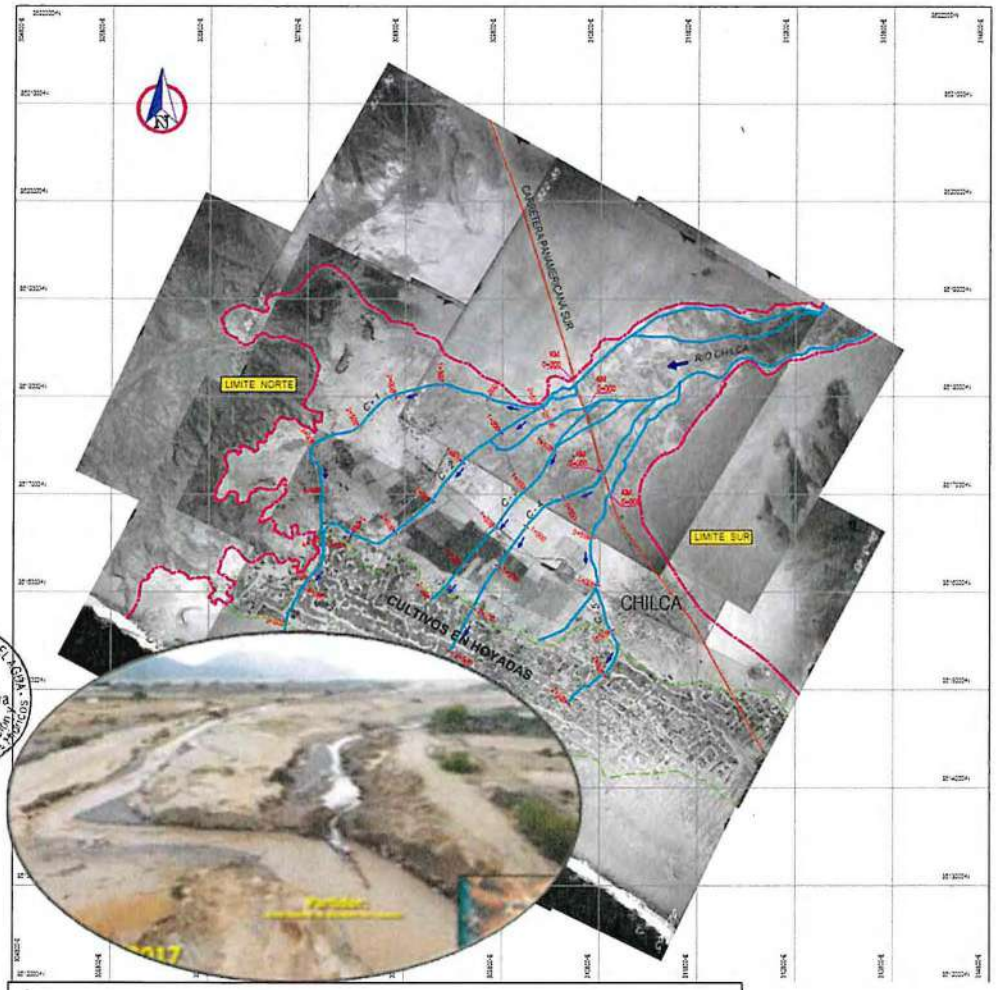
ANA
Autoridad Nacional del Agua

REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

DIRECCIÓN DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE LOS RECURSOS HIDRICOS

INFORME TECNICO

"DIAGNOSTICO Y DETERMINACION DEL CAUCE DEL RIO CHILCA PARA EL CONTROL DE MAXIMAS AVENIDAS DESDE EL SECTOR LA PALMA HASTA SU DESCARGA AL MAR"



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
VºBº
Ing. Carlos Antonio Perleche Fuentes
Director
Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
VºBº
Ing. José F. Huamán Piscoya
Coordinador de UEPH
Dirección de Planificación y Desarrollo de los Recursos Hídricos

VOLUMEN II:

INFORME TECNICO

- **ANEXOS: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 Y 13**

Lima, Setiembre 2018

ANEXO 3

infraestructura vial, áreas de producción, etc, en distrito por este desvió irregular e ilegal del cauce natural del rio en su brazo norte.

La cuenca del río Chilca se origina en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes a una altitud máxima de aproximadamente 4,000 metros sobre el nivel del mar al nivel de los cerros Tres ventanas, los cuales confluyen formando dos quebradas denominadas Cuculí y Cucayacu, desembocando en dos ramales por el ámbito geográfico de Chilca, en el océano Pacífico, dichas características de la cuenca de acuerdo a los diferentes antecedentes ya desde muchos años atrás, configuran una amenaza de Riesgo ante la conducción de los desbordes del rio Chilca afectando a Pucusana.

En tal sentido, por lo expuesto anteriormente solicito a usted realice una evaluación de los antecedentes anexos al presente documento y se logre efectivizar lo adecuado para superar el riesgo inminente en que se encuentra el poblado de Pucusana y las acciones de previsión que pueda ejecutar el municipio a mi cargo

Sin otro particular,

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCUSANA
PEDRO PABLO FLORIAN HUARI
ALCALDE

ANEXOS:

- DNI del representante
- Poder Vigente del Representante
- RA N° 059-1983-DR-VI-L/DOAL-ATDR, **6 de Diciembre 1983, que Autoriza proceder a ejecutar obras de reapertura y encausamiento del rio Chilca en sus dos brazos.**
- Notificación N° 017-88-UAD-VI.L/CDRL-URFFL, De la Unidad Agraria Departamental que dispone la **Reapertura del Cauce y dispone el cierre del desfogue del rio que va con dirección a Pucusana**
- Resolución Ministerial N° 630-2001-AG, **el cual desestima apelaciones formuladas y reitera el encauzamiento del Rio Chilca.**
- **Panel fotográfico de zonas afectadas.**
- **Informe técnico del cauce real del rio Chilca.**
- **Fotografías áreas de la FAP de 1945 y 1971 de la zona en cuestión.**

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Pucusana, 25 de Setiembre de 2015

cut: 130211-15

MINISTERIO DE AGRICULTURA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
CAÑETE - FORTALEZA
30 SET. 2015
TRAMITE DOCUMENTARIO
Hora: 11:35 Reg.
RECIBIDO 52 folios

CARTA Nº 204-2015/AL/MDP

Señor:
Ing. Julio Antonio Castillo Correa
Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza
Lima

Asunto: Definición del Cauce del Rio Chilca

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo a nombre del Municipio de Pucusana, y que de acuerdo a la normatividad en materia de aguas la entidad administrativa que usted dirige, regula el uso de los recursos hídricos en la cuenca del rio Chilca, en el ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, que depende de la Autoridad Nacional del Agua-ANA, adscrita al Ministerio de Agricultura (MINAGRI)

Así mismo precisar que de acuerdo a los indicios de la ocurrencia del Fenómeno El Niño, este Municipio en el marco del Decreto de Emergencia por Peligro Inminente, se encuentra realizando acciones concernientes a la previsión ante dicho evento, detectando los puntos de vulnerabilidad a fin de la realización de ejecución de acciones de previsión.

La evaluación que se viene realizando comprende la estimación de áreas inundables, y precisamente en el sector del brazo norte del Rio Chilca, que limita con Pucusana se tiene por los antecedentes en diferentes documentos que se anexan al presente, que datan por más de 40 años, que dicho brazo fue alterado, variando el discurrir natural del rio en dicho sector y que por dicho tramo alterado ilegalmente han pasado masas de agua que han afectado las áreas aledañas en diferentes circunstancias poniendo en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana así como las vías de acceso .

Lo agravante de dicha situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua y lodo pues de acuerdo a las evidencias, el rio Chilca tiene un cauce natural que no es precisamente el ramal que fue alterado años atrás de manera informal e ilegal, y que se mantiene como un punto de grave riesgo para el distrito de Pucusana y de Chilca

Es evidente que la inundación como producto del desbordamiento de avenidas ordinarias o extraordinarias origina daños en la infraestructura de riego, vial, predios agrícolas y población, ocasionando impactos socio-económico. El riesgo de inundación, se puede interpretar de acuerdo a la amenaza por la vulnerabilidad, y está determinada por las características de las estructuras para el control de agua que son nulas en dicho sector por lo que deba efectivizarse ya acciones contundentes tendientes a dar solución a dicho problema causado de forma irregular e ilegal sin autorización alguna. Ya que en el pasado en varias ocasiones se han visto afectadas la población, viviendas, empresas,

ANA	FOLIO Nº
DPDRH	193

3

REPUBLICA DEL PERU REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACION Y ESTADO CIVIL CUI

DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD DNI 09526506 - 1

Primer Apellido
FLORIAN

Segundo Apellido
HUARI

Pre Nombres
PEDRO PABLO

Nacimiento: Fecha y Ubigeo
19 04 1963 140411

Sexo M

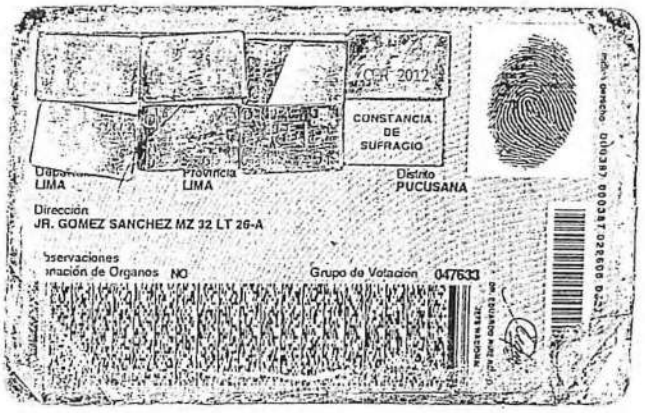
Estado Civil C

Fecha Inscripcion
07 11 1997

Fecha Emision
20 05 2009

Fecha Caducidad
20 05 2017

I<PER09526506<7<<<<<<<<<<<<<<<
6304191M1705209PER<<<<<<<<<<<
FLORIAN<<PEDRO<PABLO<<<<<<<<<



CONSTANCIA DE SUFRAGIO

Departamento
LIMA

Provincia
LIMA

Distrito
PUCUSANA

Dirección
JR. GOMEZ SANCHEZ MZ 32 LT 26-A

Observaciones
Designación de Organos NO

Grupo de Votación 047633

REPUBLICA DEL PERU

4

Jurado Electoral Especial de Lima Sur 1
Credencial

Otorgada a

PEDRO PABLO FLORIAN HUARI
DNI 09526506

Para su reconocimiento como Alcalde de la Municipalidad Distrital de Pucusana, provincia de Lima, departamento de Lima, para el periodo de gobierno municipal 2015-2018

San Juan De Miraflores, martes 25 noviembre de 2014

Emperatriz Tello Timoteo
Presidente

Vicente Rufino Briceño Jiménez
Miembro Titular

Luis Aldo Zárate Villanueva
Miembro Titular

Axel Víctor Juárez Quispe
Secretario

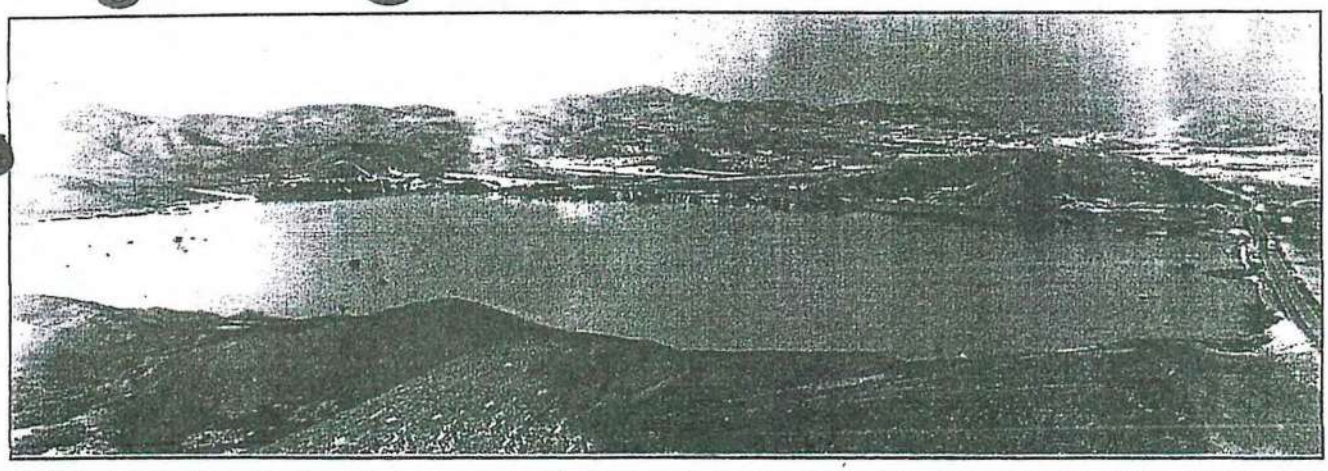
REVISTA DE ACTUALIDAD

PUCU-SUR

Nº 7 Marzo 98 Precio: S/.1.00 Director: Santiago Carrillo Ruíz

EL NIÑO SIGUE INCONTROLABLE

¿La laguna de Pucusana?



COMERCIANTES PIDEN FACILIDADES PARA PAGAR TRIBUTOS

Solución al problema del Agua y Alcantarillado

URGE CONVENIO CON SEDAPAL

¿Municipalidad de Naplo?

El Asentamiento Humano "El Bosque" inundado por el desborde del río Chilca

PUCUSANA PUEDE RENACER

DEPORTES

66 años de vida institucional

EL ATLÉTICO DE PUCUSANA

Más de 60 hectáreas de cultivos destruye desborde del río Chilca

Increíblemente ordenan paralizar encauzamiento de dicho torrente

Más de 60 hectáreas de cultivos de olivos, espárragos, higos, granadas, además de tierras para uso agroindustrial, fueron destruidos el jueves último tras un nuevo desborde del río Chilca, cuyas aguas dejaron inutilizado también un extenso tramo de la única vía de acceso al balneario de Pucusana.

Pese a los daños causados y los permanentes riesgos que corre la población de Chilca aledaña al río del mismo nombre, hace dos días se suspendieron inexplicablemente los trabajos de encauzamiento de dicho torrente que, operarios de Defensa Civil, habían iniciado horas antes con el propósito de evitar nuevos desbordes.

El alcalde de Chilca, Eusebio Pérez, precisó que la suspensión de los trabajos no sólo pone en riesgo a más de un centenar de modestas viviendas de ese distrito, sino que además existe el peligro de que una nueva inundación arruine por completo otras 60 hectáreas de tierras cultivables, que son la fuente de trabajo para muchas familias de esa jurisdicción.

El río Chilca, cuyo cauce natural no termina en el mar, ha sido desviado en más de una oportunidad durante los últimos 40 años por propietarios de algunas haciendas que se oponen al encauzamiento de dicho torrente pues el trazo cortaría parte de sus terrenos dañando sus sembríos.

"Se trata de devolverle al río su cauce natural. Sus aguas no pueden seguir desembocando en grandes zonas agrícolas o en las partes bajas de Chilca y Pucusana", aclaró Pérez.

José Vicó, propietario de una extensa área agrícola de la localidad, refirió que durante el desborde del jueves último más de 25 hectáreas de olivos fueron destruidos ocasionándole una pérdida estimada en un millón de dólares.

LINO CHIPANA

7

Sólo por trochas se ingresa a balneario de Pucusana

Unos 800 metros de pista han quedado inutilizados por desborde del río Chilca que dejó 180 damnificados

Alrededor de 800 metros de la única pista de ingreso al balneario de Pucusana han quedado totalmente inutilizados como consecuencia del último desborde del río Chilca, cuyas aguas inundaron también, hace cuatro días, cerca de medio centenar de viviendas del barrio marginal El Bosque.

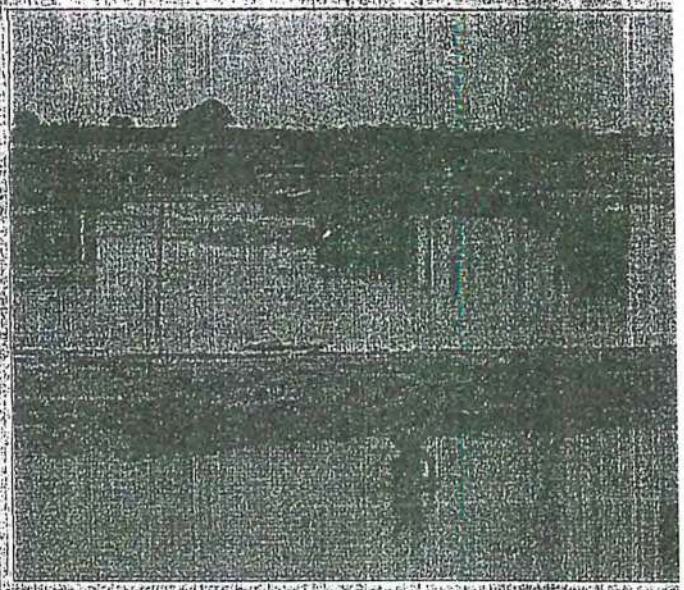
Los severos daños causados a la única vía de acceso y salida al conocido balneario del sur de Lima, han originado que las autoridades de Pucusana, en coordinación con Defensa Civil y la Municipalidad de Lima, habiliten trochas y desvíos por donde circulan autos particulares y ómnibus de transporte público.

[illegible] de los tramos afectados por el desborde del río Chilca tiene una longitud de 600 metros de pista frente al barrio marginal El Bosque. La gran cantidad de barro acumulado en ese trecho ha originado el cierre de la vía, pues el lodo llega a tener, en algunos casos, hasta 30 centímetros de altura.

Los efectos más graves del desborde se observan, sin embargo, frente al cementerio de Pucusana donde unos 200 metros de pista han desaparecido al quedar convertidos en una gran laguna que cubre un área aproximada de cuatro kilómetros cuadrados.

Debido a esta situación el alcalde de Pucusana, Pedro Florián Huari, solicitó la intervención del Gobierno central a fin de que se disponga el envío de maquinaria pesada y bombas que puedan despejar la vía de acceso.

Preciso que su despacho poco a nada puede hacer ante los efectos del desborde del río Chilca debido al exiguo presupuesto que manejan anualmente y que, en consecuencia, les impide enfrentar situaciones de emergencia como las que han afectado a Pucusana después de casi dos décadas.



Este es el aspecto que presenta el Asentamiento Humano El Bosque en Pucusana ha alcanzado una altura de 80 centímetros y muchas viviendas han quedado inh Son 35 familias damnificadas y algunos niños se arriesgan a recoger parte de s clas recurriendo a pequeños maderos.

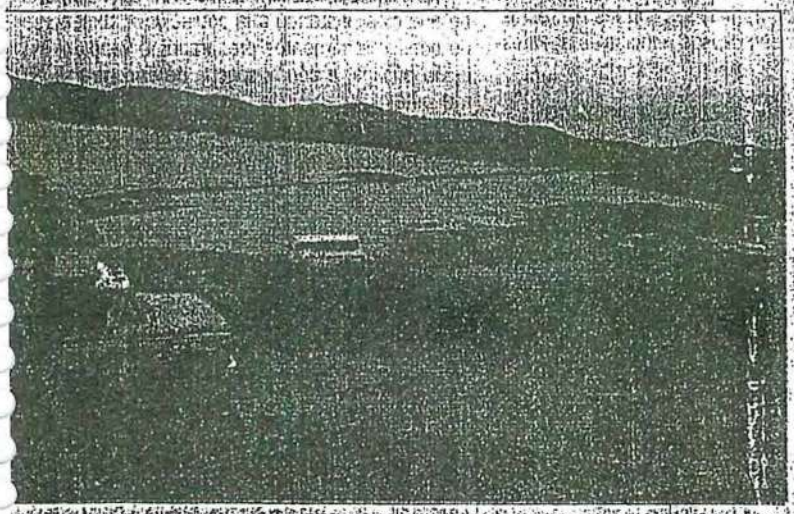
DAMNIFICADOS

El problema mayor, sin embargo, lo constituyen las 180 personas, entre ellas alrededor de 50 niños, de El Bosque, que perdieron sus modestos enseres luego de que sus viviendas fueran inundadas.

Las 35 familias afectadas ocupan ocho grandes carpas, instaladas a menos de cien metros de sus precarias viviendas que aún m[illegible] estragos causados por el [illegible]ral desborde de aguas q[illegible] los 30 centímetros de altur[illegible]

Pedro Florián, señalo [illegible] damnificados serán reub[illegible] tes de este miércoles en la [illegible] de se levantará el futuro [illegible] habitacional "Grano de [illegible] cado a unas tres cuadras [illegible] urbana del balneario.

Las familias afectadas [illegible] por su parte, que están pr[illegible] por la salud de sus peq[illegible] pues el estancamiento de l[illegible]



La laguna de casi cuatro kilómetros cuadrados se ha formado frente al cementerio de Pucusana. El espejo de agua, que llega a alcanzar hasta un metro en algunos tramos, ha cu-

En febrero y marzo lloverá en toda Lima

A diferencia de las lloviznas que caen en algunos distritos de la capital, mientras otros permanecen secos, en febrero y marzo estas precipitaciones serán generalizadas en la metrópoli, informó Félix Cubas, meteorólogo del Senamhi.

Cubas explicó que las actuales lloviznas tienen su origen en los denominados trasvases (traslado del aire húmedo desde la vertiente oriental de los Andes hacia la Costa) y también en las condiciones de inestabilidad atmosférica que se registran en ciertas zonas de la capital.

La inestabilidad atmosférica en este [illegible] vertical del aire el cual origina q[illegible] pequeñas asciendan y se junten [illegible] para formar luego gotas más gran[illegible]

Cubas indicó que en el sur de [illegible] tal llueve con mayor frecuencia [illegible] que se trata de una zona más ex[illegible] la humedad proveniente del mar.

El meteorólogo indicó que la [illegible] dad atmosférica en esta época de [illegible] debe al calentamiento habitual [illegible] mosfera. Las actuales perturbaciones [illegible] sionadas por "El Niño" acentúa[illegible]

EL SOL

B

Editora: Tessy Kcomt
Coeditores: Paul Nakamurakare, Francisco Cobello, Enrique Planas
Coeditor gráfico: Carlos Chui

Ciudad

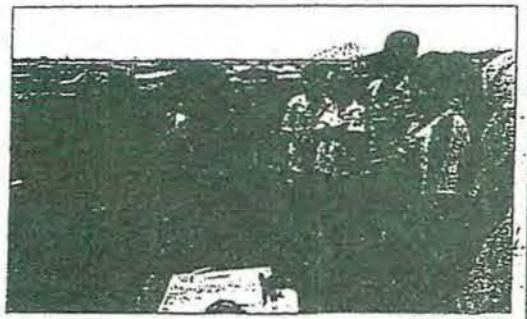
Lima, domingo 1° de febrero de 1998

El 37% de viviendas del Cercado corren el riesgo de caerse por las lluvias

CIUDAD Pág. 3B

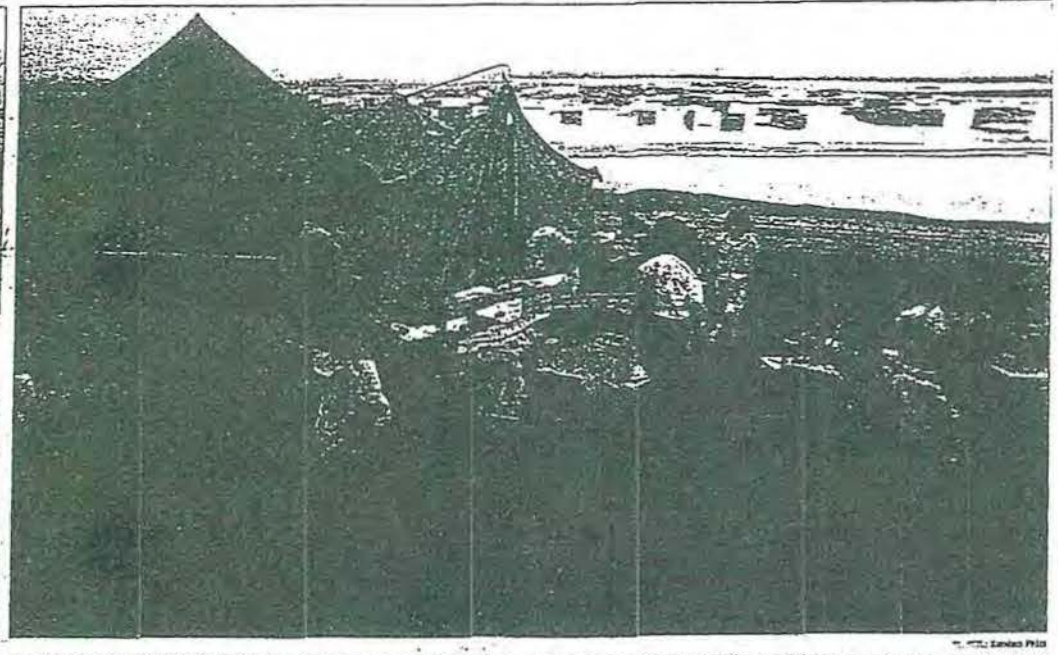
Males aparecen en PUCUSANA

- A dos días de la inundación, damnificados aún no cuentan con letrinas portátiles, ropa ni medicinas
- Diarrea y afecciones bronquiales han empezado a aparecer, especialmente entre la población infantil
- Se teme brote de malaria debido a la presencia de mosquitos en las grandes lagunas que se han formado



EL SOL: Enrique Pelz

NIÑOS SON ATENDIDOS *con lo que puede ofrecerle el personal del hospital local. Pero ello resulta insuficiente.*



EL SOL: Enrique Pelz

LOS DAMNIFICADOS DE PUCUSANA *están a la espera de ayuda, especialmente de letrinas portátiles, medicinas, agua y ropa, entre otras, para evitar el brote de enfermedades como la malaria y el cólera.*

La intensa llovizna comienza a quebrantar la salud de grandes y chicos, debido al frío y la humedad

SARA NEIRA *El Sol*

Producto del hacinamiento al que se han visto reducidas las cerca de 80 familias de Pucusana perjudicadas por el último desborde del río Chilca, enfermedades como la diarrea y las afecciones bronquiales han em-

Por su parte, el personal de salud del Hospital de Pucusana destacado en la zona, reiteró el pedido de medicinas, suero rehidratante, letrinas y agua potable para evitar un brote de cólera entre los damnificados.

