y construido muro de concreto.



Foto No. 47 Obras de defensa (muro de concreto) en Playa Quinden, margen derecha del río Jequetepeque.



Foto No. 48 Obras de defensa sobre la margen izquierda del río Jequetepeque en el sector de Llallán y puente peatonal (en construcción).



(A)



(B)

Foto No. 50 Sector Chilete. En (A) Puente sobre el río Huertas, vía importante de unión con la provincia de Cajamarca. Nótese los pilares centrales deteriorados por los huaycos; en (B) vista aguas arriba del puente sobre río Huertas y el muro de contención en la margen izquierda.



Foto No. 51 Vista aguas abajo del puente sobre el río Huertas; construcción de muro de concreto en la margen derecha e izquierda, cerca a la desembocadura en el río Jequetepeque.



Foto No. 52 Vista del río Llambichan, en la que se ha efectuado limpieza de cauce y arrimado de material con tractor, para proteger avenidas de huaycos.



Foto No. 53 Erosión de ribera en margen izquierda del río Magdalena, aguas arriba de Chilete que afecta Km. 89+000 al 92+000 carretera Pacasmayo-Cajamarca.



Foto No. 54 Erosión de ribera, aguas abajo del Puente La Muyuna, margen izquierda del río Magdalena, que afecta Km. 94+000 al 97+300 de carretera Pacasmayo-Cajamarca.



(A)



(B)

Foto No. 55 Magdalena. En la foto superior (A) vista aguas arriba de la quebrada El Chilango donde se necesita limpieza de cauce ( $\pm 300$  m), ya que las obras de defensa realizadas (muros de concreto) son insuficientes para el paso de un huayco, que puede romper aguas arriba y afectar el poblado de Magdalena. En la foto inferior (B) puente sobre la quebrada El Chilango y obras de defensa ejecutadas.



(A)



(B)

Foto No. 56    Puente Azul sobre la acequia Pacanga, donde se ha efectuado limpieza de cauce y muro de concreto aguas arriba (A). Hacia aguas abajo limpieza de cauce (B).



Foto No. 57 Sector Huaca Blanca: Area donde se encuentra el sifón del Canal Talambo-Zaña (Km. 24+552 al 24+636), donde DEJEZA ha efectuado limpieza de cauce y encauzamiento para proteger sus obras.



(A)



(B)

Foto No. 58 Vista de los trabajos de limpieza de cauce y encauzamiento efectuados en el río Loco de Chamán; (A): aguas arriba donde necesita mejorar y (B) aguas abajo en trabajo.



(A)



(B)

Foto No. 59 Vista de los trabajos de limpieza de cauce y encauzamiento, aguas arriba (A) y aguas abajo (B), efectuados en el río Loco de Chamán en el sector de Pueblo Nuevo.



(A)



(B)

Foto No. 60 Vista de los trabajos de limpieza y encauzamiento efectuados en la quebrada Del Batán. (A) Aguas arriba del Puente Avispero obsérvese que falta mejorar la margen izquierda para proteger estribo izquierdo del puente y plataforma de carretera; (B) Aguas abajo, falta mejorar limpieza de cauce.



(A)



(B)

Foto No. 61 Vista de los trabajos efectuados aguas arriba (A) y aguas abajo (B) del Puente Ucupe, sobre el río Zaña.



Foto No. 62 Vista de las Ruinas Virreynales de Zaña Antigua, afectada por Fenómeno de El Niño el 05 de Marzo de 1720 y en 1983. Obsérvese la altura hasta donde llegó el agua.