Ante esta dura situación, algunas familias han preferido refugiarse en la caleta de Pucusana o en Lima, en casa de algunos vecinos o familiares; sin embargo, la mayoría aún permanece en las carpas tratando de sobrellevar la situación del mejor modo posible: cocinando en ollas comunes y cuidando de la alimentación de sus hijos para evitar mayores males estomacales.

Alcalde de Pucusana pide apoyo vecinal para encauzar el río Chilca

El alcalde de Pucusana, Pedro Florián, demandó la urgente recuperación del cauce original del río Chilca para evitar que una nueva crecida inunde las poblaciones cercanas y el área central del distrito, dado que la laguna formada tras la primera inundación de hace tres semanas sigue creciendo y ya se acerca peligrosamente al centro poblado.

Con este fin, el burgomaestre sostuvo el pasado miércoles una reunión con los pobladores, quienes se comprometieron a apoyar con mano de obra para el encauzamiento del río. No obstante, según precisaron, hace falta maquinaria que podría proveer el Ministerio de Transportes y Defensa Civil.

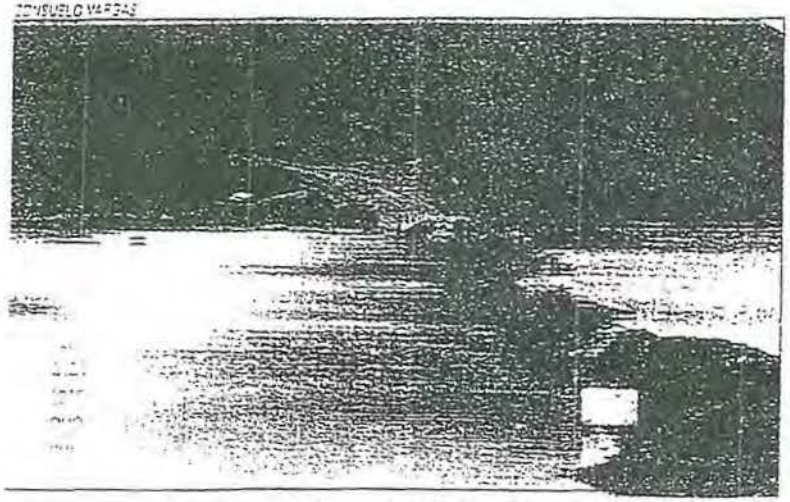
Según recordó el alcalde, el desborde de este río tiene su origen en el desvío de su cauce original, que pasaba por un terreno cercado como propiedad privada por los hermanos Francisco y Fernando del Solar. Las lluvias incesantes provocadas por 'El Niño' incrementaron el caudal del torrente, que el 31 de enero último inundó por completo el asentamiento humano El Bosque.

"El cerco, construido a unos 500 metros del puente El Progreso tapa el cauce original y desvía el río a Pucusana. De esto informamos en diciembre a Defensa Civil. Luego se firmó un acta con el señor del Solar para recuperar el cauce antiguo, y ahora este señor desconoce el acuerdo y ha denunciado a la Municipalidad", refirió el burgomaestre.

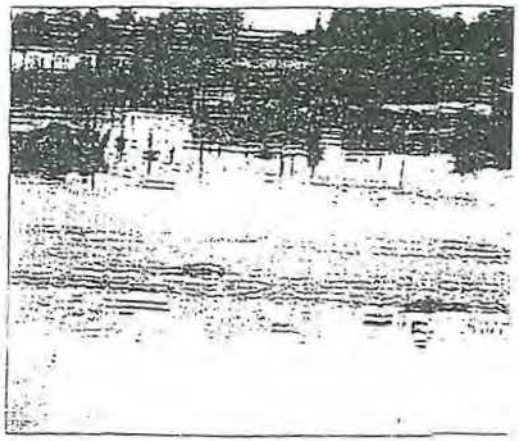
El primer desborde del río, el 25 bre pasado, provocó la formación guna en una zona aledaña al cen costado de la pista de acceso al ba agua terminó erosionando un tram que hasta ahora permanece cubiert de un metro de agua.

El mal estado de la trocha abierta tener comunicado al distrito con el ma, precisó el alcalde, ha alejado interno que semanalmente acudía al cuya ausencia está afectando la ec distrito que se sustenta principalm meses de verano.

A ello se suma la inminencia de desabastecimiento de agua potable que se produjo el sábado 10 y que d mana, tras la rotura de la tubería abastece al distrito y que fue instala bajo de la Panamericana Sur, a la alt



...material de construcción acumulado para detener el avan-



Ha transcurrido casi un mes desde que el desborde del río C ra por completo el asentamiento humano El Bosque, dejando unas 80 familias. La zona continúa inundada y, por la tarde, ... al lugar en un seguro foco de

os. El
ha
ido 68
es
ntes, 77
orias y
asionales.

hoy con
recogerá
) de las
o entre
de Julio,
s Grego-
ervantes,
Palca y
es Tafur,
cuadras;
ti y Cen-
31, de

de en las la-
ntas y ani-

años no pa-

Crónica de un desastre anunciado en el valle de Chilca

Señores directores:
El 27 de octubre de 1997 se publicó en su diario un excelente artículo en la Sección Metropolitana titulado 'Peligro en el valle'. Se refería al río Parca o Chilca, puntualizando que carece de defensas y no tiene un curso definido. Los entrevistados demandaron obras urgentes y la atención de las autoridades para este inminente problema.

El informe recordó que desde 1983 la agricultura del valle de Chilca reclama a las diversas dependencias del Estado sobre este asunto sin ser escuchada.

El 9 de noviembre informan bajo el título 'Limpian cauces de ríos para evitar desbordes', donde se alude a los ríos Cañete y Lurín. La inversión: Un millón de soles a cargo de Cordelica. Chilca no existe a pesar de los reclamos.

El 16 de noviembre, en la página F-3, **El Comercio** dice: "Estamos a tiempo de prevenir desastres en Chilca". Publica una impresionante foto de como quedaron los terrenos tras una inundación pasada.

El 12 de diciembre, en la página D-2, **El Comercio** publica que el río Chilca carece de defensas, varios agricultores expresan sus opiniones al respecto y se quejan de que sólo sean defendidos los ríos Lurín y Cañete, ignorando la existencia de peligro en el río Parca o Chilca.

El 30 de diciembre se concretan los temores y se produce el primer huaico de esta temporada y el diario publica 'Río Chilca daña 15 hectáreas cultivables en Pucusana'. No fueron 15 sino 150 hectáreas inundadas y se ha dañado toda la infraestructura de riego; consistente en dos mil metros de canales de concreto, tres pozos tubulares profundos, casa de fuerza eléctrica y maquinaria destruida totalmente, pastos cultivados arrasados y sepultados por el lodo, al igual que tunales; tubería de agua de 1.500 metros y ocho de diámetro inutilizados. Ante ello la imposibilidad de trabajar por muchos meses y tener que realizar fuertes desembolsos de dinero para poner nuevamente las tierras en condiciones de trabajo.

Este problema se debe a la nula atención que las autoridades de Defensa Civil, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de la Presidencia, los alcaldes de Chilca y Pucusana y el jefe del distrito de riego de Lurín dieron a las cartas notariales cursadas por este motivo y con anticipación. Todos sin excepción respondieron con el llamado 'silencio administrativo'. Se incluye también a la Dirección de Aguas y Suelos del Ministerio de Agricultura.

Hoy, después de esta catástrofe que todavía no termina sólo queda que el presidente de la República tome cartas en el asunto, pues sus inferiores jerárquicos parecen que no ven ni escuchan. Estamos convencidos de que con la intervención de una comisión técnica se podrá solucionar el problema y evitar en el futuro mas daños.

Expresamos nuestro profundo agradecimiento por las publicaciones que en forma tan responsable y precisa ha realizado **El Comercio** como siempre en su línea de defensa de la población en general.

Atentamente,

Hernán Lostaunau del Solar

07895586

¿falta agua?

Zonal Callao	429-3528
Aguaviono	362-8000
Sedavoz	431-6070
Surquillo	447-7730
Comas	488-5032
Breña	432-5505
Villa El Salvador	430-5523
Ate Vitarte	479-1818

Crucigrama

Horizontal

1.- Un aire popular andaluz
9.- Cuerpo aeriforme

31.- Pone lateral de alguna casa
32.- Intersección
33.- Abeto de venganza
35.- Dioses [illegible]

				5		6
C	A	E	C	E	L	
12						13
A	V	I	A	R		
15					16	
L	E	A	L		A	
18				19		

El río Parca y el juego del gran bonetón

El río Parca o Chilca no tiene desembocadura propia en el mar a pesar de existir hasta tres cauces por donde podría discurrir. Por eso, cuando se precipitan avenidas en la temporada de lluvias, suele ocasionar serios transtornos, especialmente por la formación de lagunas.

Esta situación ha suscitado una controversia entre los alcaldes de Pucusana y Chilca, y Francisco del Solar, propietario de un fundo por donde se ha construido uno de los cauces para llevar el agua al mar.

El alcalde de Pucusana, Octavio Carrillo Caycho, que vive en la zona hace más de 50 años, asegura que el curso natural del río fue desviado, sin autorización alguna, en 1946, por el citado Francisco del Solar, por una zona que, con el correr del tiempo, se ha constituido en una amenaza para una serie de obras vitales para Pucusana como su vía de ingreso (actualmente cortada en un tramo), tubería de agua potable, pozo de agua y postes de la corriente eléctrica.

Por su parte el propietario Del Solar sostiene que existe un curso natural por la zona de Chilca, pero que no tiene desembocadura y sólo falta un tramo de 200 a 300 metros para que llegue al mar.

Indica en cambio que el alcalde de Pucusana ha abierto un nuevo cauce que parte desde la autopista y va hacia el mar dividiendo en dos su fundo y perjudicando sus cultivos de melones. Pero este cauce tampoco tiene desembocadura.

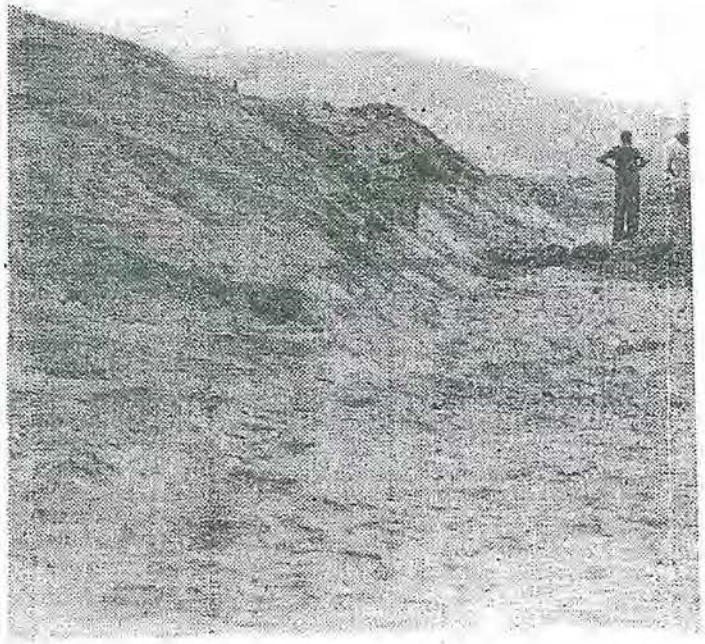
Sobre esto último el alcalde dice que los trabajos realizados permitirán que el río abra finalmente su desembocadura por sí solo ya que la zona que falta hasta la playa es propicia y no afecta a nadie.

El tercer cauce es el que precisamente abrió Del Solar hace muchos años y que tampoco tiene desembocadura. El agua se deposita en una hondonada y se forman lagunas que están afectando el acceso a dicho balneario.

Del Solar afirma que hace diez días firmó, conjuntamente con los alcaldes de Pucusana y Chilca, un acta para encontrar la mejor forma de arreglo a este problema. "Pero los representantes de esas municipalidades no quieren cumplir lo pactado", señaló. Indicó asimismo que personalmente está dispuesto a acceder que el curso del río pase por su fundo, pero que antes se haga un estudio técnico por parte de la Dirección de Aguas del Ministerio de Agricultura a fin de que se disponga lo más conveniente.

Del Solar afirma también que tanto el alcalde de Pucusana como el de Chilca tienen intereses creados para evitar que el río vaya por los dos cauces anteriores. El alcalde Carrillo refuta esta aseveración indicando que a él personalmente le convendría que el agua del río llegue a su propiedad donde tenía una granja. "Pero la población de Pucusana está consciente de que, no habiendo por dónde desemboque el río, sería un grave peligro para sus habitantes en el caso que se produzca una gran avenida de agua o un huaico", dijo.

Quizá este asunto, a todas luces contraproducente, no tiene un desenlace definitivo porque el río Parca es de régimen irregular.



Hasta aquí llega el nuevo cauce del río Parca construido por la una hondonada desde donde, afirma el alcalde de ese distri

Gran expectativa han causado en la población las experiencias exitosas de las mujeres que han creado sus pequeñas empresas, como el taller de confecciones de ropa de las hermanas Barrueto en Los Olivos.

Estamos a tiempo de prevenir desastres naturales en Chilca

Señores directores:

Hace pocos días El Comercio dio a conocer el peligro en que se halla el valle de Chilca, situado al sur de la capital, donde no existen cauces para que el río Chilca, generalmente seco, desborde sus aguas, que en épocas de lluvias fuertes se activan e inundan zonas de cultivo y poblados de esa zona.

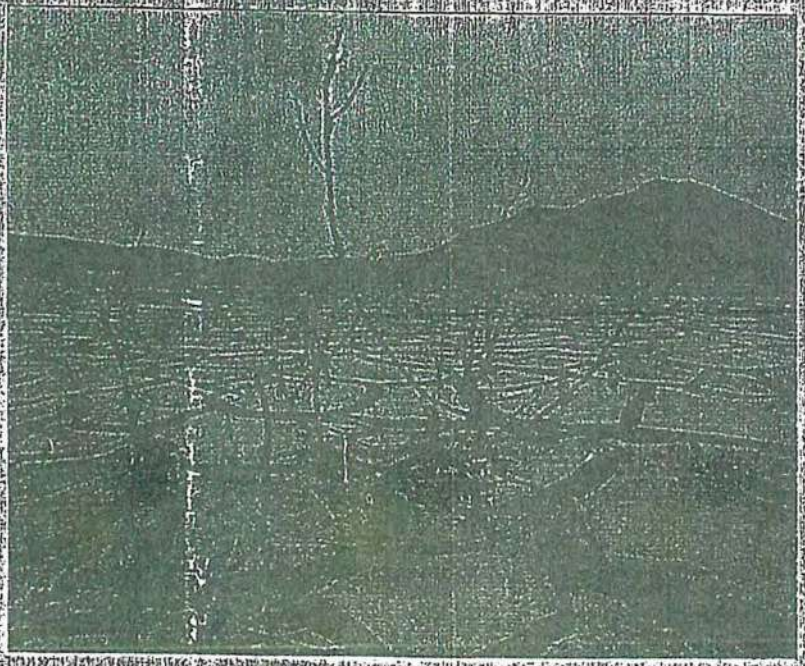
Esta situación refleja, de otro lado, el desinterés de las autoridades encargadas de velar por el estado de las cuencas, como son el Ministerio de Agricultura o el Ministerio de la Presidencia, que no hicieron nada en años pasados pese a una serie de advertencias e informes de funcionarios de esos entes quienes recomendaron ejecutar trabajos de defensa y encauzamiento del río Chilca.

Como no se hizo nada, las consecuencias son que ahora no solo corren el riesgo de huaicos e inundaciones extensos terrenos de cultivo, sino también la misma zona poblada de Chilca, pues uno de los ramales del río se orienta a la población. Como todavía no se inician las lluvias, aún se está a tiempo de realizar algunas obras de defensa y encauzamiento de los lechos de ambos ramales para que desembocan en el mar.

No olvidemos ese viejo dicho que señala: más vale prevenir que lamentar. En estos casos la desidia sería imperdonable, pues estamos hablando de vidas humanas en riesgo físico. Sabemos que en desastres naturales muchas veces ocurren pérdidas de vidas humanas. Estas deben ser realizadas por Defensa Civil u otra institución que tenga como deber prever los desastres.

Atentamente,

Genaro Raygada



Huellas del huaico que se produjo en enero de este año y que afectó miles de hectáreas en el valle de Chilca.

orar su pensión

considerar que tenemos familia e hijos en edad escolar.

El problema no termina allí, porque una vez que la ONP emita su resolución, ésta pasará al Ministerio de Transporte y Comunicaciones para que se elabore otra resolución directoral y recién se nos pueda pagar. Ojalá que pronto se resuelva y que este año cobremos nuestras pensiones.

Nosotros hemos cumplido con inscribirnos en el Registro 20530 entre marzo y abril pasados.

Atentamente,

Pedro Paucar Yachi

L.E. 19838999
Julio Arana Bilbao
L.E. 19878891
Marcelino Adauto García
L.E. 19940084
Wilfredo Tejada E.
L.E. 20100869

Puente Carapongo fueron construidos por no-
sotros hace más de un año y medio. El pro-
blema es que ya han soportado dos crecidas
anteriores del río y se muestran bastante debili-
lenta [illegible] el caudal podría desbordarse
fácilmente a [illegible]nzando grandes porciones de
tierras de cultivo y viviendas.
enroncar las ribe[illegible] y construir defensas", ase-
guró Romero.
A dos kilómetros de allí se ubica la asocia-
blado carece de defensas y barrer
ras.
Para Miguel Buendía Ayala,

Río Chilca daña 15 hectáreas cultivables en Pucusana

Una laguna de casi tres hectáreas se ha formado a sólo un kilómetro del conocido balneario del sur.

Las fuertes y persistentes lluvias que asolan gran parte de la sierra central y del sur del país han originado que algunos cauces secos de la costa limeña se conviertan en turbulentos y caudalosos torrentes que ocasionan severas y grandes inundaciones de terrenos cultivables, tal como ha ocurrido en Pucusana a raíz del desborde del río Chilca.

Quince hectáreas han quedado totalmente empantanadas debido al sorpresivo desembalse de aguas. Esto ha afectado los cultivos de espárragos, sorgo y frutas que se siembran en toda la zona de Pampa de Kipa, extensa área agrícola ubicada a la altura del kilómetro 64.5 de la Panamericana Sur.

Los campesinos de dicho lugar han advertido que un nuevo desborde del río Chilca, cuyo cauce permaneció seco hasta el viernes último desde 1983, destruirá y arrasará por completo las pocas edificaciones y galpones de aves que se tienen en la zona y que son la única fuente de trabajo para unas cien familias.

El río Chilca, cuyo origen se encuentra en las partes altas de la quebrada de Parca, que corresponden a las serranías de Cañete, tuvo tres desbordes desde el pasado viernes 26. El último de ellos ocurrió el domingo último a las 3 de la tarde.

El desembalse de las aguas recorrió cerca de cuatro kilómetros llegando hasta un extenso terreno eriazo de casi tres hectáreas que fue totalmente cubierto de agua. Así se formó una laguna artificial de casi un metro de profundidad.

Dicha laguna se encuentra a sólo 600 metros del cementerio de Pucusana y a un kilómetro del balneario del mismo nombre, según comprobó **El Comercio**.

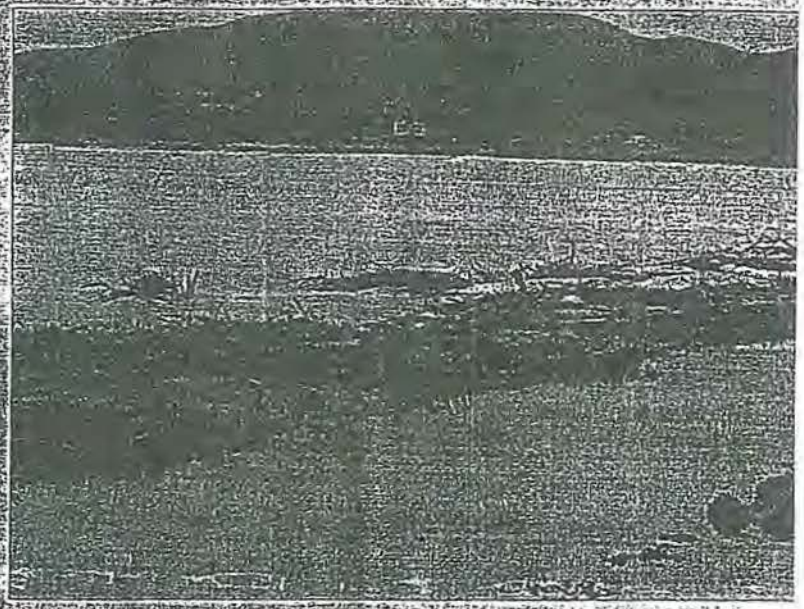
PISTAS Y PUENTES PUEDEN SER DAÑADOS

Jorge Aurelio Amorín, jefe de Servicios de la municipalidad de Pucusana, indicó que la estrechez del cauce del río Chilca puede dar origen a un desborde mayor que podría dañar el puente del mismo nombre ubicado en el kilómetro 61.5 de la Panamericana Sur y parte de la pista que sirve de desvío al balneario de Pucusana.

"A ello, dijo, se suma la posibilidad de una eventual rotura de las tuberías matrices de agua potable que sirven a Pucusana, pues se ubican en la parte baja del cauce del río".

El Comercio observó, en efecto, que dos tuberías de 12 pulgadas cada una se e
descubierto y sin protección. La even
piedras y la turbulencia de las aguas
dicha red y dejar sin servicio de agu
balneario del sur.

CONSUELO VARGAS



El desborde del río Chilca ha formado esta inmensa laguna que se encuentra a sólo 600 m cementerio de Pucusana. Su cauce permaneció seco desde 1983, pero el viernes último se tió en un turbulento y caudaloso torrente debido a las lluvias que afectan las partes altas rranía de Cañete, principalmente las zonas de Huallanchi, Matará y Kukull.

12

responde a causas [illegible]

te.

Las personas con esta alta intoxicación, que son de sexo masculino y que

En esta relación figuran dos mujeres de 63 y 46 años con 59 y 46 mg/dl, respectivamente, y seis varones con conta-

La doctora Rosalía Anaya, del Cicotox, reveló que en este singular análisis

[illegible] ppm de diciembre de 199[illegible] 1997.

Río Chilca carece de defensas

Pobladores del valle de Chilca, ante la inminente presencia de la Corriente del Niño, que viene produciendo fuertes lluvias en la sierra del país, expresaron su preocupación por la situación en que se halla el río del mismo nombre que no tiene defensas ribereñas ni un cauce definido.

Informaron que pese a reiterados pedidos que datan del año 1983 al Ministerio de Agricultura, a Defensa Civil y después al Ministerio de la Presidencia para construir defensas ribereñas y trazar un nuevo cauce que hasta ahora no existe debido a que desapareció en el arenal, hasta hoy no han realizado ninguna obra encaminada a proteger ese valle.

En reportaje publicado por este diario en octubre pasado, se dio cuenta de la crítica situación por la que atravesaban cientos de familias y agricultores de Chilca, quienes están desprotegidos ante las eventuales crecidas que se producirán por la inminencia del Fenómeno del Niño.

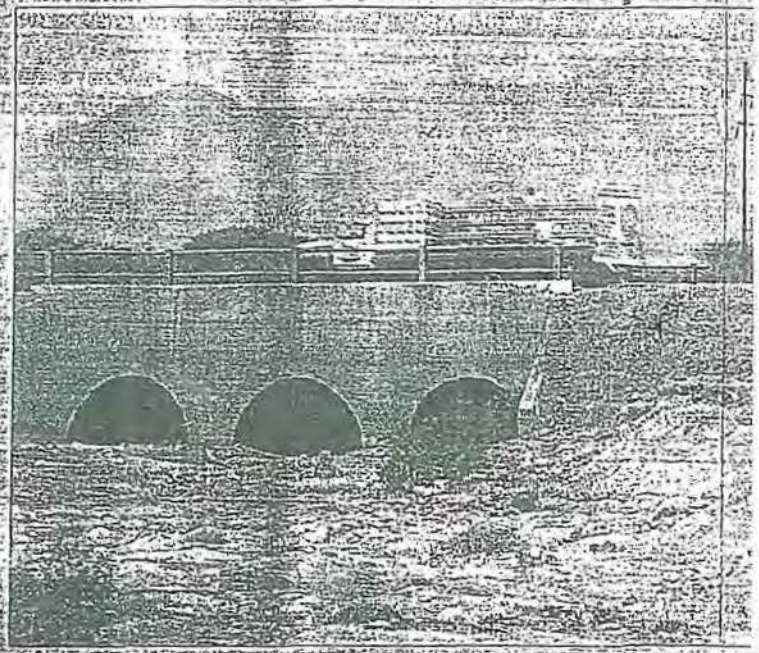
Hernán Lostaunau, uno de los agricultores que en 1983 y en enero de este año perdió extensas zonas de cultivo por las inundaciones, lamentó que este valle haya sido sumido en el abandono.

"La presencia del Fenómeno del Niño ya es un hecho y los pobladores de Chilca estamos preocupados porque hasta el momento no se haya hecho nada por construir obras de defensa. En los valles de Cañete y Lurín sí se están haciendo obras, mientras que en Chilca no se ha movido ni una piedra", subrayó.

Alberto Peralta, poblador de Chilca, dijo que en uno los cauces del río Chilca (se parte en dos al comenzar el valle bajo), el cual desaparece frente a la zona urbana, no se había realizado ningún trabajo de encausamiento.

"Por este abandono, la zona poblada de Chilca y sus áreas agrícolas corren el riesgo de sufrir inundaciones", acotó.

MAYU MOHANNA



farmacias & boticas

LIMA

SAMMY.- MzF Lt.21 Urb. Primero de Octubre

SAN JORGE.- Av. 28 de Julio 2673

ATE VITARTE

PACIFICO.- Calle Central MZ.B Lt.5 Vitarte

[illegible] 18 Lt.16. Huaycán

INSTITUCIONAL DIGEMID.- M.S.P. Av. Arenales 1302

LA VICTORIA

JESUS NAZARENO.- Jr. Virrey Lart. Serna 599

INDEPENDENCIA

SANTA ROSA.- Av. Niños Mártires 600

[illegible] MILAGROS.- Av. [illegible] Residencial

Salazar Cdra. 3

SIEBER.- Av. Petit Thouars 3711

SURCO

S. DE LOS MILAGROS.- Calle Doña María 142, Urb. Los Rosales

LAS GEMELAS.- Av. Caminos del Inca 2412, Urb. Montericco Sur

DEL ESTANQUE.- Calle 29 148

SERGIO.- Mz.K. Lt.18, Calle Uno,

SEÑOR DE MURUHUAY.- Colectiva Mz.A, Lt.19, sda. Etapa

SAN JUAN DE MIRAFLORES

VANDIE.- Calle Antonio Olivera 1018 Zona O

LA SALUD.- Jr. Santa Clorinda 964, Urb. Palao

VILLA MARINA.- Mz BV, Lt.1, Urb. Los Libertadores

[illegible] MILAGROSA.- Av.

105 emergen[illegible]

POLICIA NACIONAL DEL PER[illegible]

SERVICIO DE EMERGENCIA

Av. 28 de Julio. Cuadra 16 (La Victoria)

RADIO PATRULLA

52 Comandancia PNP Salvataje Playa Los Delfines

63 Comandancia PNP - Control De Bancos

Unidad de Desactivacion de Explosivos (UDEX)

UNIDAD DE ACTIVACION DE MINAS Y Dispositivos explosivos de autoproteccion (UAM-DEXA)

ROBO DE VEHICULOS DIROVE

AVIACION POLICIAL

POLICIA DE CARRETERAS

CASOS DE INCONDUCTA POLICIAL

ASISTENCIAS PUBLICAS

[illegible] 433-0003

[illegible] 444-8144

[illegible] SOLIDARIES SOROT[illegible]

l río Parca (Chilca) que [illegible] para ayer. Los propietarios del lebe pasar el nuevo cauce se opusieron a los trabajos.

Impiden trabajos de apertura de nuevo cauce del río Parca

Los hijos del propietario del fundo "San Javier Bajo" (Chilca), por donde iba a desviarse el río Parca a fin de que no amenace a la población de Pucusana, impidieron ayer que se iniciaran los trabajos anunciados el día anterior por el jefe del distrito de Riego de Lurín, ingeniero Catalino Bernabé Zúñiga.

Los motoristas del tractor que fue facilitado por el ministerio de Agricultura fueron conminados a suspender la apertura del nuevo cauce del citado río a las doce del día. Francisco y Hernando del Solar, hijos del propietario de las 240 hectáreas por donde debe pasar el nuevo cauce, dijeron que nadie les había notificado de la acción motivo por el cual decidieron impedir que se metese a trabajar en su propiedad.

Indicaron que la nueva ruta del río Parca pasaría por el medio de 30 [illegible] que tienen cultivadas con [illegible] sangías y caballas lo cual es ilógico y constituye un atropello contra la propiedad privada".

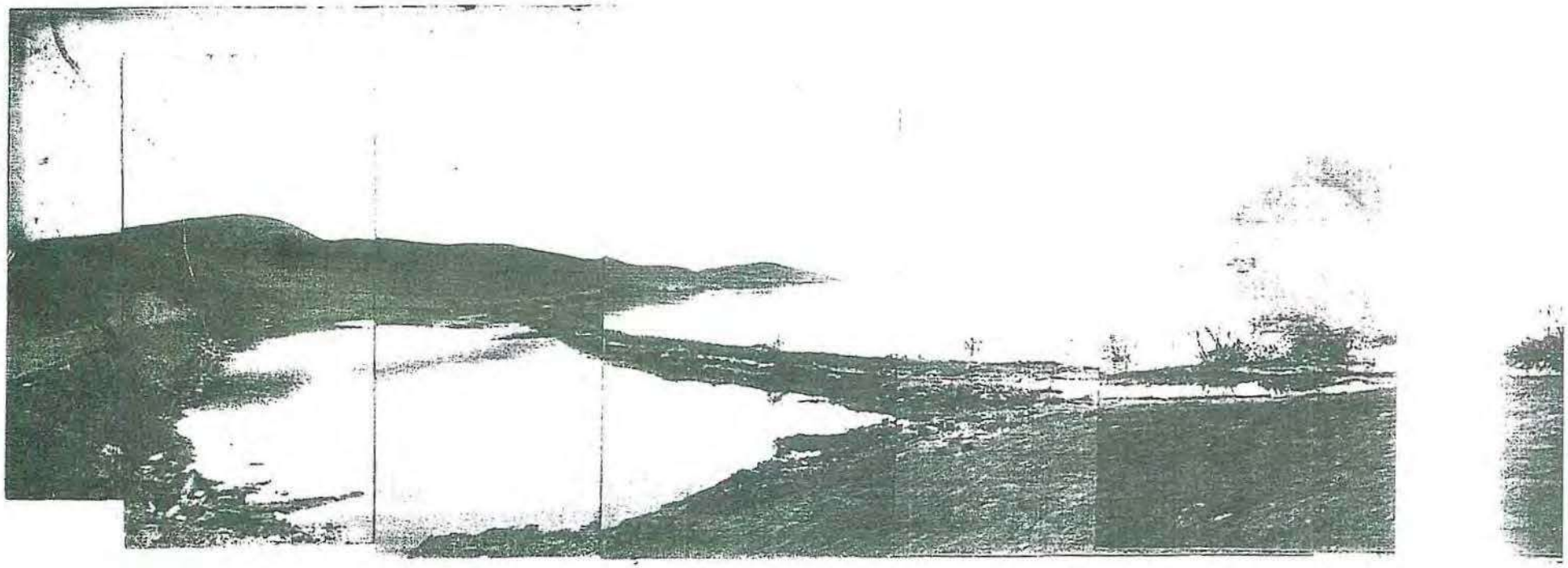
Refirieron que ni su padre ni ellos se oponen a la realización de los trabajos siempre y cuando se les presente la respectiva resolución ministerial, se empiecen a trabajar desde la orilla del mar y, sobre todo, se haga un estudio realista del problema. "Sin embargo todo esto lo han decidido unilateralmente los alcaldes de Chilca, Pucusana y a nosotros nada se nos ha dicho", sostuvo Francisco del Solar hijo.

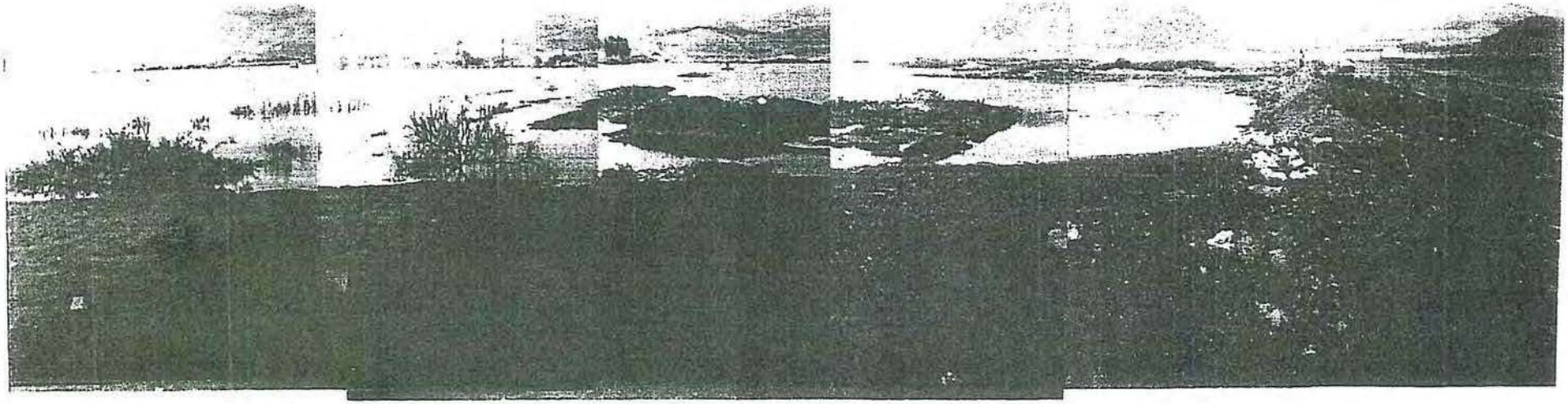
CON EL ALCALDE DE PUCUSANA

Por su parte el alcalde de Pucusana, Octavio Carrillo Caycho, [illegible] dijo que todo está en regla para proceder a los trabajos. Asimismo el ingeniero Bernabé mostró la resolución ministerial que autoriza el desvío. "En este momento entregaremos esta resolución a los propietarios del fundo", manifestaron [illegible] las 2 de la tarde.

Carrillo señaló que hoy [illegible] años Francisco del Solar [illegible] por su cuenta el cauce del río [illegible] un desvío para el [illegible] mar.

[illegible] de Pucusana [illegible] que hoy [illegible]





AYER RETORNARON A LIMA 50 MIL VEHÍCULOS DE LAS PLAYAS DEL SUR

Mayor parte de rescates fue a causa de ebriedad

Salvataje registró 243 intervenciones en Semana Santa. Un hombre se ahogó

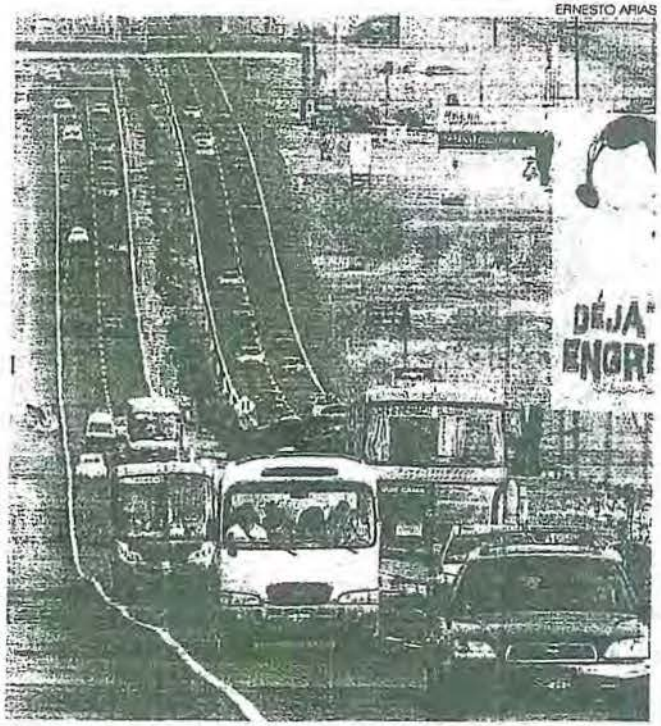
LUIS SILVA NOLE

La estadística no miente. Al parecer, el desenfreno en los campamentos que se suelen realizar en las playas del litoral limeño durante Semana Santa va en aumento.

Anoche, al término de los días festivos, la Policía Nacional sumó 243 rescates de bañistas desde el último miércoles, la mayoría de ellos causados por el exceso en el consumo de alcohol por parte de los propios bañistas, en su mayoría jóvenes.

Esta cifra es muy superior a la registrada durante la Semana Santa del año pasado, en la que la Unidad de Salvataje PNP realizó 175 intervenciones, según indicó el mayor Alfredo Morante, jefe de operaciones de esa división policial.

ERNESTO ARIAS



TODOS VUELVEN. De 1 p.m. a 7 p.m. todos los carriles de la Panamericana Sur fueron utilizados para retornar a la capital.

"Lamentablemente, a pesar de las muchas advertencias, en la mayoría de rescates descubrimos que los bañistas en emergencia están en estado etílico", refirió Morante.

Una persona se ahogó en Semana Santa. Percy Delgado Medina, también en presunto estado de ebriedad, perdió la vida el viernes en las aguas de la playa La Ensenada (km 78 de la Panamericana Sur). Con él suman siete las víctimas por ahogamiento en la temporada de verano en las playas limeñas. La PNP ha registrado 2.576 rescates a lo largo de los 220 km de costa que separan Ancón de Cerro Azul durante el verano.

De otro lado, Armando Molina, asesor de la Empresa Municipal de Administración de Peajes, informó que desde el último miércoles pasaron 90 mil vehículos rumbo a las playas del sur, de los cuales ayer retornaron cerca de 50 mil.

Fuera de Lima, el feriado largo dejó un halo de tragedia en las carreteras. El sábado, el vuelco de una combi a un abismo en la vía que conduce a San Pedro de Casta, en Huarochirí, causó la muerte de dos personas y dejó heridas a otras diez. Y ayer, en el distrito de Casma, en Áncash, el choque frontal de un ómnibus interprovincial con un mototaxi dejó el lamentable saldo de un muerto y un herido. ■

breves

ENTREGA DE EXPEDIENTES

Empieza el proceso de contrato docente

Desde hoy los profesores que sacaron entre 11 y 13,9 en el concurso docente podrán consultar en las unidades de gestión educativa local la relación de plazas por especialidad para contrato y el cronograma por colegio. Así sabrán cuándo presentar sus papeles a las instituciones educativas. Más de 22.000 plazas de contrato serán cubiertas por desaprobados.

AYER NO LA DESPEJARON

Sigue inundada vía a Pucusana

El tramo de la carretera que une la Panamericana Sur con Pucusana y que fuera inundado la madrugada del sábado por el desborde del río Parco continuó ayer cerrado al tránsito. El sábado en la tarde se empezó a extraer el agua, pero es ta labor se detuvo a las 9:45 p.m Hasta el cierre de la edición, no s habían reanudado los trabajos, qu son responsabilidad de la Subge rencia de Defensa Civil del Conc jo de Lima y de la Municipalidad d Pucusana, indicó el comisario d ese distrito José Espinoza. Los au tos se veían obligados a desviars atravesando lotes privados.

CONTAMINACIÓN EN ANCÓN

Clausuran relleno sanitario ilegal

Un botadero de basura clandest no, ubicado en el kilómetro 45 de la Panamericana Norte, fu cerrado por la Municipalidad d Ancón tras comprobar el peligr que representan los malos olor y la descomposición de residuo para la salud de los pobladores d ese distrito. Ese botadero exis desde hace ocho años y se ubica solo 200 metros de la ciudad.

VENCIÓ PLAZO PARA FORMALIZARSE

Sedapal denunciará conexiones clandestinas

CAUCE ESTABA OBSTRUIDO

Desborde de río Parca inunda un kilómetro del desvío a Pucusana

Recién esta mañana quedaría libre carretera de penetración

IVÁN HERRERA ORSI

Parecía un río, o mejor, un estanque en el que se reflejaba el brillo del sol, pero era la carretera. Un tramo de la carretera que une la Panamericana Sur con Pucusana. Ayer, a las 4:30 de la mañana, el desborde del río Parca –un brazo del río Chilca– lo dejó inundado y cerrado al tránsito durante todo el día. Los vehículos se veían obligados a desviarse por una pista afirmada que atravesaba terrenos privados, en su camino a la playa.

Era la segunda vez en este verano que la vía se inundaba. El 22 de febrero también quedó sumergida a lo largo de un kilómetro, como ahora. Sin embargo, en esta ocasión la inundación alcanzó mayor altura. En ello coincidían el alcalde y el comisario del distrito, Juan José Cuya y José Espinoza, respectivamente. A eso de la una de la tarde, unos hombres se metieron al charco, quizá para refrescarse. Daba la impresión de que el agua les llegaba hasta la cadera.

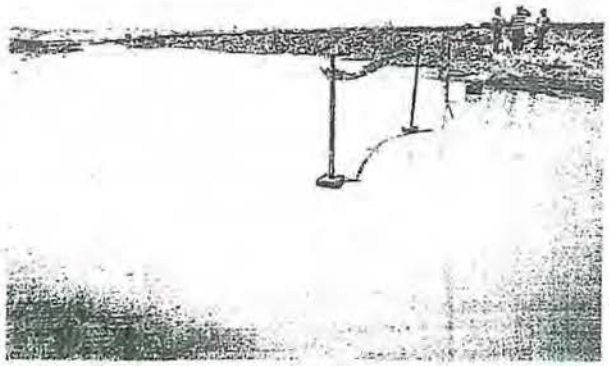
El desborde no dejó daños personales, pero afectó unas 15 viviendas en un sector dedicado a la crianza de caracoles, confirmó el comisario. No eran daños graves. "El agua no pasaba de los diez centímetros", aseguró el oficial, quien estuvo en la zona desde la madrugada.

Para las autoridades, el problema se concentró en la pista. Recién a las tres de la tarde comenzaron las labores para desaguar la carretera. La Municipalidad de Lima llevó hasta el lugar cinco motobombas y un cargador frontal. Al cierre de esta nota, José Fernández, subgerente de Defensa Civil del concejo limeño, calculaba que se iba a trabajar toda la noche. Agregó que sería necesario derribar el muro de un predio ubicado en la zona para poder arrojar las descargas en un terreno vacío.

El río Parca es uno de los torrentes que están secos la mayor parte del año. Se activan cuando las lluvias aumentan. El alcalde de Pucusana explicó que la emergencia se originó en el vecino distrito de Chilca, en la provincia de Cañete. El torrente se desbordó porque el cauce estaba bloqueado por sedimentos y basura.

¿Si ya se había producido una inundación en febrero, por qué no se tomaron previsiones? Esa es la pregunta pendiente. James Atkins, jefe regional del Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci), reitera que los alcaldes tienen la responsabilidad de mantener limpios los cauces. "No limpiaron nada", se quejó el comisario de Pucusana. ■

DANTE PIAGGIO



SIN SOLUCIÓN. Fue la segunda vez en este verano que se inunda la pista.

SEPA MÁS

- El sábado en la noche bajó un huaico por la quebrada Cruz del Hueso, ubicada a la altura del kilómetro 47 de la Panamericana Sur, en San Bartolo.
- El lodo discurrió por unos ductos que pasan por debajo de la pista, motivo por el cual la carretera no se vio afectada.
- La Empresa Municipal de Administración de Peajes (Emape) intervino con un cargador frontal para limpiar el cauce.
- El alcalde de San Bartolo, Jorge Barthelmess, confirmó que no hubo víctimas, pero advirtió que el huaico estuvo a punto de rebasar la capacidad de las tuberías. Si esto hubiera ocurrido, la Panamericana Sur hubiera quedado bloqueada, dijo.

DESDE MAÑANA

Nueva central tiene Redacció de El Comerci

Con la finalidad de acercarse más a sus lectores y brinda un mejor servicio, El Come ha habilitado una nueva cen telefónica para comunica directamente con el área de dacción del Diario. El nuevo mero será el 311-6310 y estará bilitado desde mañana lunes e incluye opciones para deriva llamada a una sección especíl o marcar el anexo deseado si y: conoce el número.

Esta central telefónica serv para que los lectores accedan modo más rápido a los perioc tas que trabajan en las diver secciones del Diario y brindar sus comentarios o denuncias bre algún hecho noticioso, co lo han hecho hasta ahora.

El número anterior, 311-65 se mantendrá solo para comu carse con las áreas de publicid y administración, mientras q el área de Fonoavisos contin administrando la central 3 6363, a la que podrá llamar si sea publicar algún aviso clasifi do en las páginas del Diario.

18

REPUBLICA PERUANA

Resolución de la Fiscalía de la Nación

No. 440-85-MP-FN

Lima, 24 MAYO 1985

VISTOS:

La queja formulada por don Raúl Hernán Bostaunau del Solar organizada en 77 fs., contra el Director General de la Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones del Ministerio de Agricultura, y contra funcionarios de dicha Dirección General, por la expedición de la Resolución Directoral No. 0060/84-AG-DGASI de fecha 30 de Mayo de 1984, relativa a las obras de reapertura y encauzamiento del Río Chilca o Farca;

CONSIDERANDO:

Que, por Oficio No. 436-84-MP-FN de fecha 03.07.84, el señor Fiscal de la Nación solicita informe escrito al Director General de Aguas, Suelos e Irrigaciones, con conocimiento del señor Ministro de Estado en el Despacho de Agricultura, para los fines de descargo correspondiente;

Que, por Oficio No. 1476/84-DGASI-AG, fechado 26 de Julio de 1984, el señor Director General de Aguas, Suelos e Irrigaciones remite el informe escrito pertinente;

Que, por Informe No. 010-84-MP-FN/AJ de fecha 10.09.84, suscrito por el Asesor del Despacho del Fiscal de la Nación, se dá cuenta de vicios en el procedimiento administrativo sectorial que culmina con la dación de la Resolución Directoral No. 0060/84-AG-DGASI de fecha 30.05.84, y que serían susceptibles de ser calificados bajo los incisos b) y c) del Art. 45° del Reglamento de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, aprobado por el Decreto Supremo No. 006-SC;

Que, mediante Oficio No. 938-84-MP-FN del 19.09.84 el entonces señor Fiscal de la Nación Doctor Alvaro Rey de Castro López de Romaña puso en conocimiento del señor Ministro de Estado en el Despacho de Agricultura el Informe de Asesoría No. 010-84-MP-FN/AJ, indicando que éste había sido aprobado por la Fiscalía de la Nación;

Que, si bien el procedimiento de queja iniciado no puede anular o modificar la Resolución Directoral No. 0060/84-AG-DGASI cuestionada, ello no es óbice para que el señor Fiscal de la Nación se halle plenamente facultado para poner esta situación irregular en conocimiento del órgano administrativo competente para que adopte las acciones de Ley;

.../

De conformidad a lo dispuesto por el Art. 2?? de la Constitución Política del Estado y Artículos 78, 79 y pertinentes de la Ley Orgánica del Ministerio Público;

[redacted]

1.- [redacted] Suelos e Impuestos del Ministerio de Agricultura con fecha 30 de Mayo de 1984, adolece de vicios desnaturalizó, es [redacted] incisos b) y c) del Artículo 45º del Reglamento de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, aprobado por el Decreto Supremo No. 006-SC.

2.- Póngase esta Resolución en conocimiento del señor Ministro de Estado en el Despacho de Agricultura, acorde con el Art. 79º, último párrafo del Decreto Legislativo No. 52, a fin que adopte las acciones pertinentes.

Regístrese y comuníquese.

CESAR ELEJALDE ESTENSSORO
Fiscal de la Nación

El Secretario General de la Fiscalía de la Nación que suscribe, CERTIFICA; que el presente documento es copia fiel del original
Lima 27 de MAYO 1985

ALEJANDRO TUDELA CHOPITEA
SECRETARIO GENERAL
Fiscalía de la Nación

REPUBLICA DEL PERU

MINISTERIO DE AGRICULTURA

1901

25 MAR. 2002

Lima,

OFICIO N° 346 -2002-AG-DM

Señor
XAVIER BARRON CEBREROS
Tercer Vicepresidente del Congreso
de la República
Presente.-

Asunto : Obras en Chilca

Ref. : Oficio Nº 2894-2002-TVP/CR

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, mediante el cual solicita información relativa a los motivos por los cuales no se ha dado cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución Ministerial Nº 0630-2000-AG de fecha 23 de julio 2002, relacionada al encauzamiento del río Chilca -- canal de conducción Norte, valle de Chilca, distrito de Pucusana-Chilca, provincia de Cañete-Lima.

Al respecto, le informo que el problema de encauzamiento del río Chilca se ha venido contemplando desde el año 1983, y en el año 2000 se trató de solucionar mediante la aprobación de los estudios correspondientes a través de la emisión de la Resolución Administrativa Nº 135-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL; no obstante, al haberse expedido la Resolución Ministerial Nº 0630-2000-AG, se deja sin efecto la Resolución Administrativa indicada, por lo que en el momento nos encontramos nuevamente en los alcances de la Resolución Directoral Nº 060/84-AG-DGASI donde se establece que los interesados efectúen los estudios definitivos a nivel de construcción de obra del lateral norte o 'B' del río Chilca, los referidos estudios deberán presentarse en la Administración Técnica del Distrito de Riego para su aprobación, implementación de servidumbre y autorización de ejecución de obras.

Conforme lo expuesto en al párrafo anterior, la Comisión de Regantes del Lateral B del río Chilca, con Expediente N.E. Nº 8544-2001 de fecha 28 de diciembre 2001, han presentado el proyecto: 'Rencauzamiento del río Chilca'. El expediente con la evaluación técnica efectuada ha sido remitido al Jefe del Proyecto Especial de Titulación de Tierras de Ejecución Regional Lima-Callao, solicitando información referente a los propietarios de los predios ubicados en el trazo del ramal norte del río Chilca, su situación legal y planos de los predios respectivos, con el fin de aprobar, implantar servidumbre y autorizar la ejecución de las obras.

En ese sentido, comunicó a usted que el Ministerio de Agricultura viene llevando a cabo los procedimientos legales pertinentes que permitan dar solución al problema planteado sin perjudicar a los propietarios aledaños al cauce del río Chilca.

...../

ANA	FOLIO Nº
DPDRH	203

22

REPUBLICA DEL PERU

MINISTERIO DE AGRICULTURA

DESPACHO MINISTERIAL

\....

Se adjunta al presente, un informe detallado sobre los antecedentes y situación administrativa para la reapertura del canal lateral Norte o lateral 'B' del río Chilca.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresar a usted los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

MINISTERIO DE AGRICULTURA
MINISTRO

ALVARO QUIJANDRÍA SALMÓN
Ministro de Agricultura

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCIÓN REGIONAL AGRARIA LIMA-CALLAO
ADMINISTRACION TECNICA DISTRITO DE RIEGO
CHILLON-RIMAC-LURIN

INFORME SOBRE EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA REAPERTURA DEL CANAL LATERAL NORTE O LATERAL "B" DEL RÍO CHILCA DEL SUB-DISTRITO DE RIEGO LURÍN-CHILCA

ASUNTO: La obstrucción del ramal norte del río Chilca, data de muchos años atrás, al respecto el Ministerio de Agricultura a través del entonces Distrito de Riego Lurín, en el año 1983 por Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL de fecha 26 de Diciembre de 1983, emitida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Lurín, dispone la reapertura y encauzamiento del río Chilca-ramal norte, el cual nunca llegó a ejecutarse, por oposición de terceros, siendo revocado la mencionada resolución por la Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI de fecha 30 de mayo de 1984, que dispuso se efectúe los estudios definitivos a nivel de construcción de obras del Lateral "B" ciñéndose al "Perfil de Estudios" elaborado por la División de Estudios y Diseños de la Dirección de Distritos de Riego. Los mismos que deberán ser presentados ante la Administración Técnica del Distrito de Riego Lurín, para su aprobación correspondiente.