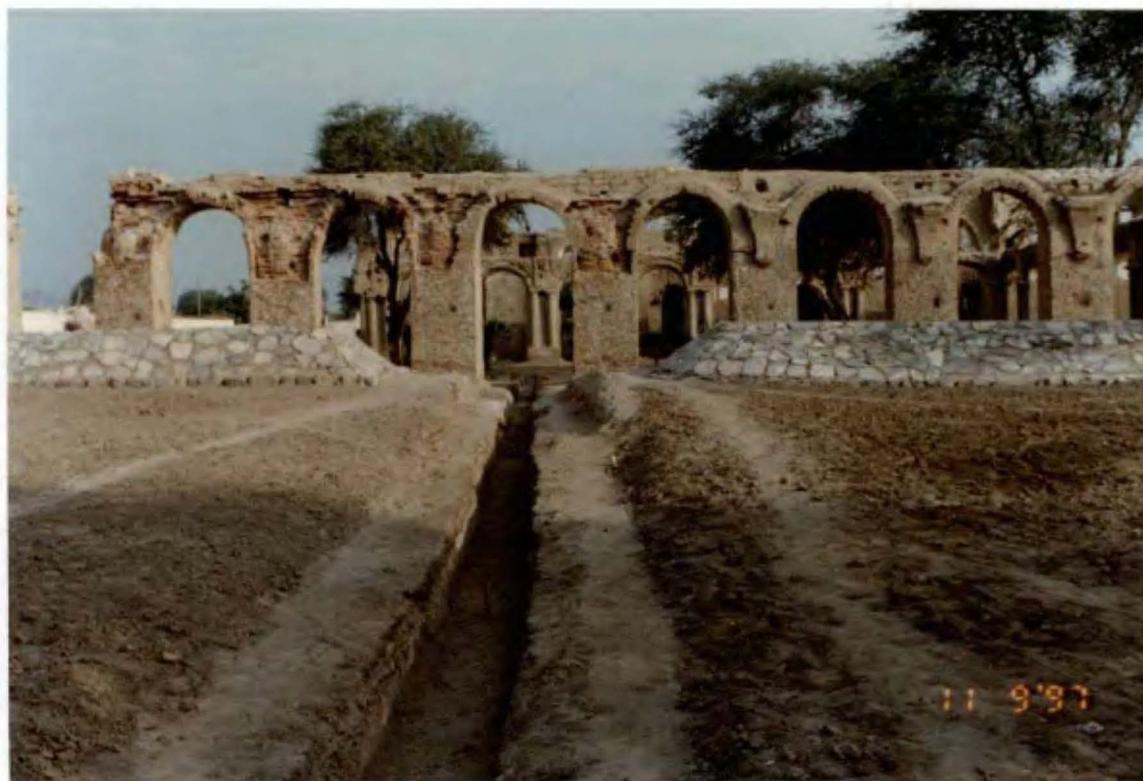


Foto No. 63 Obras de drenaje que están siendo efectuadas en el Antiguo Convento de San Agustín (Ruinas de Zaña).



(A)



(B)

Foto No. 64 Vista de los trabajos de limpieza y encauzamiento (A) y defensas en la margen derecha del río Zaña (B) aguas abajo de la Bocatoma Ucupe-Mocupe.



(A)



(B)

Foto No. 65 Vista del estado de los trabajos de limpieza de cauce y encauzamiento efectuados en el río Reque. (A) Aguas abajo y (B) aguas arriba del puente Reque.



(A)



(B)

Foto No. 66 Vista de las obras de limpieza de cauce en el río La Leche (A); en (B) zanjas de cimentación de enrocados para proteger estribos del puente.



(A)



(B)

Foto No. 67 Obras de defensa y encauzamiento efectuadas en el río Motupe para proteger (margen izquierda) en el sector de Jayanca. En (A) aguas arriba y en (B) aguas abajo.



(A)



(B)

Foto No. 68 Sector del Puente sobre el río Salas, donde se ha efectuado limpieza de cauce aguas arriba (A). Nótese los pilares del puente algo colmatados y la protección con enrocados de los estribos (B).



(A)



(B)

Foto No. 69 Sector Puente Chicoma. Se observa en (A) vista aguas arriba a antiguos enrocados en la margen izquierda y falta de limpieza de cauce. Más cerca se ha construido en ambas márgenes gaviones los que se encuentran colgados (B), y sin concluir pues no protegen los estribos del puente.



Foto No. 70 Vista de los trabajos de defensas ribereñas en el río Motupe, puente Motupe. En (A) defensas en margen izquierda, aguas arriba del puente y protección de estribos y plataforma de carretera; en (B) longitud del gavión aguas arriba.



Foto No. 71 Vista aguas abajo del puente sobre el río Olmos, donde se está efectuando limpieza de cauce y defensas en la margen derecha con enrocados protegiendo pueblo de Olmos.



Foto No. 72 Vista aguas arriba del puente sobre el río Olmos; nótese en la margen derecha el talado de árboles (deforestación), y en la margen izquierda donde necesita proteger poblado de Víctor Raúl.



Foto No. 73 Huaca Rajada - Sipán. Obsérvese la acumulación de sacos de arena a emplear para drenaje de aguas pluviales.



Foto No. 74 Vista a los trabajos de limpieza de cauce y desbroce de maleza efectuados en el río Reque, en el Km. 13 sector del puente Pomalca-Sipán.