ANTECEDENTES:

1. Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL dispone la reapertura y encauzamiento del río Chilca-ramal norte.
2. Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI revocó la Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL y dispuso se efectúen Estudios Definitivos a nivel de construcción del lateral B o ramal norte
3. Mediante Informe Técnico N° 003-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL/SATDR.L de fecha 19 de Enero del 2000, la Sub Administración Técnica del Sub Distrito de Riego Lurín, informa que el lateral derecho o conocido también como lateral norte o lateral B que cruza la panamericana Sur no tiene desembocadura hacia el mar y que en el año 1983 la Administración Técnica de Riego Lurín intentó la reapertura del cauce del lateral derecho, mediante Resolución Administrativa N° 059-83-DR-VI-I/DOAL-ATDRL de acuerdo a los planos de planta y perfiles de dichos laterales, no llegando a ejecutarse dicha apertura del cauce, por oposición de terceros, recomendando lo siguiente:
   - Se conozca la actual situación legal que impide la reapertura del cauce lateral derecho.
   - Se elabore el expediente técnico con el posible trazo del lateral derecho con desembocadura hacia el mar; así mismo se evalúe la mejor propuesta técnica-económica de alineamiento del cauce lateral izquierdo o mejoramiento y construcción de obras de defensa en el cauce ya existente.
4. Mediante Memorandum N° 042-2000/AG.UAD.LC/ATDR.CHRL de fecha 30 de Mayo del 2000, se remite a la Sub Administración Técnica del Distrito de Riego Lurín, el Estudio de Hidrología Diseño y Trazo de Canal del Proyecto Canal de Conducción Norte Valle de Chilca, elaborado por Agropecuaria Las Lomas de Chilca a cargo del ingeniero Raúl Gonzáles Benavides, para su revisión, evaluación y opinión en coordinación con la Junta de Usuarios del Sub-Distrito de Riego Lurín-Chilca.

5. Mediante Informe N° 011-00/GT-GLM-JUDRLCH de fecha 14 de Junio del 2000, la Junta de Usuarios del Sub-Distrito de Riego Lurín-Chilca, emite su aprobación técnica del Estudio de Hidrología Diseño y Trazo del Proyecto Canal de Conducción Norte, debiendo cumplir para su ejecución contar con las autorizaciones del Instituto Nacional de Cultura (INC) y del Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT).
6. Mediante Informe Técnico N° 106-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL/SATDR.L de fecha 15 de Junio del 2000, el Sub-Administrador Técnico del Sub-Distrito de Riego Lurín, remite el Expediente Técnico de Encauzamiento del Río Chilca – Canal de Conducción Norte, complementario al Estudio de Hidrología, Diseño Trazo del Proyecto Canal de Conducción Norte, opinando favorablemente para la aprobación del proyecto.
7. Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL, se aprobó el Proyecto "Encauzamiento del Río Chilca – Canal de Conducción Norte", en el nivel de Estudios de Factibilidad Técnica elaborado por Agropecuaria La Lomas de Chilca, refrendado por el ingeniero Raúl Gonzáles Benavides, de conformidad a las especificaciones técnicas e hidráulicas que las contienen.
8. Con fecha 08 de Setiembre del 2000, el Señor Raúl Hernán Lostanaunau del Solar interpone Recurso Impugnatorio de Reconsideración contra la Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL, sustentando su pedido en lo resuelto por la Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL de fecha 26 de Diciembre de 1983.
9. Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL de fecha 26 de Setiembre del 2000, se resuelve declarar Infundado el Recurso de Reconsideración presentado por el Sr. Raúl Hernán Lostanaunau del Solar contra la Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL e Improcedente los recursos presentados por Antonio Vico Martínez y la Comisión de Regantes del Canal lateral B del Río Chilca; Asimismo autorizó la ejecución de obras para que en el plazo de tres meses ejecute la excavación de la caja hidráulica de la prolongación del canal de desfogue norte, sobre la base del trazo del expediente técnico aprobado con la R.A. N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL .
10. Mediante expediente con Reg. N° 478-2000, el señor Mario Orlando Vásquez Ferreira interpone Recurso Impugnatorio de Apelación contra la Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL, fundamentando su pedido en: "... que el proyecto es rechazado por toda la Comunidad de Chilca y Pucusana, dicho proyecto establece un trazado que atraviesa mi propiedad, denominada Fundo San Carlos, atravesando plantaciones permanentes de Olivos, así como mi vivienda, instalaciones de riego, obras de infraestructura agrícola y urbana y otros, así también afecta al Asentamiento Humano El Bosque, a las haciendas vecinas, y a las ruinas arqueológicas del Cerro Bandurria, así como que mediante la Resolución Administrativa N° 135-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL inventa arbitrariamente un nuevo cauce que a su vez resulta inviable, por cuanto ancestral y legalmente el cauce del ramal norte del Río Chilca ya se encuentra definido...", entre otros.
11. Mediante expediente con Reg. N° 479-2000, el señor José Antonio Vico Martínez y la Asociación de Regantes del Canal Lateral B del Río Chilca, interpone Recurso Impugnatorio de Apelación contra la Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL fundamentando su pedido en: "... que el proyecto es rechazado por toda la Comunidad de Chilca y Pucusana, dicho proyecto establece un trazado que atraviesa mi propiedad, denominada Fundo San Carlos, atravesando plantaciones permanentes de Olivos, así como mi vivienda, instalaciones de riego, obras de infraestructura agrícola y urbana y otros, así también afecta al Asentamiento Humano El Bosque, a las haciendas vecinas, y a las ruinas arqueológicas del Cerro Bandurria, siendo un trazado tres veces mas largo al cauce ancestral original del río, e inviable, por pretender subir un cerro, conforme al informe técnico suscrito por arquitecto colegiado y a los planos ilustrativos que acompañan".

12. Mediante expediente N.E. N° 7036-2000, el señor Raúl Hernán Lostaunau del Solar, interpone Recurso Impugnatorio de Apelación contra la Resolución Administrativa N° 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHR, fundamentando su pedido en que existe un proceso administrativo concluido por la Resolución Directoral N° 060-84-AG-DGASI, que determinó el trazo del cauce del río Parca en línea recta hasta la desembocar en el mar.
13. Resolución Ministerial N° 0630-2001-AG de fecha 23 de julio del 2001 resuelve declarar FUNDADO los recursos de apelación, dejando sin efecto las Resoluciones Administrativas N°s 135-2000 y 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL.

ANÁLISIS:

1. El cauce de la Quebrada Chilca, se bifurca en la parte baja de la cuenca, muy próximo a la quebrada Alpacoto, en dos ramales: un ramal llamado lateral Norte, Derecha o B que cruza la panamericana Sur y no tiene desembocadura hacia el mar; el otro ramal denominado lateral Sur, Izquierda o A, el cual cruza por el poblado de Chilca y desemboca hacia el mar. En el ramal Sur la Administración Técnica ha realizado trabajos de encauzamiento y limpieza del cauce, financiado con Fondos FRI en el año 1998.
2. El ramal Norte, materia de controversia, en el año 1983 por Resolución Administrativa N° 059-83-DA-DR-V1-I/DOAL-ATDRL de fecha 26 de Diciembre de 1983, emitida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Lurín, dispone la reapertura y encauzamiento del río Chilca, el cual nunca llegó a ejecutarse, siendo revocado la mencionada resolución por la Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI de fecha 30 de mayo de 1984, que dispuso se efectué los estudios definitivos a nivel de construcción de obras del Lateral "B" ciñéndose al "Perfil de Estudios" elaborado por la División de Estudios y Diseños de la Dirección de Distritos de Riego. Los mismos que deberán ser presentados ante la Administración Técnica del Distrito de Riego Lurín, para su aprobación correspondiente.
3. De acuerdo a los informes técnicos emitidos, se desprende que no se puede precisar con exactitud el trazo del cauce del lateral norte del río Chilca hasta su desembocadura hacia el mar, pero es necesario que cuente con un desfogue para evacuar las aguas en épocas de avenida al mar.
4. Al haberse expedido la Resolución Ministerial N° 0630-200-AG que deja sin efecto las Resoluciones Administrativas N°s 135-2000 y 214-2000-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL, nos encontramos nuevamente en los alcances de la Resolución Directoral N° 060/84-AG-DGASI donde establece que los interesados efectúen los estudios definitivos a nivel de construcción de obra del lateral norte o "B" del río Chilca, los referidos estudios deberán presentarse en la Administración Técnica del Distrito de Riego para su aprobación, implantación de servidumbre y autorización de ejecución de obras.
5. Conforme lo expuesto en el punto 4. la Comisión de Regantes del lateral B del río Chilca con Exp. N.E. N° 8544-2001 de fecha 28 de diciembre del 2001 han presentado el Proyecto: "Reencauzamiento del río Chilca", habiéndose realizado la inspección ocular y evaluación técnica por la Sub-Administración Técnica del Sub-Distrito de Riego Lurín. El Expediente con la evaluación técnica ha sido remitida al Jefe de la Oficina PETT de Ejecución Regional Lima-Callao, solicitando información referente a los propietarios de los predios ubicados en el trazo del ramal norte del río Chilca, su citación legal y planos de los predios respectivos, con el fin de aprobar, implantar servidumbre y autorizar la ejecución de las obras

"AÑO DE LA REGIONALIZACION"

MINISTERIO DE AGRICULTURA
UNIDAD AGRARIA DEPARTAMENTAL LIMA
UNIDAD DE RIEGO FORESTAL Y FAUNA
DEL C.D.RLU.

NOTIFICACION Nº.017-88-UAD-VI.L/CDRL-URFFL.

Señor : Francisco Del Solar

Por intermedio de la presente NOTIFICO a Ud., para que en el breve plazo realice la reapertura del cauce lateral derecho del río Parca o Chilca, asimismo disponer el cierre del desfogue del río Parca que va en dirección a Pucusana, todo esto debido a la resolución emitida por la Corte Superior de Justicia Tercera Sala Civil ha declarado el fallo favorable a favor del Señor Raúl Lostaunau Del Solar ; la presente notificación se le hace oportuna y así evitar responsabilidades.

Lurín, 20 de Octubre de 1,988.

4-11-88
hora 10:30 a.m.

Ing°.Luis E. Díaz Chávez
Jefe de la Unidad de Riego Forestal
y Fauna del C.D.R.Lurín.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
OFICINA AGRARIA LIMA
ADMINISTRACION TECNICA DEL DISTRITO DE RIEGO LIMA
07 NOV. 1988
RECIBIDO

ANA
DPDRH
FOLIO Nº 205

26

PROYECTO ENCAUZAMIENTO RIO PARCA-CHILCA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES .-

Las descargas de la quebrada de Parca en diferentes oportunidades ha ocacionado desastres tanto en la ciudad como en los terrenos agrícolas. A raíz de las descargas del año 1971 que inundó el distrito de Chilca, se efectuaron trabajos, como un intento de encauzamiento; haciendose un estudio especialmente en la zona alta llamada Repartición, con el objeto de regular las grandes descargas y en la parte baja adyacente al Pueblo se realizaron trabajos con bulldozer pero quedó inconcluso, sin darle una salida al Mar.

En previsión de las posibles descargas del año que se aproxima, las Municipalidades de Pucusana y Chilca, así como los agricultores dela zona han solicitado al Ministerio de Agricultura por intermedio de la Administración Técnica del Distrito de Riego de Lurín - Ingeniero Catalino Bernabé Zúñiga, el estudio de encauzamiento de los dos cauces con posible salida al Mar.

UBICACION .-

El Proyecto se halla ubicado entre los Km. 67 y 68 de la carretera Panamericana Sur comprensión de los distritos de Chilca y Pucusana, Distrito de Riego de Lurín, Región Agraria VI - Lima.

OBJETO .-

El proyecto tiene por objeto defender la zona urbana del distrito de Chilca, así como los terrenos agrícolas y la carretera de ingreso al distrito de Pucusana, de las descargas del río Parca.

DESCRIPCION DEL PROYECTO .-

Para formular el presente proyecto se ha contemplado la combeniencia de darle salida al mar a las aguas provenientes del río Parca para lo cual se ha efectuado el trabajo en los dos cauces o laterales del río:

LATERAL "A" (Adyacente al Distrito de Chilca:

Se ha efectuado los estudios a partir de la Progresiva 0+913 de zona encauzada, derivando las aguas hacia la zona Nor Oeste para alejarse de la zona urbana en previsión a la expanción urbana y aprovechando que el cauce del proyecto atraviesa por terrenos en su mayoría de propiedad de la Municipalidad.

Tiene una longitud de 1,640 m.l. con una gradiente promedio de S=0,005 entrega las aguas a unos terrenos bajos de cota 2.23 que tienen salida al mar - por la zona llamada Boca del Río.

El volumen de movimiento de tierra: en este sector es de aproximadamente 22,960 m3, la sección es trapezoidal con base de 5.00 m. y talud 1:1.

Para una capacidad de Q = 50.00 m3/seg. un tirante de 2.00 y un frivor de 1.00 que estará conformado por material proveniente de la excavación

LATERAL "B" (Zona Norte) :

Se derivarán las aguas a partir del puente alcantarilla de cruce de la carretera Panamericana.

Según informaciones de los agricultores del lugar este cauce fue variado hacia - la zona de Pucusana donde no tiene salida al Mar, con el fin de defender sus - terrenos el Señor Del Solar, apropiandose del cauce del río contra el Art. No. 5 y 14 de la Ley General de Aguas, D.L. No. 17752.

Para el trazo del proyecto de encauzamiento con posible salida al Mar se ha tenido en cuenta pasar por terrenos que varios años han dejado de trabajarse agricolamente; este cauce tiene una longitud de 3,020.00 metros con una pendiente entre S=0.003 y 0.008 para una capacidad de Q = 50. m3/seg. la sección hidráulica es semejante a la del Lateral "A".

El volumen aproximado de movimiento de tierras es de 45,000 m3 .

Se tendrá presente de reforzar los taludes en los primeros 80.00 metros ya sea con roca pesada acomodada o con muros de concreto para asegurar de una posible erosión.

En la progresiva 2+855 que cruza un camino a la playa se construirá una alcantarilla de concreto ó tipo ARMCO, para no interrumpir el paso de vehículos.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS .-

El encauzamiento seguirá la línea del trazo conservando la razante indicada en los planos.

La excavación se efectuará utilizando tractor con bulldozer y el relleno proveniente de la excavación se compactará con el paso del mismo tractor. Debe de cumplirse con el proyecto del partidor para asegurar su eficiencia. Este proyecto obra en poder de la Administración Técnica del Distrito de Riego de Lurín.

//...

LISTA DE PLANOS .-

Plano general a escala 1:10,000 con ubicación del traso de los dos laterales con sus elementos de las curvas.

Perfil longitudinal del Lateral "A" a escala H = 1:2,000 y V = 1:200, sección tipo de la caja del encauzamiento.

Perfil longitudinal del Lateral "B" a escala H = 1:2,000 y V=1:200.

Para la nivelación del proyecto se ha tomado como base el BM. ubicado en el puente viejo del cruce de la Panamericana con el Lateral "A" de cota 23.896.

Lima, Diciembre de 1983.

OFICINA AGRARIA LIMA
JEFATURA
ADM. TEC. RIEGO

ING. CATALINO BERNABE ZUÑIGA
ADMINISTRADOR TECNICO DISTRITO
RIEGO No.31-LURIN

REPUBLICA PERUANA

OFICIO Nº 060/84-AG-DGASI-UA/SUAD.

Resolución Directoral Nº 0060/84-AG-DGASI.

Lima, 30 de MAYO de 1984.

Visto el Expediente N° 427-P, en el que a fojas 35/36 obra el recurso de apelación que interpone don Francisco del Solar Sánchez contra la Resolución N° 059-83-DR-V-L/DOAL/ATDRL (fojas 30), expedida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Lurín, por la que autoriza ejecutar obras de reapertura y encauzamiento del río Chilca o Parca en su dos brazos, derecho e izquierdo;

CONSIDERANDO:

Que don Francisco del Solar Sánchez aduce que la impugnada señala en el tercer artículo, la necesidad de que sea ratificada o rectificada por Autoridad Superior, sin que se haya cumplido con dicho acto administrativo y que en forma por demás apresurada y mal intencionada se han ejecutado obras de encauzamiento en terrenos de su propiedad, que se encuentran en pleno cultivo. De otro lado precisa que las indicadas obras no son realmente de reapertura sino se trata del trazo de un nuevo cauce y que por las razones expuestas debe suspenderse los efectos de la Resolución apelada hasta tanto no la ratifique la Autoridad pertinente;

Que de los autos aparece que el Administrador Técnico del Distrito de Riego Lurín expresa que, atendiendo el pedido de fojas 26 formulado por los representantes de los Concejos Distritales de Pucusana y Chilca, otras autoridades y 30 Usuarios, y dada la urgencia del caso, por cuanto ya se estaba produciendo un anegamiento de 40 Has. de tierras de cultivo y existiendo el proyecto de defensa del río Parca o Chilca, expidió la Resolución Administrativa N° 059-83-DR-V-L/DOAL/ATDRL, del 23 de diciembre de 1983 por la que autoriza la "reapertura y encauzamiento del río Chilca o Parca" y dispone se ponga en conocimiento de las Autoridades Superiores, entre ellas, la Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones, dicha Resolución, para que ratifique o rectifique, dentro de los términos perentorios y de acuerdo a las competencias que les otorgue la Ley General de Aguas;

Que posterioremente, el Administrador Técnico del Distrito de Riego de Lurín, expidió la R. A. N° 001-84-DR.VI-L/DOAL/ATDRL, de 02 de enero de 1984 (fojas 33), por la que declara documento oficial los planos y memoria descriptiva elaborados para la ejecución del encauzamiento del río Parca o Chilca y los pone a disposición de los interesados a fin de que se ciñan a dichos planos en la ejecución de las obras

31

212

REPUBLICA PERUANA

OFICIO Nº 060/84-AG-DGASI-UA/SUAD.

Resolución Directoral Nº 0060/84-AG-DGASI.

Lima, 30 de MAYO de 1984.

../.

Que de lo actuado se ha comprobado que para la ejecución de obras no se ha acreditado la existencia de la previa aprobación de estudios de conformidad con lo dispuesto en los Artículos 85° inciso d) y 86° del D. L. 17752 y Art. 58° del Reglamento del Título VII aprobado por D. S. 1098-75 AG del 10 de setiembre de 1975, y que asimismo la autorización de ejecución de obras se ha condicionado a la conformidad de superiores jerárquicos, lo que no es correcto pues el Administrador Técnico de Distritos de Riego es el funcionario competente para resolver en primera instancia administrativa las cuestiones derivadas de la legislación de aguas y facultado para expedir resoluciones de carácter decisorio según lo dispone el Art. 1° del Decreto Legislativo N° 106° que modifica el Art. 133° del D. L. 17752;

Que por los fundamentos expuestos, corresponde declarar fundado el recurso de apelación interpuesto contra la R. A. N° 059-83-DR VI-L/DOAL/ATDRL, la que debe revocarse, así como la R. A. N° 001-84-DR-VI-L/DOAL/ATDRL, que es inherente a la anterior, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 47° del Reglamento de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, aprobado por D. S. N° 006-67-SC de 11 de noviembre de 1967 debiendo continuar la suspensión de la ejecución de las obras, hasta que se regularice el procedimiento con la presentación de los Estudios pertinentes;

Estando a lo informado por la Dirección de Distritos de Riego (fojas105) y por la Oficina de Asesoría Jurídica (fojas 106/107); y a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 106 de 05 de junio de 1981;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Declarar fundado el recurso de apelación presentado por don Francisco del Solar Sánchez contra la R. A. N° 059-83-VI L-DOAL/ATDRL, la que queda revocada así como la R. A. N° 001-84-DR-VI-L-DOAL/ATDRL, por las razones expuestas en la parte considerativa de la presente resolución.

Artículo 2°.- Disponer que, en vías de regularización del trámite, los firmantes del escrito de fojas 36, efectúen los estudios definiti-

./.

Que la Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones al tener conocimiento de la Resolución Administrativa Nº 059 83-DR-VI-L/DOAL-ATDRL dispuso con fecha 11 Ene.1984, la suspensión de la ejecución de las obras al no contar con la aprobación de estudios respectivos e implantación de servidumbres que corre a fojas 38 del expediente , etapas previas a la ejecución de las obras, según Oficio 049-84-DGASI/DG;

Que de la revisión efectuada se ha comprobado la necesidad de que las aguas que discurren por el Lateral Derecho existente desde el partidor hasta la carretera Panamericana Sur, se evacúen hacia el Océano Pacífico;

Que el análisis de los actuados, se ha determinado que los planos y memoria descriptiva del proyecto de encauzamiento del río Parca o Chilca a través de sus Laterales A y B son incompletos y no cumplen los requisitos técnicos mínimos usuales para este tipo de proyecto, siendo el trazo del Lateral "B" o denominado central, cuya construcción se ha iniciado partiendo de la carretera hacia el mar, más adecuado que el trazo del cauce existente que parte de la carretera y concluye en depresiones naturales que aniegan terrenos de cultivos y la pista a Pucusana , sin descargar sus aguas al mar. En cuanto al planteamiento de modificación del trazo final del cauce original de la quebrada o río Chilca, mal denominado Lateral A o brazo Izquierdo se considera que técnica y económicamente es inconveniente la solución planteada y en consecuencia, deberá seguirse utilizando el cauce actual u original del río Chilca reforzando su margen izquierda para defender al pueblo de Chilca de las posibles crecientes e inundaciones y, además estudiar la derivación de sus aguas hacia el mar a partir del tramo final de este cauce que se encuentra en la actualidad cegado;

Que por lo expuesto en los considerandos precedentes y aprovechando el período de estiaje, corresponde disponer se realicen acciones consistentes en Estudios Definitivos a nivel de Construcción de Obras del Lateral B y acondicionar el cauce original o Izquierdo que impide el drenaje natural de las aguas al mar y que permitan garantizar técnicamente el funcionamiento de los cauces de acuerdo a las recomendaciones que establece el "Perfil de Estudios", que forma parte de esta Resolución, elaborado por el Jefe de la División de Estudios y Diseños de la Dirección de Distritos de Riego que corren a fojas 93/102 en el cual se ha tenido presente los estudios mencionados y además, las excavaciones parciales e incompletas de 3.020 m.l. iniciales y otros tramos del Lateral "B", que no se pueden precisar;

Que se ha demostrado la no existencia de: antecedentes documentados, condiciones topográficas y testigos geológicos que acrediten la pre-existencia de un cauce en el trazo del Lateral "B" que se ha venido construyendo o excavando con el supuesto carácter de reapertura

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INRENA
Area de Transcripción y Legalización Documentaria
ES FOTO-COPIA DEL ORIGINAL
Que, se CERTIFICA de Conformidad con mandato de Ley No: 25035 y su reglamento Decreto Supremo No, 070-89-PCM:
Lima, 29 ABR. 1998

GUSTAVO CASTAÑEDA SILVA
Fedatario Titular

./..

Diseños de la Dirección de Distritos de Riego, que obra a fojas 93/102 y que forma parte de la presente Resolución. Los citados Estudios Definitivos deberán presentarse ante la Administración Técnica del Distrito de Riego Lurín, que los aprobará una vez encontrados conforme, tramitará la implantación de servidumbre según las normas de la legislación de aguas vigente y autorizará la ejecución de obras. Asimismo, los interesados deberán acondicionar el cauce original del río Chilca o denominado brazo Izquierdo siguiendo los lineamientos del numeral 2.0.0 del "Perfil de Estudios" antes mencionado.

Artículo 3°.- La ejecución de las obras del cauce central o Lateral "B" continuarán suspendidas hasta que se regularice el procedimiento según los términos del artículo precedente.

Artículo 4°.- Remítase el Expediente N° 427-P a la Administración Técnica del Distrito de Riego para efectos de supervisión del cumplimiento de la presente resolución.

HLP/PS.R/mcs.

Regístrese y comuníquese.

LUIS HUDSON LEON PRADO
DIRECTOR GENERAL AGUAS, SUELOS E IRRIGACIONES.

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL NACIMIENTO DEL LIBERTADOR
SIMÓN BOLÍVAR"

MINISTERIO DE AGRICULTURA
ALCIDES ALBARRÁN VÁSQUEZ

Lurín, 27 de Diciembre 1983

OFICIO Nº.159-83-DR-VI-L/DGAL-MDAL.

Señor : ALCALDE DEL CONCEJO DISTRITAL DE CHILCA.

Por esta Administración Técnica de Aguas del Distrito de Riego de Lurín, se ha expedido la siguiente:----------
"RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA Nº.059-83-DR-VI-L/DGAL-MDAL.-----Lurín, 26 de Diciembre de 1,983.--VISTO:--El memorial formulado por los personeros legales de los Comunes de Chilca y Pucusana y los Agricultores del Valle de Chilca, en los términos que más adelante se mencionan; y-
"CONSIDERANDO:--que, los firmantes del memorial solicitan se autorice la reapertura del cauce antiguo del río Chilca ó Parca en sus dos brazos, a fin de que sus aguas discurran en el Océano Pacífico, en forma libre y permanente;-- que, el cauce del brazo derecho fué desviado hace mucho tiempo por los propietarios de los terrenos ubicados en la dirección del cauce antiguo hacia los cerros vecinos impidiendo su drenaje natural;--que, por la razón expresada en el considerando precedente se ha producido un embarrancamiento sobre la pista que conduce al Distrito de Pucusana en una extensión aproximada de un kilómetro y destruyendo cultivos de panllevar en una área de 40 has., originado por la crecida de las lluvias en la zona alta del Valle aparecida recientemente;--que, la Administración Técnica del Distrito de Riego de Lurín, ha verificado mediante inspección ocular practicada el día 16.12.83 en compañía del Alcalde del Concejo Municipal del Distrito de Pucusana Don Ambrosio Carrillo, Víctor Huaca Huapaya, Jefe del Departamento de Obras Municipales y Don Bernán Castañeda representantes de los agricultores, los daños descritos anteriormente y, además poniendo en peligro el acceso al campo de maniobras de la Fuerza Aérea del Perú en el Valle, así como el pozo tubular que provee de agua potable a los habitantes de Pucusana y pozos tubulares destinados a uso agrícola, tal como consta en el acta suscrita;-- que, esta Administración Técnica ha efectuado un estudio en torno a la reapertura de los cauces del río mencionado, con la participación del personal Técnico de la Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigación, encontrando viabilidad topográfica para dicha reapertura con un acondicionamiento de obras de encauzamiento a fin de evitar futuros daños y perjuicios en los cultivos, pozos tubulares, pista de acceso a Pucusana y campo de maniobra de la Fuerza Aérea Peruana y otras propiedades públicas y particulares; con las facultades otorgadas a esta Administración Técnica por el Art.133º del D.L.Nº.17752, Ley General de Aguas, se-- RESUELVE:-- Art. 1º-Declarar procedente la petición formulada por los recurrentes del memorial descrito en la parte expositiva de la presente Resolución por hallarse justificada en orden Técnico, económico y Social; -- Art. 2º.-Autorizar a los Alcaldes de los Consejos Distritales de Pucusana y Chilca para que procedan a ejecutar las obras de reapertura y encauzamiento del río Chilca ó Parca en sus dos brazos, derecha e izquierda por su antiguo cauce de acuerdo al estudio técnico en colaboración con [illegible]
"Las Municipalidades [illegible]

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Resolución Ministerial Nº 0630-2001-AG

Lima, 23 de Julio de 2001

VISTOS:

Los recursos de apelación interpuestos por los señores Raúl Hernán Lostanau Del Solar, Mario Orlando Vasquez Ferreyra y José Antonio Vico Martinez, respectivamente, contra la Resolución Administrativa Nº 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fecha 26 de setiembre de 2000, expedida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón-Rimac-Lurín;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 67º del Texto Unico Ordenado de la Ley de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, aprobado por Decreto Supremo Nº 02-94-JUS, el Jefe de la dependencia donde se tramita un expediente está facultado para disponer su acumulación a otros con los que guarde conexión;

Que, mediante Resolución Administrativa Nº 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fecha 26 de setiembre de 2000, expedida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón-Rimac-Lurín, de fojas 217, se declaró infundado el recurso de reconsideración interpuesto por el señor Raúl Hernán Lostanau Del Solar contra la Resolución Administrativa Nº 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fecha 27 de julio de 2000, expedida por el indicado Administrador Técnico de Distrito de Riego; e improcedentes los recursos de reconsideración interpuestos contra la misma por el señor José Antonio Vico Martinez y la Comisión de Regantes del Canal Lateral B del rio Chilca;

Que, de igual forma mediante artículo 2º de la Resolución Administrativa Nº 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL, se autorizó la ejecución de obras para que en plazo de tres meses contados a partir de la fecha de la misma, se ejecute la excavación de la caja hidráulica de la prolongación del canal de desfogue norte, teniendo como referencia el trazo y pendiente propuestos en el expediente técnico que forma parte del estudio denominado "Encauzamiento del rio Chilca-Canal de Conducción Norte" aprobado mediante Resolución Administrativa Nº 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL;

Que, por escritos de fechas 04 de octubre de 2000 de fojas 223 a 229, 17 de octubre de 2000 de fojas 241 a 251 y 17 de octubre de 2000 de fojas 332 a 343, respectivamente, los señores Raúl Hernán Lostanau Del Solar, Mario Orlando Vasquez Ferreyra y José Antonio Vico Martinez han interpuesto recurso de apelación contra la resolución señalada en el visto, por considerar que la impugnada contraviene el procedimiento administrativo en la medida que el trazo del ramal norte del cauce del rio Chilca quedó establecido mediante Resolución Directoral Nº 060/84-AG-DGASI de fecha 30 de mayo de 1984, expedida por el Director General de Aguas, Suelos e Irrigaciones del Ministerio de Agricultura, de fojas 75 a 76, la misma que según fluye de autos, a la fecha ha quedado consentida y tiene calidad de cosa decidida;

/..

Que, asimismo, los recurrentes sustentan también su pretensión en el hecho que el inicio de los trabajos de ejecución de obras y de la excavación de la caja hidráulica de la prolongación del canal de desfogue norte del río Chilca conforme lo establece el estudio aprobado por Resolución Administrativa Nº 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL afecta a su propiedad, por cuanto atraviesa plantaciones de cultivos permanentes, vivienda, instalaciones de riego, obras de infraestructura agrícola y urbana y otros; a los asentamientos humanos aledaños y a las ruinas arqueológicas de Cerro Bandurria, existentes en la zona;

Que, el artículo 102º de la Ley General de Aguas, dada por Decreto Ley Nº 17752, dispone que previo a la autorización de la construcción de obras o la utilización de tierras en zonas arqueológicas, la autoridad competente deberá contar con la opinión de la Dirección General de Cultura del Ministerio de Educación (actual Instituto Nacional de Cultura-INC) para la aplicación de las disposiciones legales correspondientes;

Que, mediante Oficio Nº 147-2001-INC/DE de fecha 16 de febrero de 2001, corriente a fojas 442, el Director Ejecutivo del Instituto Nacional de Cultura señala que el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos es el documento oficial mediante el cual el mencionado Instituto emite pronunciamiento sobre los planes de desarrollo urbano y rural y los de obras públicas en general, tal como lo dispone el artículo 12º de la Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, dada por Ley Nº 24047;

Que, el Director Ejecutivo en cuestión señala también que el proyecto en cuestión involucra un sector donde existen zonas arqueológicas de importante valor histórico y científico, razón por la cual, en aplicación del artículo 65º del Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, aprobado mediante Resolución Suprema Nº 004-2000-ED, es preciso que se ejecute un Proyecto de Evaluación Arqueológica, el mismo que tendrá como objetivo principal la delimitación de las zonas arqueológicas comprendidas en el proyecto hidráulico, así como proponer las medidas y el plan de mitigación correspondiente que contemple aspectos de protección y conservación de los restos en relación a la obra planeada;

Que, mediante Decreto Supremo Nº 014-99-AG, se dispuso que por Resolución Ministerial se resolverá en segunda y última instancia administrativa las apelaciones que se interpongan contra las resoluciones expedidas por el Administrador Técnico del Distrito de Riego de Chillón-Rímac-Lurín hasta que se apruebe el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chillón-Rímac-Lurín;

Que, en consecuencia, toda vez que la Ley General de Aguas, dada por Decreto Ley Nº 17752, dispone que previo a la autorización que otorgue la autoridad de aguas para la construcción de obras o la utilización de tierras en zonas arqueológicas es necesario contar con el pronunciamiento del órgano competente en materia de cultura del Ministerio de Educación; así como que, no obra en autos el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos otorgado de conformidad con lo dispuesto en la Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación,

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Resolución Ministerial Nº 0630-2001-AG

Lima, 23 de Julio de 2001

/..

dada por Ley Nº 24047, y su Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, aprobado por Resolución Suprema Nº 004-2000-ED; es pertinente declarar fundados los recursos de apelación mencionados en el visto; revocar lo dispuesto en las Resoluciones Administrativas Nºs 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL y 204-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fechas 27 de julio de 2000 y 26 de setiembre de 2000, respectivamente;

Estando a lo dictaminado por la Oficina General de Asesoría Jurídica y de conformidad con el Decreto Supremo Nº 017-2001-AG;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Acumular los recursos de apelación interpuestos por los señores Raúl Hernán Lostanau Del Solar, Mario Orlando Vasquez Ferreyra y José Antonio Vico Martinez mediante escritos de fojas 223 a 229, 241 a 251 y 332 a 343, respectivamente, contra la Resolución Administrativa Nº 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fecha 26 de setiembre de 2000, expedida por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón-Rímac-Lurín.

Artículo 2º.- Declarar fundados los recursos de apelación descritos en el artículo precedente, por los fundamentos expuestos en la parte considerativa de la presente resolución; y en consecuencia, dejar sin efecto las Resoluciones Administrativas Nºs 135-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL y 214-2000-AG-UAD.LC/ATDRCHRL de fechas 27 de julio de 2000 y 26 de setiembre de 2000, respectivamente, expedidas por el Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón-Rímac-Lurín.

Artículo 3º.- Notificar lo dispuesto en la presente resolución a los interesados y devolver los actuados a la Administración Técnica de Distrito de Riego de origen para los fines consiguientes.

Regístrese y comuníquese.

CARLOS AMAT Y LEÓN
Ministro de Agricultura

CERTIFICO:
Que la presente fotocopia es auténtica, exactamente igual al documento original que he tenido a la vista y con el cual ha sido contrastado.
Lima, 02 AGO. 2001

CERTIFICO:
Que la presente fotocopia es auténtica, exactamente igual al documento original que he tenido a la vista y con el cual ha sido contrastado.
Lima, 02 AGO. 2001

ANA	FOLIO Nº
DPDRH	211

38

De: Hernán Postaumau del Solar (com. Regd. Chilca)
Para: Sr. ministro de Agricultura
att. Sra. Marita FAX 431 0109

COPIA

Comisión de Regantes del Canal Lateral B del Rio Chilca

Lima, 26 de Diciembre del 2,001

Ing. Federico Enrique Meier Lombardi
Administrador Técnico del Distrito de Riego Chillón –Rímac-Lurín-
Presente.

008544

De nuestra mayor consideración :

Como es de su conocimiento la Resolución Ministerial Nº 0630-2001-AG del 23 de Julio del 2001, deja sin efecto las Resoluciones Administrativas Nº 135-2000-AG UAD. LC/ATDRCHRL y 214-2000-AG-UAD. LC/ATDRCHRL de fechas 27 de Julio del 2000 y 26 de Septiembre del 2000.

Con esto queda expedito el camino para el encauzamiento del Ramal Norte del cauce del Río Chilca, como quedó establecido mediante Resolución Directorial Nº 060/84-AG-DGAST de fecha 30 de Mayo de 1983 , y que a la fecha ha quedado consentida y tiene calidad de cosa decidida , y que se encuentra a la espera del estudio de encauzamiento.

Con fecha 17 de Noviembre del 2000 nuestra Comisión de Regantes, hizo entrega a su despacho, al despacho del Director General de Aguas y al Despacho del Sr. Ministro un proyecto de encauzamiento para la ejecución de la obra , basado en la reactualización del proyecto elaborado por el Ministerio de Agricultura en 1983 , y que aparentemente se había extraviado.

Lamentablemente, según su propia versión Ing. Mayer , estas tres copias del nuevo proyecto ha sufrido igual suerte y se encuentran extraviadas.

Con esta carta le estamos haciendo entrega a Ud. de una nueva copia del Proyecto conteniendo lo siguiente :

✓ 1.- Memoria Descriptiva del Proyecto
✓ 2.- Metrado del Movimiento de Tierras
3.- Un Plano de Planta Integral
4.- Tres Planos de Plantas y Perfiles
5.- Tres Planos de Secciones Transversales
✓ 6.- Proforma Para la Ejecución de las Obras.

Está en sus manos nuevamente todo lo necesario para iniciar la ejecución de la Obra , y es su responsabilidad que esta séa ejecutada antes de la caída de las próximas lluvias para evitar desastres mayores , como los ocurridos 1998.

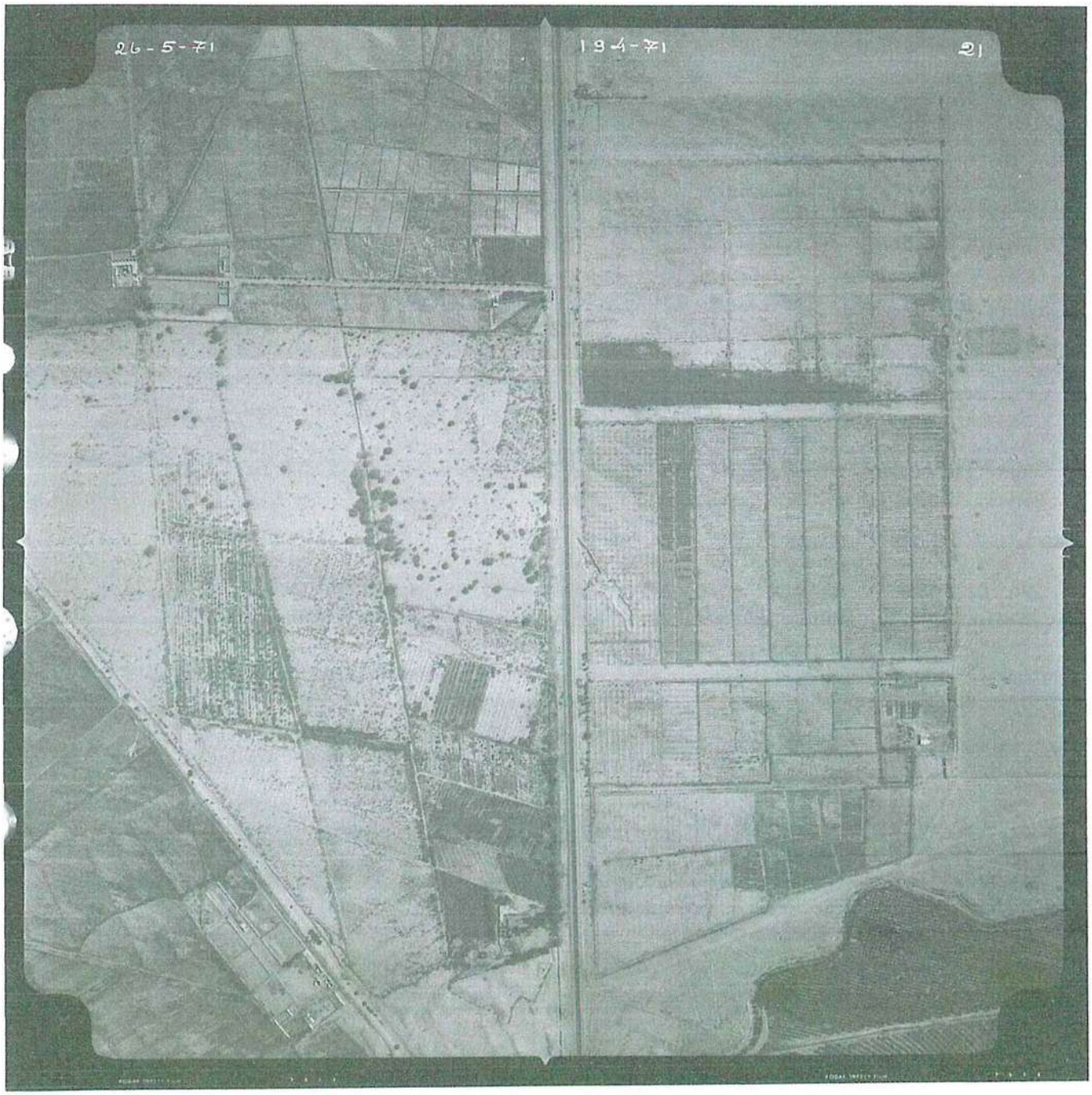
Estamos seguros que Ud. esta vez no dejará que los documentos se extravíen de nuevo.

Atentamente,

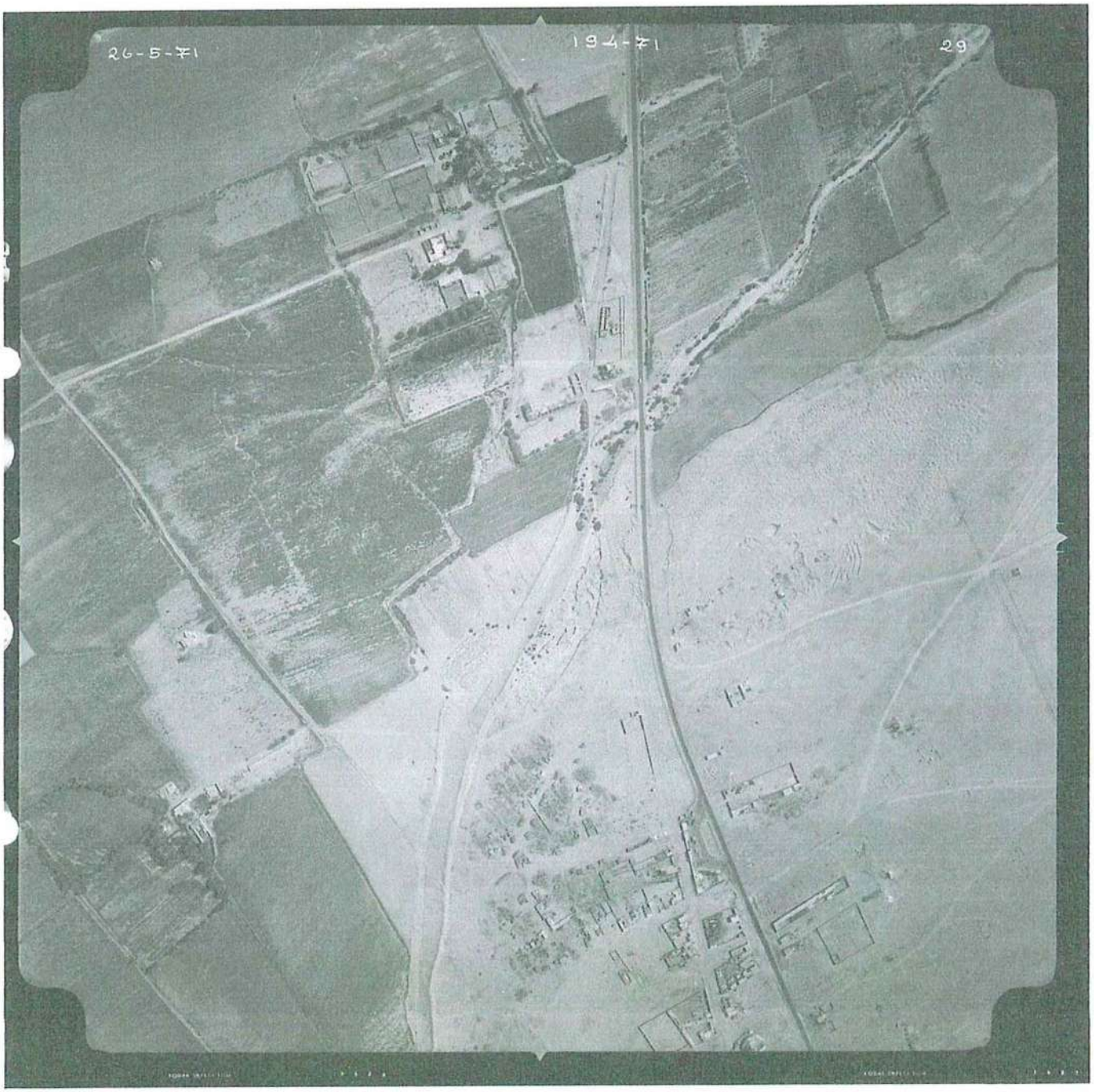
José A. Vico Martínez
Presidente

Hernán Postaumau del Solar
Vice Presidene

C.C. Despacho Ministerial
Dirección General de Aguas.

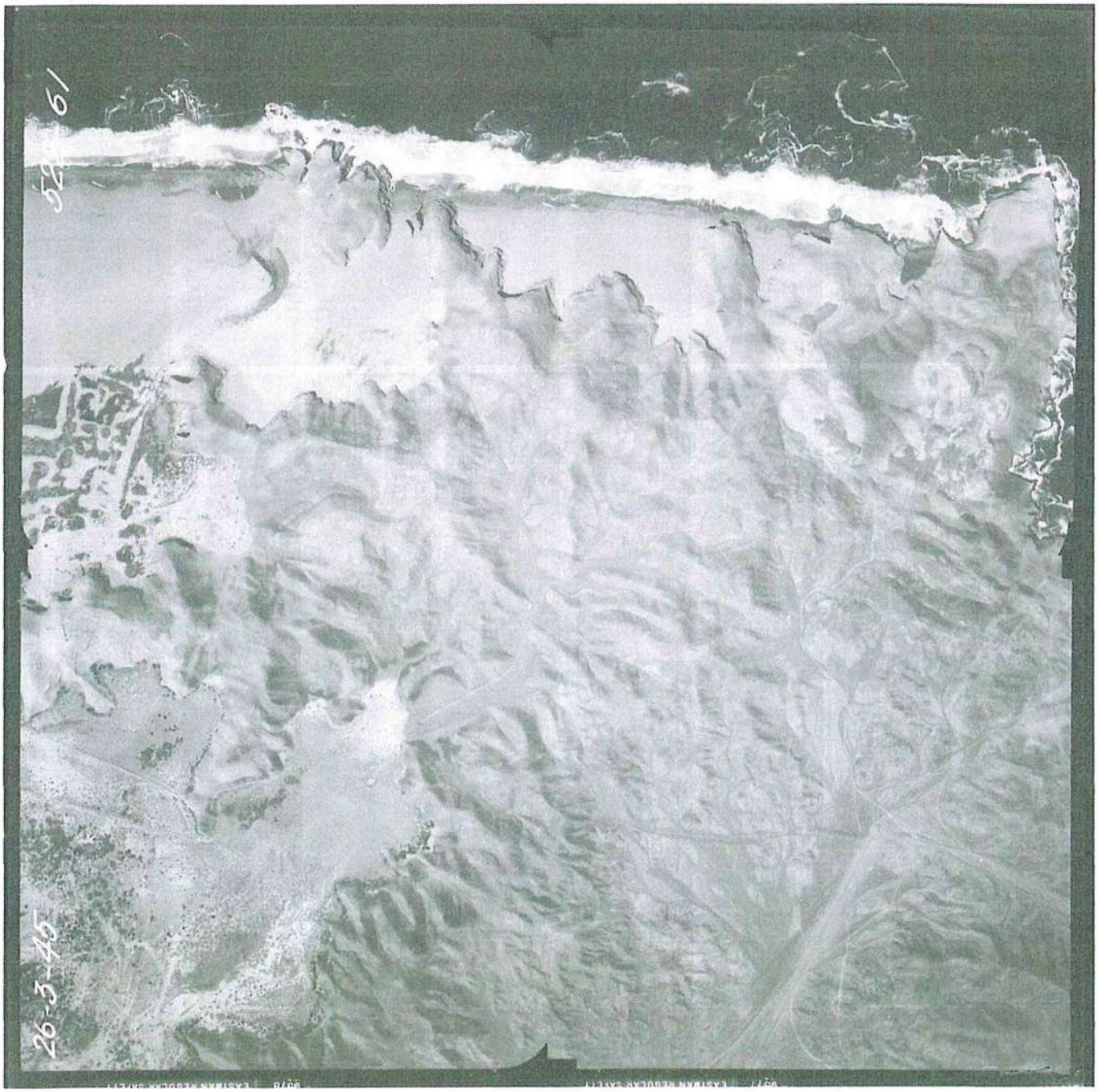

26-5-71
19-4-71
21


26-5-71
194-71
25

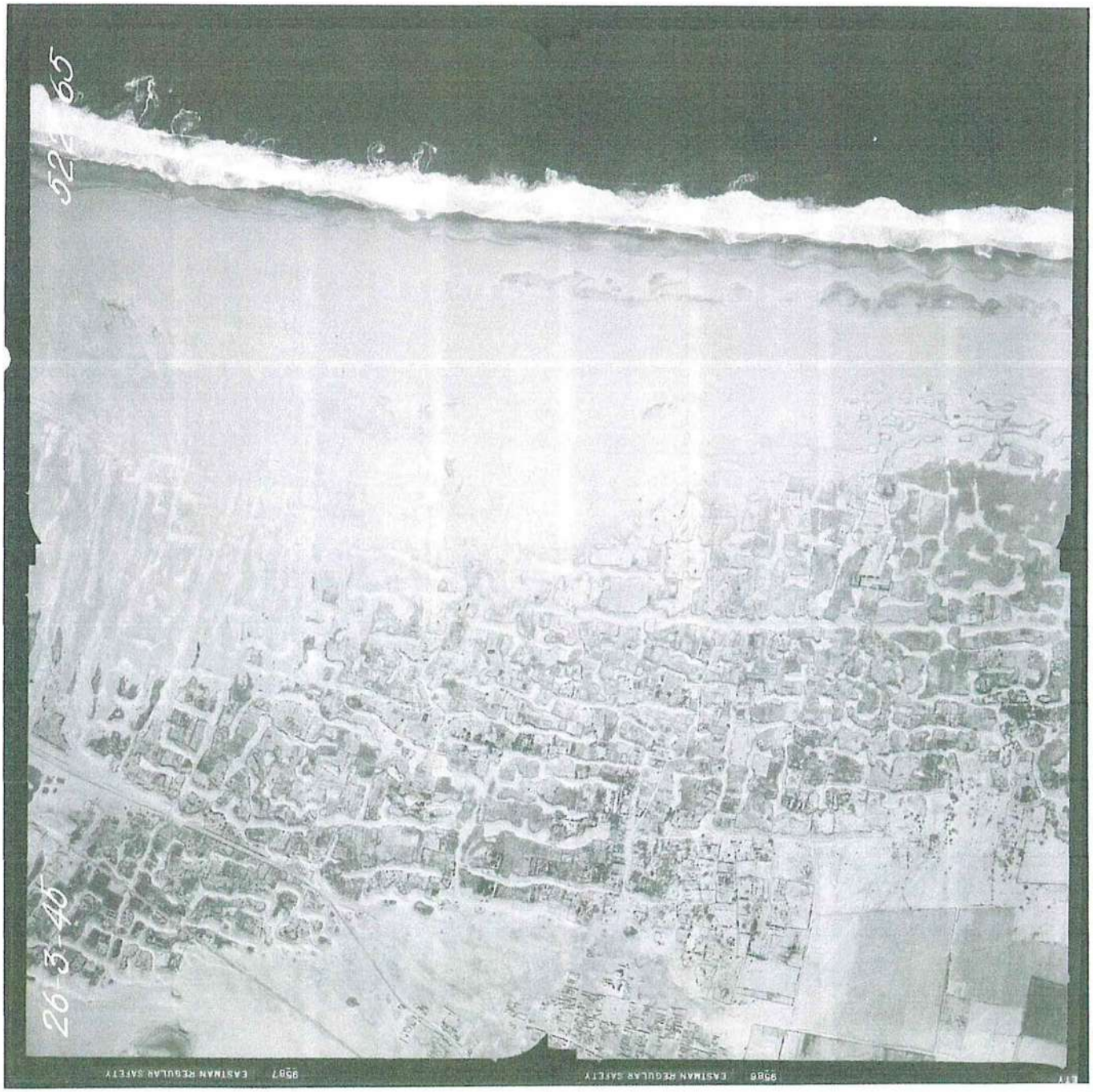

26-5-71
194-71
29

44

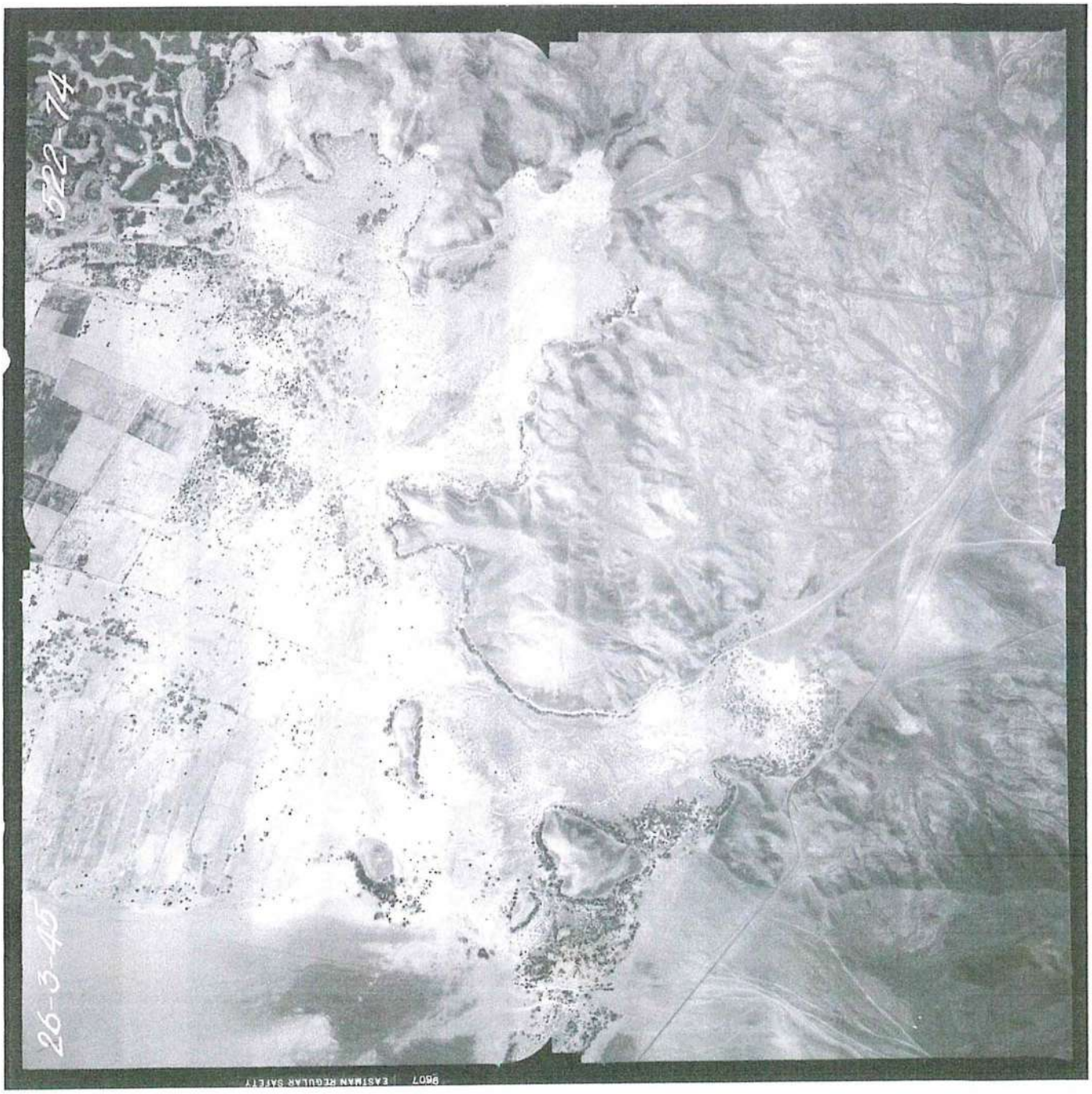
45



46

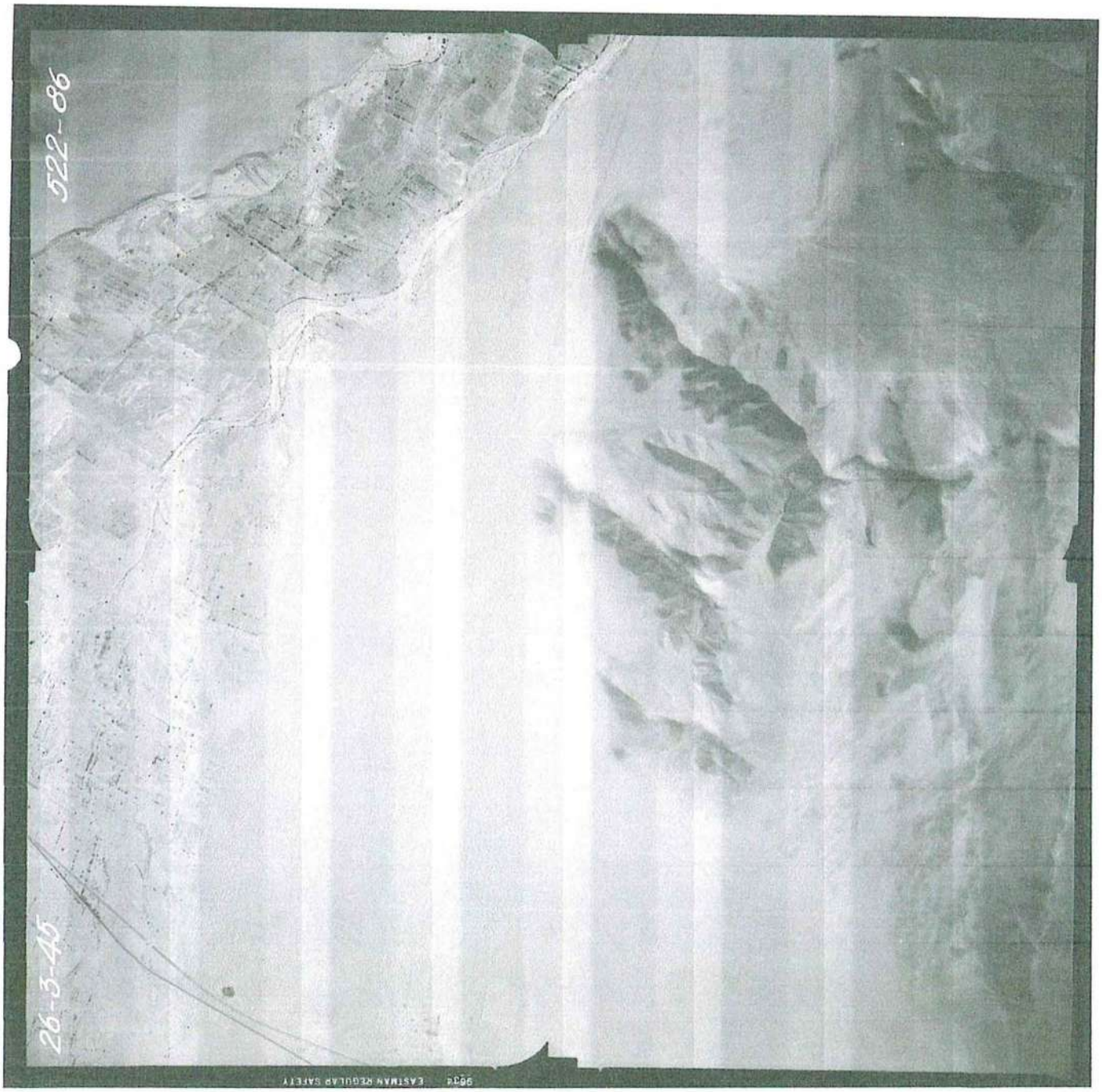

26-3-46
52-65
9987 EASTMAN REGULAR SAFETY
9988 EASTMAN REGULAR SAFETY

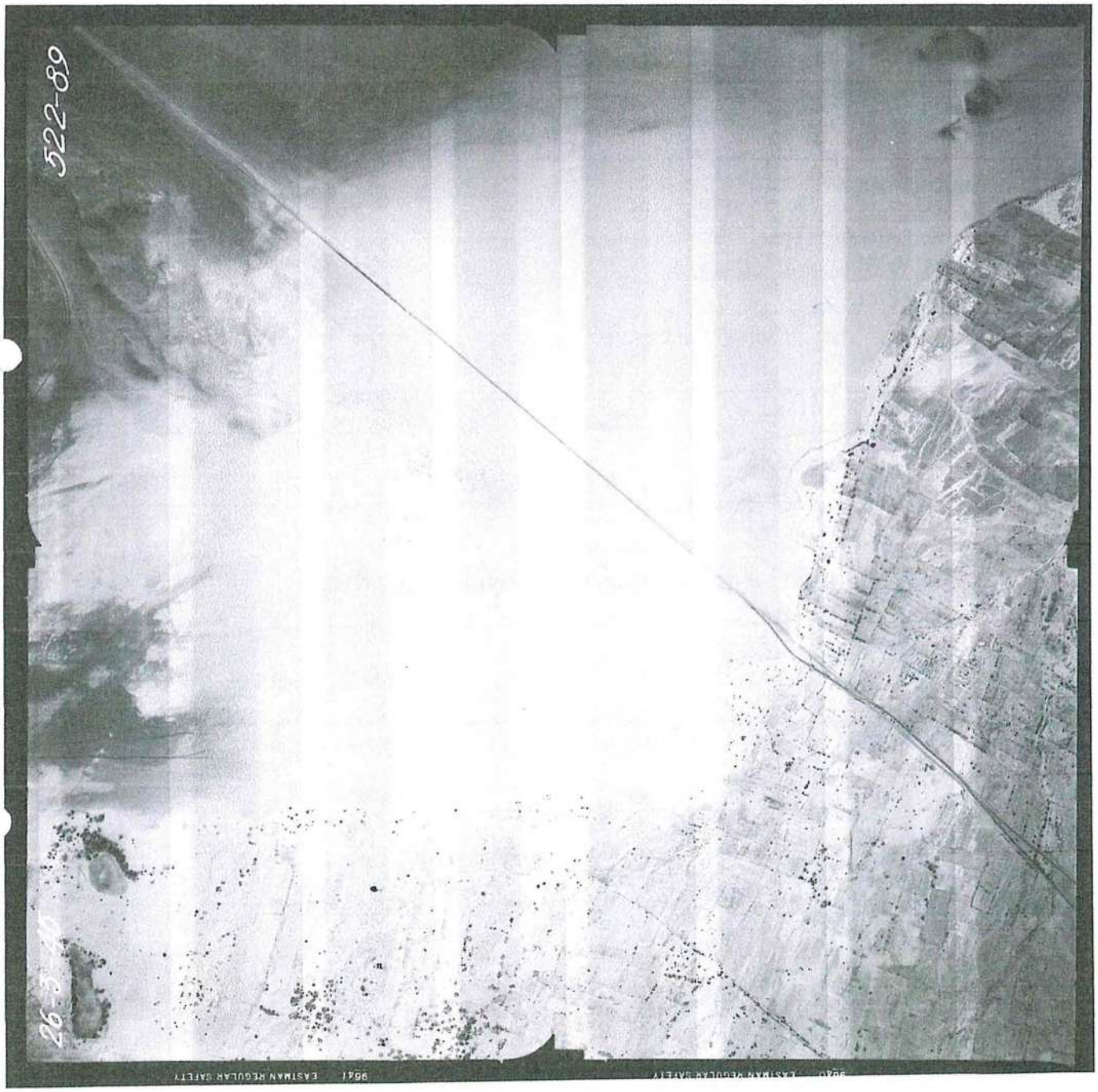
48




522-76
26-3-45
9812 EASTMAN REGULAR SAFETY

50


522-86
26-3-45
9032 EASTMAN REGULAR SAFETY



ANA

AAA	FOLIO
CAÑETE FORTALEZA	-53-

ACTA DE INSPECCIÓN

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CAÑETE - FORTALEZA

ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CHILLON RIMAC LURIN

CUT: B0211-2015

NOTIFICACIÓN MULTIPLE 002-2015-ANA-AAA.CF-SDCPRH 07/10/15

FECHA 12/10/15 LUGAR ITE QUEBRADA CHILCA

NOMBRES Y APELLIDOS DE LAS PERSONAS PRESENTES

NOMBRE Y APELLIDO	CARGO / REPRESENTACION
ANTONIO ANCASIMA OJEDA	SUBDIRECTOR CONSERVACIÓN AAA C.F - ANA
PEDRO FLORIAN HUARI	ALCALDE DISTRITAL PUCUSANA.
RICHARD RAMOS AVALOS	ALCALDE DISTRITAL CHILCA
KATHERINE YELI SANCHEZ	GOBERNADORA DISTRITAL CHILCA
ELENA GARCIA LIVIA	ENCARGADA. OFICINA ENCACE LURIN ALA - CHRL
CRYSTHIAN PAIVA OCAYA	AREA TECNICA ALA - CHRL.

ANA	FOLIO Nº
DPDRH	219

AAA	FOLIO
CAÑETE FORTALEZA	-34-

ANA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Siendo las 10:35AM. NOS CONSTITUIMOS AL PTE QUEBRADA CHILCA PARA REALIZAR LA RESPECTIVA VERIFICACIÓN TECNICA DE CAMPO, CONSTATANDO:

Se inicio el recorrido en las coordenadas 310524 E y 8618131 N. ubicado en el centro del puente quebrada Chilca. en un largo de 950 metros, pudiendo apreciarse un zanjon de forma irregular, el cual no se le da el debido mantenimiento y sin ninguna finalidad. Se pudo apreciar puntos de desague. formación de maleza, arrojo de desmonte.

El recorrido se concluyo en las coordenadas 310096 E y 8618362 N. ya q' no es posible continuar debido ala presencia de maleza.

El alcalde distrital de Chilca propone realizar un vuelo con DRONE a fin de tener una vista actual del terreno.

De acuerdo a lo mencionado por los alcaldes muestran predisposición para realizar trabajos de definición del cauce del rio Chilca. por lo cual la Municipalidad Distrital de Chilca realizará la consolidación de un proyecto de definición de Cauce.

La gobernadora Chilca propone la realización de una Inspección Ocular hacia agua arriba de la Panamericana sur cruce con el pte quebrada Chilca hasta la zona denominada el portidor por lo cual se propone como fecha tentativa el martes 20 de octubre 2015.

Adicionalmente se efectuo el reconocimiento de campo de los puntos propuestos para el Tramo tentativo siendo estos:

1.- 310437E - 8618054N.
2.- 310133E - 8617969N
3.- 309303E - 8616957N
4.- 308477E - 8616286N. y a partir de este punto hacia la orilla del mar.

En la presente V.T. Co acuerto con la presencia de comuneros y regantes de Lazoca, siendo representados por el Sr Juan Cleodoro Huapaya Coycho. el

ANA	FOLIO Nº
DPDRH	220

ANA

AAA	FOLIO
CAÑETE FORTALEZA	-55-

OBSERVACIONES

FECHA 12/10/15 HORA DE TERMINO 2:30 PM.

NOMBRES Y APELLIDOS, DNI Y FIRMA DE LAS PERSONAS QUE PARTICIPARON

NOMBRE Y APELLIDO	DNI	FIRMA
Richard Ramos Avalos	15427424	
Elena G García Lima	08860852	
Katherine Sánchez Rueda	15427165	MINISTERIO DEL INTERIOR ESCUELA NACIONAL GOBIERNO INTERIOR Katherine Sánchez Rueda GOBERNADOR DISTRITAL CHILCA - CAÑETE
Luis Antonio Ancajima Ojeda	09193473	
Cynthia Paiva Olaya	01343747	
Juan Huapaya Espinoza	15369272	
11.- RAUL HUAMANCHUMO OSITCO REP. MUNICIPALIDAD DE PUCUSANA	07896668	
12.- Liberata Yancar Luna de Pucusana	25213282	
13.- BRENDALI ESTRELLA POCUSAMA	07698577	Brendali

CUT N° 130211-2015

INFORME TECNICO Nº 004 -2015- ANA-AAA-CF-SDCPRH/LAAO

PARA	:	**ING. JULIO CESAR VICENTE SALAS** Director de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete - Fortaleza
DEL	:	**ING. LUIS ANTONIO ANCAJIMA OJEDA** Sub Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hidricos.
ASUNTO	:	Definición de cauce de rio Chilca
REFERENCIA	:	CUT N° 130211-2015

I **Antecedentes**

1.1 Mediante documento de la referencia la Municipalidad de Pucusana hace de conocimiento que ante los indicios de la ocurrencia del Fenómeno El Niño se vienen realizando acciones concernientes a la prevención ante dicho evento, detectando los puntos de vulnerabilidad a fin de la realización de ejecución de acciones de prevención. La evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables, y precisamente en el sector norte del río Chilca, que limita con el distrito de Pucusana, donde permanece la alteración del cauce natural del rio, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como la vía de acceso. La gravedad de dicha situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua, solicitando se realice una evaluación y se den las medidas pertinentes que permita superar el riesgo en que se encuentra el distrito

1.2 Mediante Notificación Múltiple N° 002-2015-ANA-AAA.CF-SDCPRH la Sub Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la AAA-CF, programa inspección ocular con la finalidad de verificar los posibles riesgos producto de las ocurrencias del Fenómeno El Niño, dicha diligencia se programó para el día 12 de Octubre del 2015.

II **Objetivo.**

Evaluar y emitir informe técnico sobre lo solicitado por la Municipalidad de Pucusana.

III **Análisis.**

3.1 La inspección se llevó acabo el día 12 de octubre, estando presentes el Sr. Pedro Florián Huari, Alcalde Distrital de Pucusana, El Sr. Richard Ramos Avalos, alcalde Distrital de Chilca, la Sra. Katherine Yeli Sánchez, Gobernadora Distrital de Chilca, la Ing. Elena Garcia Livia, Encargada de la Oficina de Enlace Lurín, el Ing. Crysthian Paiva Olaya, del área técnica del ALA CHRL y el Ing. Luis Antonio Ancajima Sub director de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la AAA – CF, asi como la presencia de usuarios de la zona

3.2 De la Inspección Ocular:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V°B°
Ing. LUIS ANTONIO ANCAJIMA OJEDA
SDCPRH
Autoridad Administrativa del Agua III Cañete - Fortaleza

✓ Se inició el recorrido en el Puente sobre la panamericana Sur, recorriendo un trazo de drenaje en las coordenadas UTM (WGS84) 310524 mE – 8618131 mN ubicado en el centro del puente Quebrada Chica, se recorre aprox. 950 m, casi la mitad del trazo, por ya encontrarse obstruido y más dificultoso acceso, donde se observó una zanja de forma irregular, vegetada y colmatada por el arrojo de desmonte en diferentes tramos, sin cumplir ninguna finalidad, apreciando también puntos de desagüe de viviendas, granjas y predios agrícolas, situación problemática en la zona, el recorrido parcial llego hasta las coordenadas UTM (wgs84) 310096mE – 8618362 mN. Se aprecia que dicho dren significa un grave riesgo de presentarse el fenómeno El Niño e incluso en avenidas ordinarias para la infraestructura agrícola y productiva.

✓ Los representantes del Municipio de Chilca solicitan se efectuó el reconocimiento de campo de los puntos propuestos para el trazo tentativo de la naturalización del curso del rio Chilca, a fin de considerar su ejecución en un Proyecto de Emergencia que viene desarrollando dicho Municipio, con aprobación SNIP, y que permitirá un trazo adecuado, acorde a la realidad actual, y el mejoramiento ambiental de la zona, asi como el control del riesgo en que se encuentra actualmente .

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua
Cañete - Fortaleza

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

1. 310417 mE – 8618054 mN
2. 310133 mE – 8617969 mN
3. 309303 mE – 8616957 mN
4. 308477 mE - 8616286 mN

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
V°B°
Ing. LUIS ANTONIO ANCAJIMA OJEDA
SDCPRH
Autoridad Administrativa del Agua III Cañete Fortaleza

3.3 Dicho dren de acuerdo a la evaluación mediante imágenes del Google Earth desembocan en la denominada Quebrada Parca en Pucusana en una longitud aproximada de 2600 metros, en un punto ciego que no tiene salida natural de descarga al mar atravesando diferente infraestructura y que ya ha originado diferentes afectaciones al poblado de Pucusana que puede agravarse en las próximas avenidas.

3.4 Se aprecia que de ocurrir un desborde en las actuales condiciones también afectara la infraestructura urbana y rural de Chilca, asi como los diferentes sectores aguas debajo de dicha cota

3.5 Se evidencia de acuerdo a lo presentado en el expediente con imágenes satelitales del Sistema Aerofotográfico Nacional (SAN), que dicho trazo de dren Evaluado fue construido alrededor de los años 70, alterando el cauce o discurrir de las aguas antes de esa fecha

3.6 Como obra en el expediente presentado el trazo evaluado viene siendo ya tratado en diferentes periodos habiéndose resuelto la reapertura del cauce del rio Chilca con descarga al mar como debe corresponder y el cierre del dren evaluado no siendo ejecutado hasta la fecha, a pesar de la presentación de diferentes estudios.

3.7 La propuesta de trazo de naturalización del Rio Chilca señalado por el Municipio de Chilca es bastante adecuado faltando definir el expediente correspondiente

IV Conclusiones.

4.1 El trazo de dren evaluado significa un inminente peligro de destrucción ante cualquier avenida ordinaria o extraordinaria más aun con la llegada del fenómeno El Niño, que afectara a los distritos de Chilca y Pucusana

4.2 Dicha zanja que se inicia desde el puente en la Panamericana Sur con dirección noroeste a la fecha se encuentra inutilizable, colmatado de desmonte y sub utilizado como punto de descarga de aguas servidas, generando un foco contaminante en el entorno y al acuífero subterráneo.

4.3 De acuerdo a las coordinaciones realizadas entre la Municipalidad y los propietarios del ámbito, existe interés por la naturalización del cauce normal del río Chilca, manifestando tener la predisposición para que se ejecute las mencionadas obras que permitirán una recuperación del ecosistema fluvial y ambiental.

4.4 La evaluación del trazo propuesta de naturalización del rio efectuada en campo, define una sección longitudinal adecuada que afecte lo menos posible al ámbito, con positivas implicancias de seguridad y ambiental, el cual se evaluara en su oportunidad definiendo el cauce y su delimitación de faja marginal para su inmediata monumentación y fijar para la el futuro la desembocadura del rio chilca al mar.

4.5 Se deberá disponer el cierre del dren Norte por parte del Municipio de Pucusana, con conocimiento del Municipio de Chilca para que este efectúe las acciones pertinentes de definición de la desembocadura del rio Chilca e implemente el proyecto de Emergencia ya contemplado en la Gestión actual del Municipio d Chilca.

V Recomendaciones.

5.1 Elevar el presente expediente a la Unidad de Asesoría Jurídica para su evaluación y emisión de la resolución correspondiente de cierre de la zanja de drenaje Norte, y su implementación por el Municipio de Pucusana, realizando las acciones correspondientes de cerrado y naturalización del sector.

5.2 Hacer de conocimiento al Municipio de Chilca, y a los actores del sector, para que realice las acciones correspondientes de ejecución del proyecto de emergencia planteado, y realice los trabajos necesarios para la culminación el expediente correspondiente sobre la Naturalización del Rio Chilca

Es cuanto tengo que informar

Huaral, 05.11.2015

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CAÑETE FORTALEZA

Ing. Luis Antonio Ancajima Ojeda
SUB DIRECTOR DE CONSERVACIÓN Y PLANEAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua
Cañete - Fortaleza

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

CUT N° 130211-2015

INFORME LEGAL Nº 128 - 2015-ANA-AAA-CF/UAJ-LMZV

PARA : **Dra. LILIANA HERRERA CORDOVA**
Sub Directora de la Unidad de Asesoría Jurídica

ASUNTO : **Autorización de ejecución de Proyecto de Emergencia ".**

REFERENCIA : **Solicitud signada con CUT. N°** 130211-2015

FECHA : **06 de Noviembre de 2015.**

ANTECEDENTES:

1.- El expediente administrativo ingresado con Reg. CUT Nº 130211-2015 de fecha 30 de Setiembre del 2015, presentado por la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCUSANA, quien solicita se realice una evaluación y se formulen las medidas pertinentes que permitirán superar el riesgo en que se encuentra el distrito.

2.- Que, con Carta N° 204-2015-AL/MDP, de fecha 30.09.2015 la Municipalidad Distrital de Pucusana hace de conocimiento a esta Autoridad que de acuerdo a los indicios de la ocurrencia del Fenómeno El Niño, se vienen realizando acciones concernientes a la prevención ante dicho evento, detectando los puntos de vulnerabilidad a fin de la realización de acciones de prevención. La evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables y precisamente en el norte del río Chilca que limita con el distrito de Pucusana, donde permanece la alteración del cauce natural del río, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como la vía de acceso. La gravedad de la situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua, solicitando se realice una evaluación y se formulen las medidas pertinentes que permitirán superar el riesgo en que se encuentra el distrito.

3.- Que, mediante Informe Técnico N° 001-2015-ANA-AAA.C-F/SDCPRH/LAAO, de fecha 05 de Noviembre del 2015, la Sub dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, concluye que el trazo de dren evaluado significa un inminente peligro de destrucción ante cualquier avenida ordinaria o extraordinaria, más aún con la llegada del Fenómeno El Niño que afectará a los distritos de Chilca y Pucusana, dicha zanja que se inicia desde el puente en la Panamericana Sur con dirección noroeste a la fecha se encuentra inutilizable, colmatado de desmonte y sub utilizado como punto de descarga de aguas servidas, generando un foco contaminante en el entorno y al acuífero subterráneo, de acuerdo a las coordinaciones realizadas entre la Municipalidad y los propietarios del ámbito, existe interés por la naturalización del cauce normal del río Chilca, manifestando tener la predisposición para que se ejecute las mencionadas obras que permitirán una recuperación del ecosistema fluvial y ambiental.

4.- Que, asimismo el informe indica, que la evaluación del trazo propuesta de naturalización del río efectuada en campo, define una sección longitudinal adecuada que afecte lo menos posible al ámbito, con positivas implicancias de seguridad y ambiental, el cual se evaluará en su oportunidad definiendo el cauce y su delimitación de faja marginal para su inmediata monumentación y fijar para el futuro la desembocadura del río Chilca al mar, se deberá disponer el cierre del dren Norte por parte del Municipio de Pucusana, con conocimiento del Municipio de Chilca para que éste efectúe las acciones pertinentes de definición de la desembocadura del río Chilca e implemente el proyecto de Emergencia ya contemplado en la gestión actual del Municipio de Chilca, recomendando el cierre de la zanja de drenaje Norte y su implementación por la Municipalidad Distrital de Pucusana realizando las acciones de cerrado y naturalización del sector, así como la

Municipalidad Distrital de Chilca realice los trabajos necesarios para la culminación del expediente correspondiente sobre la naturalización del río Chilca.

BASE LEGAL:

Ley de Recursos Hídricos Nº 29338.
Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos N° 29338.

ANÁLISIS:

1.- Que, al revisar el expediente se advierte que Municipalidad Distrital de Pucusana hace de conocimiento a esta Autoridad que de acuerdo a los indicios de la ocurrencia del Fenómeno El Niño, vienen realizando acciones concernientes a la prevención ante dicho evento, detectando los puntos de vulnerabilidad la evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables y precisamente en el norte del río Chilca que limita con el distrito de Pucusana, donde permanece la alteración del cauce natural del río, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como la vía de acceso. La gravedad de la situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua, solicitando se realice una evaluación y se formulen las medidas pertinentes que permitirán superar el riesgo en que se encuentra el distrito.
2.- De conformidad con lo establecido en los Decretos Supremos N° 045-2015-PCM y N° 058-2015-PCM, los cuales facultan a INDECI, MINAGRI, ANA y demás Instituciones Públicas y Privadas a ejecutar acciones inmediatas y necesarias destinadas a la reducción del muy alto riesgo existente y a la rehabilitación de las zonas que puedan verse afectadas con la ocurrencia del Fenómeno El Niño, resulta pertinente disponer el cierre de la zanja de drenaje Norte del río Chilca y su implementación por la Municipalidad Distrital de Pucusana así como la Municipalidad Distrital de Chilca ejecute el Proyecto de Emergencia de recuperación del cauce natural del río Chilca, dando cuenta a la Autoridad Local del Agua dentro del plazo máximo de diez (10) días a partir de su inicio.

CONCLUSIONES.-

1.- De lo expuesto, disponer que la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCUSANA en coordinación con la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, procedan al cierre de la zanja del drenaje Norte del río Chilca y su implementación, así como la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHILCA ejecute el Proyecto de Emergencia de recuperación del cauce natural del río Chilca, dando cuenta a la Autoridad Local del Agua dentro del plazo máximo de diez (10) días a partir de su inicio.

Es cuanto informo a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente

Lourdes M. Zavala V.
ABOGADA
ICAT. MAT.01768

Visto el informe que antecede, procedo a suscribirlo por encontrarlo conforme,
Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
CAÑETE - FORTALEZA

Abog. Liliana Cadith Herrera Córdova
SUB - DIRECTORA DE LA UNIDAD DE ASESORÍA JURÍDICA

CC.
LHC/LourdesMZV.
Archivo

ANEXO 4

ANA	FOLIO Nº
DPDRH	223

"AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

Chilca, 10 de Febrero del 2016.

CARTA Nº 023-2016 GM-MDCH

Señores
INMOBILIARIA SALONICA SAC
Av. Francisco Bolognesi Nº 495- Santa Anita – Lima

Referencia : Documento Simple Nº 513-2016
Asunto : Remito de Documentos

Por medio de la presente me dirijo a usted, para expresarle mis más cordiales saludos en nombre de la Municipalidad Distrital de Chilca; y a la vez dar atención a la solicitud formulada mediante el Documento Simple Nº 543-*2016, por el cual se solicita copia simple del "Proyecto Recuperación del cauce natural del Rio Chilca y propuesta de trazo de franja marginal – Tramo DREN Norte".*

Al respecto se le comunica que el expediente solicitado cuenta de 86 folios y el costo de copias simples es:

1º Folio	*S/6.30*	
2º al último folio	*S/0.40*	*(85 x S/0.40 = S/ 34.00 Soles)*

Monto que será cancelado en Caja S/ 40.30

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
CHILCA CAÑETE
JAIME RUBEN GONZALES JOO
GERENTE MUNICIPAL

INMOBILIARIA SALONICA SAC
V°B°
Steffanny J. Valverde A.
Director 62 - Chilca Industrial

JGJ/mac

Municipalidad
Distrital de
Chilca
R.U.C. 20171715173

265628

1 - CONCEPTO

simple 513-2016 86 foleos

2 - CONTRIBUYENTE

APELLIDOS Y NOMBRES O RAZON SOCIAL

INMOBILIARIA SALONICA S.A.C.

3 - DIRECCION

4 - DESCONTAMINACION ACUMULATIVA

2016	COPIAS FOLIADAS	6.30
2016	COPIAS CERTIFICADAS	34.00

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHILCA-CAÑETE
UNIDAD DE TESORERIA
CAJA CENTRAL
10 FEB 2016
CANCELADO

10/02/2016	TOTAL PAGADO 40.30

CAJA-PC CHILCA 10/02/2016 [illegible]

INMOBILIARIA SALONICA S.A.C.
CONTRIBUYENTE

265628

1 - CONCEPTO

simple 513-2016 86 foleos

2 - CONTRIBUYENTE

INMOBILIARIA

2016 6.30
2016 34.00

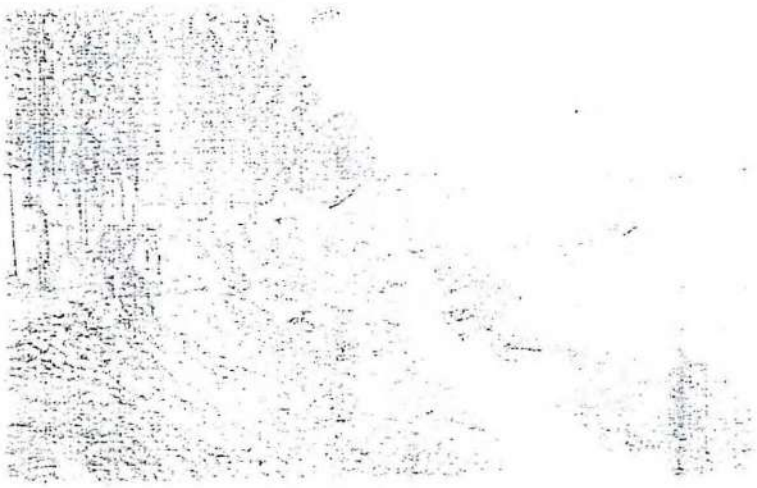
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHILCA-CAÑETE
UNIDAD DE TESORERIA
CAJA CENTRAL
10 FEB 2016
CANCELADO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHILCA

PROYECTO:

RECUPERACION DEL CAUCE NATURAL DEL RIO CHILCA y PROPUESTA DEL TRAZO DE LA FAJA MARGINAL

Tramo DREN NORTE



DICIEMBRE - 2015

INDICE GENERAL

PÁGINA

4.0 ANEXOS

5.0 PLANO DE FAJA MARGINAL

1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCION

EL Ministerio de Agricultura, a través de La Autoridad Nacional del Agua, propone una nueva política hídrica basada en la gestión eficaz y sostenible de los recursos hídricos, asimismo está impulsando la estrategia nacional de Administrar, conservar y proteger los recursos hídricos de las diferentes cuencas del Perú, optando por un desarrollo sostenible y una responsabilidad compartida entre el gobierno y la sociedad, incentivando la cultura del agua que reconozca su valor económico, social y ambiental. Dentro de esta estrategia se busca recuperar las masas fluviales y la recuperación del cauce rio CHILCA del dren Norte, en el tramo comprendido entre el Puente Panamericana Sur y la desembocadura al Mar, cuyo trazo actual compromete la seguridad de los territorios de los Distritos de Pucusana y Chilca.

Los Gobiernos Locales participan en la gestión integrada y multisectorial de los recursos hídricos, en concordancia con la política y estrategia nacional de Gestión de Recursos Hídricos, el Plan Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos y los Lineamientos del ANA. Se promueve así la participación de los Gobiernos Locales, asimismo como parte de sus actividades tiene responsabilidad de propiciar o generar actividades en zonas no vulnerables y cumplir la normativa vigente respecto al reglamento de Fajas marginales.

1.2 ANTECEDENTES

De acuerdo a lo establecido en la ley de recursos hídricos, aprobada en marzo del 2009, donde se señala en el Título V (PROTECCION DEL AGUA); art 73° (clasificación de cuerpos de agua), art 74° (Faja marginal), art 75° (Protección del agua), art 76° (Vigilancia y Fiscalización del agua), cuyo objetivo final es lograr que los rios y arroyos recuperen su buen estado ecológico, y hacer compatibles todos los usos y actuaciones administrativas con la conservación de sus valores naturales. Es por ello que mediante el presente estudio se propone recuperar el cauce del rio Chilca en el sector DREN NORTE, en el tramo comprendido entre el Puente Panamericana Sur y la Desembocadura la Mar.

Actualmente el rio Chilca, en el tramo correspondiente del Puente Panamericana Sur - Desembocadura la Mar, ha sufrido cambios en su eje natural, presenta invasión de márgenes de rio y contaminación ambiental producto de la desnaturalización del cauce natural, es decir se ha modificado su recorrido existente en el año 1,976, se ha reducido la sección hidráulica y actualmente se ha interrumpido el escurrimiento hacia la desembocadura al mar.

Con fecha 30 de setiembre del 2015, la Municipalidad Distrital de Pucusana, solicita ante la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, se realice una evaluación y se formulen las medidas pertinentes que permita superar el riesgo en que se encuentra el poblado de Pucusana en el Sector del Brazo Norte del Rio Chilca. Asimismo, pone de conocimiento los indicios de ocurrencia del fenómeno El Niño, detectando los cambios de

vulnerabilidad a fin de realizar acciones de prevención. La evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables y precisamente en el norte del rio chilca que limita con el distrito de Pucusana, donde permanece la alteración del cauce natural del rio, que data desde hace más de 40 años, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como su única y principal vía de acceso. La gravedad de la situación es que no hay ningún sistema de drenaje natural con orientación al distrito de Pucusana que pueda soportar dichas masas de agua, solicitando que se realice una evaluación y se formule las medidas pertinentes que permitirá superar el riesgo en que se encuentra el distrito.

Que mediante informe técnico N°001-2015-ANA-AAA.C-F/SDCPRH/LAAO, de fecha 5 de Noviembre del 2015, la subdirección de conservación y planeamiento de recursos hídricos de la AAA, concluye que el trazo del dren evaluado significa un inminente peligro de destrucción ante cualquier avenida ordinaria o extraordinaria, dicha zanja que se inicia desde el puente panamericana sur con dirección noreste a la fecha se encuentra inutilizable, colmatado de desmonte y utilizado como punto de descarga de aguas servidas, generando un foco contaminante en el entorno y al acuífero subterráneo, de acuerdo a las coordinaciones realizadas entre la municipalidad y los propietarios del ámbito, existe el interés por la naturalización del cauce natural del rio chilca, manifestando tener la predisposición para que se ejecute las mencionadas obras que permitan una recuperación del ecosistema fluvial y ambiental.

De lo solicitado, la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, resuelve:

- Autorizar a la Municipalidad Distrital de Chilca la ejecución del proyecto de Emergencia denominado "RECUPERACION DEL CAUCE NATURAL DEL RIO CHILCA".

- Disponer que la Municipalidad Distrital de Pucusana proceda a ejecutar el cierre de la zanja del drenaje Norte del Rio Chilca.

Es por ello que mediante el presente estudio se propone sustentar la recuperación del cauce del rio Chilca en este tramo.

1.3 OBJETIVOS y META

El objeto es la recuperación del cauce del rio chilca sector Dren Norte en el tramo ubicado entre el Puente Panamericana Sur y la Desembocadura al Mar, condición exigida por ley de Recursos Hídricos. Para la lo cual se proponen acciones a corto y largo plazo, todos ellos enmarcados en la Ley de Recursos hídricos, los cuales se mencionan a continuación.

Corto plazo

- Recuperación y trazo de la Faja Marginal del Rio Chilca, mediante la construcción y encauzamiento del eje del rio en una longitud de 4.73 km, tramo comprendido entre el Puente Panamericana Sur hasta la Desembocadura al Mar, lo que representaría las condiciones iniciales existentes, es decir las condiciones naturales del rio Chilca.

- Aumento del espacio de movilidad fluvial para permitir la conexión del cauce con las riberas y ecosistemas asociados

- Mantenimiento y mejora del estado de la vegetación actual

- Aumento de la diversidad de la cobertura vegetal

- Mejora de la movilidad de la fauna piscícola

Largo plazo

- Mejorar la dinámica fluvial.

- Potenciar el desarrollo del bosque de ribera.

- Mejorar el medio acuático y terrestre asociado que permita la regeneración y diversificación de la fauna.

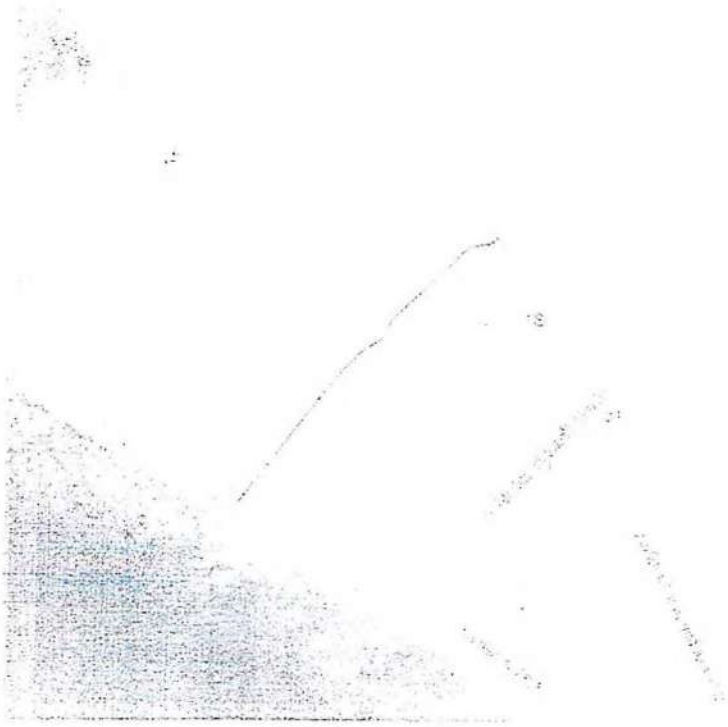
- Fomentar la integración de las políticas de uso y gestión del territorio con la de uso y gestión de los ríos, con criterios de sostenibilidad, promovido por la Municipalidad de Chilca en el cual se incorporen usuarios de las playas y habilitaciones urbanas colindantes con el trazo del eje.

Meta

Recuperar el curso del rio Chilca y proponer el trazo de la Faja Marginal.

1.4 UBICACION DEL PROYECTO

El tramo de Recuperación del Río Chilca abarca desde el puente Panamericana sur hasta la Desembocadura al Mar, comprendiendo aproximadamente 4.73 km., de longitud, tal como se muestra en la siguiente imagen.



Dren Norte – propuesta
Dren Norte – existente

Ubicación Política:

Región	:	Lima
Provincia	:	Cañete
Distrito	:	Chilca

Ubicación dentro del Distrito de Riego:

Cuenca Hidrográfica	:	Chilca
Distrito Riego	:	Chillón – Rímac – Lurín
Junta de Usuarios	:	Chilca

Sus límites distritales son los siguientes:

a. Por el Norte: Con el distrito de Pucusana
b. Por el Sur: Con el distrito de cañete
c. Por el Este: Con el distrito de Santo domingo de Olleros
d. Por el Oeste: Con el Océano Pacífico

Administrativamente se ubica en el ámbito del programa del Gobierno Regional de Lima Metropolitana y del ALA Chillón – Rímac – Lurín.

1.4.1 ACCESOS

La vía principal de comunicación en el valle Chilca es la terrestre. Todo transporte por carretera está conformado por el sistema nacional, departamental y vecinal. La carretera Panamericana sur, es la vía más importante del país, cruza el sector medio del valle Chilca. Entre el tramo de los km. 58 – 73, de esta carretera, está comprendida dentro de la cuenca estudiada y dada su importancia integra la red troncal de carreteras de los valles de la costa. Dicho tramo es asfaltado en toda su longitud, es de doble calzada de 6.60 m. de ancho cada una, separadas por la berma central en forma de zanja y con bermas laterales de 1.50 m.

Acceso al lugar de la Zona del Proyecto

Lima Chilca 58 Km. Acacia Lo Ermita

2.1 RECUPERACION DEL CAUCE

El cauce del río Chilca ha tenido en los últimos años importante relevancia, por la participación de la sociedad, la cual con la convocatoria de los Gobiernos Locales ha comprometido su participación con la única finalidad de local un consenso con relación a la recuperación del cauce, de forma que éste recupere sus condiciones naturales y que no afecte y haga vulnerable a áreas extensas por las que el cauce del río no tenga salida.

2.1.1 ESTADO ANTERIOR

El rio Chilca es uno de los elementos territoriales que configuran el área urbana del distrito del Chilca. Se trata de un río cuya bifurcación norte ha sido alterada por la acción humana y cuya cuenca divida al final en dos brazos que tiene una población colindante de 14 559 habitantes (INEI 2007).

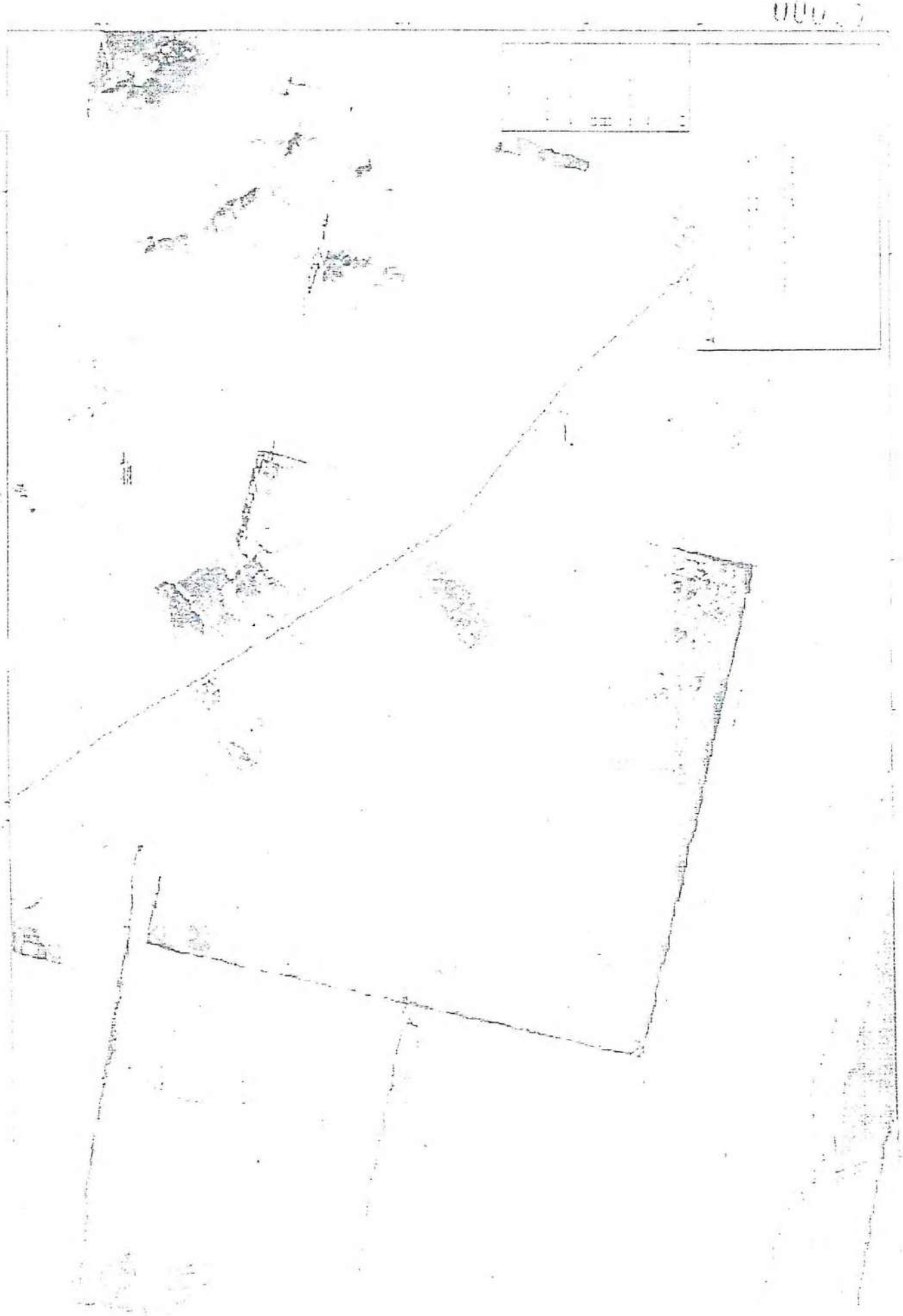
El Flujo corresponde a un curso cuya totalidad de escorrentía subterránea y superficial procede de la precipitación y la capacidad colectora del área delimitada de la cuenca y en su curso bajo se destina primordialmente al uso agrícola y urbano, el cual básicamente está compuesto por aguas subterráneas. El último tramo del río se canalizó de acuerdo a los antecedentes en los años 50, tras un evento de sequía, por lo que no fue evidente un evento de inundación catastrófica. Desde entonces la marginalidad del lecho fluvial de este río deficitario necesitado de aportaciones externas y con un marcado carácter de escasa lluvias, que supone crecidas torrenciales y caudales escasos la mayor parte del año, no ha hecho más que avanzar de la mano de la urbanización de su entorno y de la existencia de numerosos contactos sin resolver con la ciudad, en ambas márgenes de su último tramo. Estos factores han hecho que el cauce fluvial se fuera consolidando con un trazo equívoco con la consiguiente pérdida del ecosistema natural y la capacidad hidráulica del rio ya de por sí frágil y vulnerable.

Análisis de Antecedentes

En tal sentido se ha determinado históricamente la ubicación del cauce, el cual ha sido documentado con fotografías áreas a partir del mosaico.

1.- PROPUESTA INICIAL SOBRE MOSAICOS_RIO_CHILCA_190915

En ésta imagen se observa una sobreposición de mosaicos de las dos categorías de vuelo alto en la base y de vuelo bajo en la casa superior; finalmente sobre ellas se ha vectorizado la foto identificando la línea de conducción superficial o cauce de río. De igual manera se observa que el río está compuesto por un tramo bifurcado hacia el dren norte y del dren sur. El dren norte, nuestra zona de interés ha sido generada y conducida a través del cauce natural que en algun momento debió haberse dado.



2.- PROPUESTA APERTURA DE RIO SOBRE MOSAICO V1

Aquí observamos que se encuentran el mosaico de vuelo alto y encima la propuesta de conducción del rio por los limites prediales procurando el menor impacto social con la apertura del cauce del rio, propuesta consensuada con las autoridades locales y que se desarrolló en campo a diferencia de la anterior, este vector es consensuado y es un nuevo recorrido que parte de la Autopista Panamericana Sur y solo nos centramos en nuestra área de interés.

Este mosaico es vuelo alto porque no se nota los detalles con buena precisión y además debe ser más antigua de la década de los 45 porque al lado de la panamericana no hay presencia de infraestructura bien definidas solo siluetas de parcelas que no se notan bien. (26 m)

3-PROPUESTA APERTURA RIO SOBRE MOSAICO V3_RIO_CHILCA_060115

Aquí observamos que existe un mosaico de fotografías de vuelo bajo que son circundantes a la Panamericana Sur, en este tipo de fotografías de vuelo bajo, se nota claramente los detalles de los perimetros de las parcelas, vuelo bajo implica que la distancia de separación de la cámara focal del avión se ha aproximado más a la superficie terrestre, por tanto a más cerca más detalle.

En el fondo de la imagen esta una imagen de SATÉLITE BING. Para cubrir el área, lastimosamente en este vuelo no se tiene mayor cobertura sobre nuestro eje de interés que está en azul que se constituye en la propuesta actual de apertura del rio chilca.

LAS FOTOGRAFIAS DE VUELO BAJO SON DE LA DECADA DEL 71 (26 mayo 71)

Son más recientes porque si observamos detalles aquí existen detalles del desarrollo urbano que no estarían presentes en el otro mosaico de vuelo alto.

Finalmente la PROPUESTA FINAL SOBRE CATASTRO-APERTURA RIO CHILCA_11101

La siguiente será la propuesta sobre la cual se desarrollará la reapertura del cauce .

2.1.2 CAUSAS DE LA INTERVENCION

La situación de degradación ambiental y sus efectos negativos para la población, que debió haberse producido instó repetidamente a las administraciones a buscar soluciones sin embargo éstas no tuvieron éxito en la toma de decisiones de los gobiernos locales comprometidos. Actualmente los gobiernos locales de Chilca y Pucusana se encuentran muy interesados en iniciar una serie de programas y acciones enmarcados en un proyecto unitario de actuación para la regeneración de la cuenca hidrográfica.

El proyecto para la recuperación medioambiental del último tramo del río Chilca, integrado en este plan más amplio junto con una serie de intervenciones específicas para este tramo 4.77 km aguas arriba desde la desembocadura, incluida su zona de influencia, pretende no sólo la mejora de la calidad ambiental y paisajística y el incremento de la capacidad hidráulica del río, sino también una mejora integral del cauce y sus entornos que posibilite el aprovechamiento para el ocio colectivo de ciertas zonas del cauce fluvial y favoreciese el reencuentro de los habitantes con el curso de agua. Las acciones frente a los efectos por el Fenómeno el Niño 2015-2016 ha sido el impulso definitivo a la viabilidad económica del proyecto y el inicio de un proceso largo y complejo.

ETAPAS

La primera fase del proyecto, corresponde a la apertura del cauce en una longitud de 4.77 km, desde la Autopista Panamericana Sur hasta la desembocadura al mar. La segunda fase, consistirá en la recuperación y naturalización del ámbito de la desembocadura. La intervención llevada a cabo en la primera fase se deberá ajustar a las características específicas de cada una de las zonas del río. A grandes rasgos se han definido dos grandes áreas de actuación. Una en un primer tramo río arriba en un entorno poco urbanizado y la otra en un segundo tramo notablemente más urbano en la actualidad.

En el primer tramo, desde la desembocadura al mar (L=1700m), a fin de favorecer la recuperación ambiental del cauce, se deberá optar por la naturalización del curso fluvial y crear un canal central de aguas bajas que potencia la diversidad de hábitats fluviales que favorezcan la estabilidad del conjunto. Con objeto de recuperar el ecosistema fluvial, totalmente desaparecido en este ámbito, se deberá configurar áreas intangibles en las márgenes del lecho del río, de manera que el flujo de las avenidas se incorporen sin modificar de forma importante la sección de terreno natural y evitar en buena parte los problemas de malos olores y minimizar la presencia de insectos.

En el segundo tramo (L=3.070m), el tratamiento de las aguas deberá consistir en consolidar las márgenes con vegetación. De ser necesario en éste tramo deberán establecerse algunos puntos de cruce peatonal el cual será determinado por un estudio muy particular respecto al desarrollo urbanístico del nuevo cauce. Los diques laterales deberán servir de circulación peatonal primordialmente en donde se podrán desarrollar corredores urbanísticos con presupuestos determinados, cuyo acceso servirá para interconectar la red vial con las playas de Chilca. Asimismo, el proyecto deberá incorporar estaciones de control meteorológico, de control y alerta hidrológica, necesarias para tomar las medidas de emergencia necesarias en caso de crecidas y/o riesgo de inundación. Al mismo tiempo se deberán instalar diferentes dispositivos de señalización, aviso y prohibición explícita de determinadas actividades según el plan de usos y el plan de emergencia confeccionados previamente a raíz de la apertura al cauce del nuevo corredor peatonal de acceso.

2.1.3 VALORACION DEL PROYECTO

Este proyecto, surgido de la preocupación ciudadana con carácter participativo en sus fases previas, además ha representado la colaboración entre dos gobiernos locales y la promesa de la puesta en práctica de soluciones ambientales e hidráulicas pioneras en su aplicación a los sistemas fluviales.

El éxito de la recuperación del cauce surgido después de estudios previos y pruebas piloto las cuales serán parte de un de estudio de carácter multidisciplinario que han representarán un alto grado de cooperación entre diferentes ámbitos profesionales, ya que la meta será conseguir la restauración de un elemento natural de interés territorial que ha aproximado a los residentes locales a un río al que tradicionalmente habían dado la espalda y que se sitúa en vías de recuperación de sus hábitats naturales.

La mejora de las condiciones ambientales del agua y el incremento de la biodiversidad, condición necesaria para la revalorización del espacio fluvial, ha representado la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de los barrios situados a ambos lados del río y la minimización del efecto barrera que éste supone, gracias a la mejora de la accesibilidad general de una zona que gana un entorno verde para el ocio y la socialización.

2.2 ALTERNATIVA PROPUESTA

Se ubica en el sector Dren Norte en el distrito de Chilca, en el tramo delimitado por las coordenadas WSG-84 con coordenadas 307200 E – 8'614,800 N en el inicio y 310,600 E – 8'618,200 N al final del tramo.

El desarrollo del trazo sigue aproximadamente lo propuesto por la Autoridad Nacional de agua, sin embrago éste podrá adecuarse a las condiciones actuales, sin que esto signifique una variación mayor a 4m en el desarrollo del trazo.

Coordenada UTM WGS 84:
[illegible]600 mE - 8616200 mN

[illegible]

P2

P1

[illegible]

Coordenada UTM WGS 84:
307200 mE - 8614800 mN

servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción; Que, el artículo 68º de la Constitución Política del Perú establece que el Estado debe promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas; OBLIGACION que no solo compromete al gobierno central, sino también a los Gobiernos Regionales y Locales dentro de un proceso de descentralización.

- Que de conformidad con el artículo 46º y 49º de la Ley Nº 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, las normas municipales son de carácter obligatorio y su incumplimiento acarrea las sanciones correspondientes, sin perjuicio de promover acciones judiciales sobre las responsabilidades civiles y penales a que hubiera lugar, siendo que mediante Ordenanza se determina el régimen de sanciones administrativas por la infracción a sus disposiciones estableciendo las escalas de multas en función de la gravedad de las faltas, así como la imposición de sanciones no pecuniarias; y así mismo que las sanciones que aplica la autoridad municipal podrán ser las de multa, suspensión de autorizaciones o licencias, clausura, decomiso, retenciones de productos y mobiliarios, retiro de elementos antirreglamentarios, paralización de obras, demolición, internamiento de vehículos, inmovilización de productos y otros.

- Que el artículo VI del Título Preliminar de la Ley General de Ambiente Nº 28611, señala que la gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan.

- Que el artículo 1º del Decreto Supremo Nº 12-94-AG, establece que se Declaran áreas intangibles los cauces, riberas y fajas marginales de los ríos, arroyos, lagos, lagunas y vasos de almacenamiento; quedando prohibido su uso para fines agrícolas y asentamiento humano.

Actualmente la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza es un órgano desconcentrado de la Autoridad Nacional del Agua que resuelve en primera instancia administrativa los reclamos derivados del uso de aguas y por encargo realiza funciones señaladas el artículo 36º del ROF.

De acuerdo al Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales en cursos fluviales y cuerpos de agua naturales, Mayo 2011; Artículo 5º la Autoridad Administrativa del Agua – AAA, es la autoridad competente para aprobar la delimitación de la Faja Marginal, en base a un estudio de delimitación

Demarcación de la Faja Marginal, del tramo ubicado entre ubicado entre el Puente Correviento hasta el Puente Capilla – Distrito de Chilca – Provincia de Cañete – Lima, en un tramo de 5.0 km, en el río CHILCA, en la Localidad del distrito Chilca, provincia de CAÑETE.

3. FAJA MARGINAL

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

En la última década, las emergencias por peligros naturales en el Perú se incrementaron hasta en 6 veces, el 72% de ellas fueron de origen climático. Además, en el mismo periodo se han perdido más de 15 mil hectáreas de cultivos, equivalente a US$ 900 millones (XV Cumbre Mundial de Cambio Climático).

La intervención de la Autoridad Nacional de Agua Considerando que en los años 1982/1983 el fenómeno El Niño tuvo grandes consecuencias en varias regiones del Pacífico: En el Pacífico Oriental, lluvias torrenciales afectaron al Perú y Ecuador, la Municipalidad Distrital de CHILCA en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua, en merito a su competencia y a la gestión de riesgos de desastres, ha considerado necesario adoptar con la debida oportunidad las medidas de prevención a fin de mitigar los efectos negativos del incremento estacional del caudal de los ríos. Con tal fin ha priorizado la ejecución de defensas ribereñas con gaviones y enrocados para enfrentar las condiciones que el Fenómeno El Niño 2015-2016, presente en el próximo periodo de avenidas.

3.1.1 BASE LEGAL

Al entrar en vigencia la Ley N°29338 LEY DE RECURSOS HIDRICOS y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG y publicado el 24 de Marzo del 2010, fue necesario establecer nuevas normas que permitan la determinación de las Fajas Marginales, en concordancia con lo que establece la Ley N° 29338.

- Artículo 74°Faja Marginal, Ley de Recursos Hídricos. Ley N° 29338.
- Artículo 108° -122° Protección del Agua, Clasificación de los cuerpos de agua, cauces, riberas y fajas marginales. Bienes de dominio público hidráulico, fijadas por la Autoridad Administrativa del Agua. Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos. D.S. N° 001-2010-AG.
- Artículo 4° - 17° Aspectos generales, dimensiones, actividades y propiedades de la faja marginal para su regulación, delimitación y aprobación, dispuesto por el Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de la Faja Marginal en cursos Fluviales y Cuerpos de Agua Naturales y Artificiales. Resolución Jefatural N° 800-2011-ANA.
- Procedimiento y Guía para la Delimitación de Faja Marginal, Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos. Año 2010.
- Que de conformidad con el artículo 194° de la Constitución Política del Perú, modificado por la Ley de Reforma Constitucional N° 28607, concordante con el artículo II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades, se prescribe que, las Municipalidades Distritales son órganos de Gobierno Local que gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia; así mismo, regulan el ordenamiento, planeamiento y la ejecución [illegible]

3.1.2 PARÁMETROS PARA LA DELIMITACIÓN DE LÍMITES DE AFECTACIÓN

Para la determinación de los parámetros hidrológicos, hidráulicos y medioambientales, en el tramo, será necesario indicar que el tramo en estudio se ubica entre las coordenadas:

Cuadro 1 – Ubicación del tramo

Tramo	Inicio		Final	
	Este	Norte	Este	Norte
DREN NORTE DEL RIO CHILCA	307,200	8'614,800	310,600	8'618,200

3.1.2.1 HIDROLÓGICOS

- Clasificación del cuerpo de agua

De acuerdo a lo establecido en el artículo 73° de la Ley de Recursos Hídricos , se ha propuesto la clasificación de los cuerpos de agua, atendiendo a criterios de carácter administrativo, ambiental, hidrográfico, productivo e hidráulico entre otros. Este tramo de RÍO CHILCA se tomará en cuenta éstos criterios:

a. Según el sistema hidrográfico: pertenece a la vertiente del Pacífico.
b. Según su régimen: es No permanente, ya que no tiene agua todo el año, teniendo épocas de mínimas y máximas.
c. Según su uso:
    - No es navegable, debido a su poca profundidad
    - Es regulado debido a la presencia de captaciones de uso consuntivo por la presencia de Terrenos de cultivo.
    - Sin Fauna ictiológica
d. Según las necesidades de calidad de las aguas, la Autoridad nacional del Agua mediante la Dirección de Recursos Hídricos tiene el propósito de prevenir y combatir los efectos de contaminación de los cuerpos de agua por lo que realiza el programa de Vigilancia y Monitoreo de la calidad del agua en todas las cuencas del país.

El monitoreo y evaluación de la calidad de agua se lleva a cabo de acuerdo a los instrumentos de gestión ambiental: Clasificación de los cuerpos de aguas naturales R.J. 202-2010-ANA y Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ECA agua D.S 002-2008-MINAM. Los cuerpos de agua naturales que no se les haya considerado categoría se considerarán transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan directamente Art. 3.E D.S. 002-2008-MINAM

Este tramo de río se ubica en la Categoría 3, donde el cuerpo de agua se destina a uso Agrícola.

e. Según su morfología es rectilíneo en la mayor parte de los tramos estudiados y presentan un único cauce.
f. Según su ubicación se trata de un cuerpo nacional, cuyas márgenes se ubican integramente dentro del territorio nacional y rural, ya que las márgenes se encuentran parcialmente comprendida en un área agrícola.
g. Según su grado de estabilidad, es estable ya que las márgenes presentan una conformación capaz de mantener confinada el agua, aún con la ocurrencia de eventos extremos.

- Simulación hidrológica

Para la simulación hidrológica se ha procesado la información que se incluyen en el Anexo 3.2, Información topográfica de las secciones del río. Incluidas en el Anexo IV.1.

El caudal a simular será el determinado para 100 años de periodo de retorno, ya que en éste caso se han determinado la existencia zonas urbanas del distrito de Calango y de terrenos agrícolas e infraestructura hidráulica de uso agrícola.

A continuación se muestran los resultados de la simulación para TR=100 años:

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS E HIDRAULICAS

Progresivas	Q	b	Z	n	S	Yn	P	A	R	T	V	F	E	H	bJ
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Área de RELLENO

Área de CORTE

Cuadro 2 – ECA AGUA: CATEGORIAS DE AGUA SEGÚN SU USO

Categoria 1: POBLACIONAL Y RECREACIONAL					Categoria 2: ACTIVIDADES MARINO COSTERAS			Categoria 3:		Categoria 4: CONSERVACION DEL AMBIENTE ACUÁTICO		
Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable			Aguas superficiales destinadas para recreación		ACUA DE MAR			Parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto	Parámetros sobre especies de	Lagunas y Lagos	Rios	Ecosistemas marino costeros
A1	A2	A3	B1	B2	Sub. Cat.1	Sub. Cat.2	Sub. Cat.3					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Contacto primario	Contacto secundario	[illegible]	[illegible]	Otras	Vegetales de tallo bajo	Vegetales de tallo alto		Costa y Sierra Selva	Estuarios Manglares

AIA – CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA

3.1.2.2 HIDRAULICOS

- Características hidráulicas del cauce

Para la determinación de las características hidráulicas del cauce, se tomará en cuenta las características hidráulicas de las secciones del río determinadas en el modelamiento hidrológico y cuyos resultados son parte del Anexo IV.2.

- Determinación del cauce estable

Se recomienda un ancho estable del cauce que varíe 44.47 a 54.20 metros, con un promedio de 50 metros en el sector Dren Norte.

Cuadro 1. Ancho recomendable del río Chilca, sector Dren Norte

Método	B (m)
Método de Petits	[illegible]
Método de Simons y Henderson	44.47
Método de Blench y Lacey	54.20
Método de Simons y Albertson	52.71

- Determinación de áreas inundables

Las áreas inundables, utilizadas para el trazo de la faja marginal se han determinado con la información del caudal máximo para 100 años de periodo de retorno, considerando la ubicación de las terrazas del tramo, de acuerdo a la llanura de inundación correspondiente a 100 años de periodo de retorno, cuyo gráfico se ubica en el Anexo IV.2 Estudio Hidrológico y Modelamiento Hidráulico.

3.1.2.3 MEDIO AMBIENTALES

El tramo ubicado – CHILCA - CAÑETE - LIMA, está constituido por terrazas naturales, las cuales solo han sido afectadas por la erosión del río en épocas de avenida, debido a que los terrenos de cultivo descargan directamente sus desagües al río erosionando sus linderos límites con el río.

A continuación se presenta la descripción de los tramos identificados en donde se determina la presencia de parámetros medio ambientales como:

- Ubicación de vertimientos (captaciones no autorizadas y desagües urbanos), en el tramo se han identificado vertimientos agrícolas directamente hacia el río, lo que ha producido zonas inundadas y terrazas destruidas.
- Relleno sanitario. En éste tramo no se han identificado zonas de relleno sanitario.
- Extracción de materiales de construcción, NO existen zonas específicas de extracción artesanal (arena fina, arena gruesa y confitillo), sin embargo el proceso de extracción no se limita por que el material de río es grueso y el material del lecho es apto para su uso en construcción.

3.1.3 ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y FISIOGRÁFICOS DEL TRAMO

En todo estudio hidrogeológico, la geología – geomorfología del área de estudio es importante ya que su resultado permitirá conocer la estructura geológica de la zona investigada, en lo referente a la naturaleza de los materiales existentes y a su distribución ya sean permeables (terrazas) como impermeables (afloramientos rocosos) así como fallas y otras estructuras, debido a que estas características condicionan el funcionamiento del complejo acuífero y el desplazamiento de las aguas subterráneas. Por otro lado, el estudio permitirá determinar las características geológicas orientadas a la interpretación de la hidrogeología del valle; en ese sentido se han realizado estudios relativos a su constitución litológica principalmente del cuaternario reciente.

3.1.4 TOPOGRAFÍA DEL ÁMBITO DE LA CUENCA

De acuerdo al trabajo de levantamiento entregado como parte de los antecedentes del presente informe se puede considerar que el ancho promedio del cauce es de 80m-100m. El cauce de éste tramo predomina los bancos de arena y grava, más prominentes.

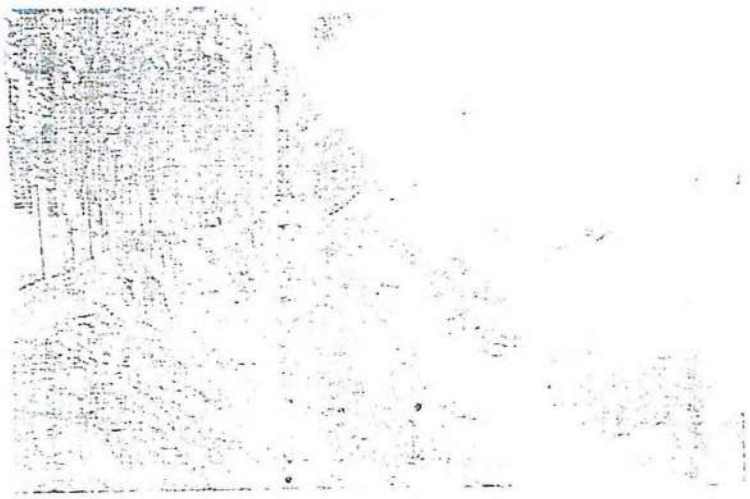
En casi todo el tramo se observa sobre ambas márgenes vegetación y en las zonas agrícolas cultivos de pan llevar instalados.

DESCRIPCION DE LA INFRAESTRUCTURA AFECTADA

Progresiva 1+700 - 4+700

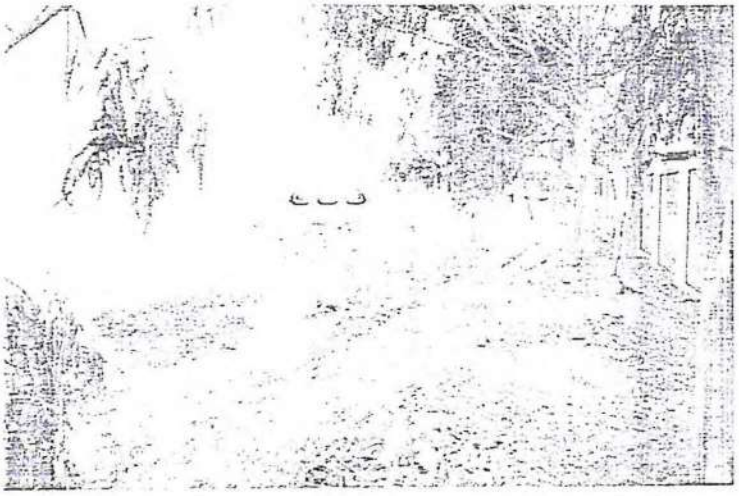
Este tramo es el que se inicia en la progresiva 1+700 y finaliza en la progresiva 4+771.85y coincide con la estructura de las alcantarillas de la Autopista Panamericana Sur. En éste tramo se origina el desvio hacia el Norte, produciéndose una zona de curva de 90°, cuyo trazo se encuentra limpio, sin embargo es una trazo ciego ya que descarga por gravedad hacia terrenos de habilitación urbana del distrito de Pucusana.

El cauce requiere una naturalización y trazo de acuerdo a las condiciones iniciales, ya que se cuentan con registros previos en los que el trazo propuesto corresponde al natural existente hace más de 4 décadas. Sin embargo es necesario enfatizar que la propuesta es la más eficiente en cuanto a longitud y pendiente, ya que con esto estamos garanizando que el flujo de máxima avenida sea conducido hasta el mar.



En la vista se muestra el estrangulamiento del R.O CHILCA, dado que sobre la margen e izquierda está ocupado por viviendas.

Este tramo no tiene defensa ribereña ni protección, a lo largo del emplazamiento del cauce. Asimismo sobre la margen izquierda y derecha se encuentran asentadas viviendas que han estrangulado el cauce, estos tramos se encuentran potencialmente en peligro si ocurriera una avenida extraordinaria.



De acuerdo a los trabajos proyectados, se deberá además garantizar el ornato y limpieza de la zona del trazo hasta la desembocadura.

3.1.5 CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE AFECTACIÓN

A. Hidráulico - Hidrológico

La cuenca del RIO CHILCA se encuentran ubicado en la costa central del Perú, el rio chilca tiene su origen en las alturas de los cerros Pampanera, Condornuasi y Condorcoto a una altura aproximada de 4000 msnm alimentado sus cursos de agua con recurso proveniente de las precipitaciones estacionales que ocurre en la cuenca húmeda de 162 km. La cuenca del RIO CHILCA tiene una extensión de 764 km2. Y una longitud de máxima de 62 km.

El relieve general de la cuenca es el que caracteriza a la mayoría de los ríos de la vertiente occidental, es decir, el de una hoya hidrográfica alargada, de fondo profundo y quebrado y de pendiente fuerte, presenta una fisiografía escarpada cortada por quebradas de fuerte pendiente y estrechas gargantas, la cuenca se encuentra limitada por cadenas de cerros que en dirección hacia aguas abajo muestran un descenso sostenido del nivel de cumbres. La parte superior de la cuenca alta presenta un gran número de lagunas, originadas por la reducida pendiente, lo que ha permitido el represamiento parcial del escurrimiento superficial favorecido además por la presencia de nevados.

B. Ambientales

Se ha tomado en cuenta los cuerpos de vegetación natural existente, así como la existencia de zonas de acceso para el abrevamiento de animales sobre las riberas.

C. Sociales

Aunque no existen centros poblados afectados colindantes al rio, solo algunas viviendas en donde se ubican sus predios agrícolas, en su mayoría son posecionarios, han sido los más interesados en conocer acerca de los trabajos que se estaba llevando a cabo en la etapa de levatamiento topográfico. La delimitación se ha considerado la ubicación de propiedadeas tratando de ubicar los linderos de la faja (HITOS) en los límites de predio y caminos de servcio existente.

El proyecto beneficiara a los distritos de CHILCA Y PUCUSANA, la cantidad de familias beneficiadas entre los dos distritos es de 5,000 familias.

D. Legales

El proyecto ha tomado como base el reglamento para la delimitación y mantenimiento de Fajas Marginales en cursos fluviales y cuerpos de agua naturales y artificiales[1]. Otro aspecto importante a tomar en cuenta en el trazo de faja marginal ha sido la propiedad en posesión, la cual ha sido levantada como parte de la información de base, en donde se han registrado los predios agrícolas y urbanos que se encontraban colindantes con el rio, sin embargo los propietarios no ha exhibido el documento que acredite su propiedad, en la mayoría de los casos son posesionarios.

---

[1] Ministerio de Agricultura – Autoridad Nacional del Agua – Mayo 2011

3.1.6 FAJA MARGINAL

- Definición:

La Faja marginal es la Faja de terreno inmediata y contigua a la ribera de los cuerpos de agua naturales o artificiales, que permite el uso primario de las aguas, la protección, operación, rehabilitación, mantenimiento, vigilancia y libre acceso a dichos cuerpos de agua. El ancho de ésta faja de terreno medido en proyección horizontal, se determina según los criterios que se han detallado en el presente documento a partir del límite superior de la ribera del cuerpo de agua[5].

- Dimensionamiento:

La Faja marginal al ser un área inmediata superior al nivel alcanzado por la máxima creciente, su límite inferior será la línea establecida por las cotas de la máxima creciente en secciones transversales sucesivas.

Los criterios han sido analizados por tramos y considerando las características topográficas de cada uno, por lo que éste variará entre el nivel de la llanura de inundación hasta los valores de ancho estable calculados por tramos el cual corresponde al ancho necesario para realizar actividades de protección y conservación de la fuente natural de agua, permitir el uso primario, el libre tránsito, el establecimiento de los caminos de vigilancia u otros servicios.

Para el Tramo: DREN NORTE DEL RIO CHILCA – DEL DISTRITO CHILCA- CAÑETE - LIMA; se ha valorado la existencia de zonas con terrazas existentes, sobre las cuales se han ubicado los hitos y los caminos vecinales (peatonales), sobre terreno estable.

Las progresivas se han denotado considerando que éstas se inician en el MAR, desde allí éste tramo se inicia en la progresiva 0+000 y culmina a la altura del Puente de la Panamericana sur en la progresiva 4+771.85.

3.1.7 SEÑALIZACIÓN DE LA FAJA MARGINAL

La colocación de hitos de forma permanente delimitará el lindero exterior de la Faja Marginal. El presente trabajo presenta una propuesta de ubicación de hitos teniendo en cuenta la información procesada en base a la información topográfica, hidrológica e hidráulica del cauce. Ver Anexo IV.3 Hito de Concreto

3.1.8 HITOS DE LA FAJA MARGINAL

El criterio para la delimitación de la faja Marginal, ha considerado la ubicación de los mismos en zonas estables (con o sin vegetación) en las que es posible su mantenimiento y ubicación, en éste caso las terrazas existentes son los principales límites de la Faja Marginal propuesta. Los resultados del trabajo efectuado son:

---

[5] Procedimiento y Guía para la delimitación de la Faja Marginal. Jaime Valdez Huamán año 2010

El trazo y ubicación de los hitos de la Faja Marginal han tenido en cuenta el desarrollo del trazo del eje del río recuperado, el cual deberá trazarse en campo siguiendo las coordenadas indicadas en el plano, el mismo que considera la menor afectación de los terrenos colindantes. A continuación se presenta un cuadro de detalles de los puntos del trazo propuesto:

3.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.2.1 CONCLUSIONES

- Se ha considerado el trazo de la FAJA MARGINAL, para el Tramo DREN NORTE DEL RIO CHILCA - DEL DISTRITO CHILCA- CAÑETE - LIMA, un caudal de 112.10 m^3/s y 100 años de periodo de retorno.
- Para la ubicación de los hitos de la faja marginal, se ha inspeccionado la calidad del terreno donde se ha propuesta la instalación de los hitos, considerando que este debe ser estable y estar fuera de zonas de peligro, dando preferencia a las zonas de ubicación de Bocatomas, Puentes y zonas estables de terrazas colindantes con las riberas del río.
- La Faja Marginal se ha ubicado considerando un ancho estable del cauce que varía 46.5 a 58.5 metros, con un promedio de 50 metros en el sector Dren Norte, determinándose que las condiciones topográficas del medio influyen de forma predominante en la delimitación de la Faja. El ancho promedio considerado para ambos tramos es:

0+000 - 1+700	52.00m
1+700 - 4+771	43.00m

- En el trazo de la faja marginal se han considerado factores hidráulicos, ambientales, sociales y legales, los cuales fueron parte del reconocimiento de campo en el Tramo DREN NORTE DEL RIO CHILCA - DEL DISTRITO CHILCA- CAÑETE - LIMA, el cual ha sido resumido en el trazo propuesto para la Faja marginal sobre ambas márgenes.
- Como parte del trabajo topográfico se ha revisado que la información ha sido completa para los fines requeridos, debiéndose considerar para levantamientos posteriores el criterio de incluir las estructuras y obras de arte ubicadas sobre las márgenes puntos de control determinante para la ubicación de los hitos de la faja marginal.
- Se ha verificado que la topografía está referida a la red Geodésica de la ANA. El punto de Control de la Red Geodésica Horizontal implementada y administrada por el Instituto Geográfico Nacional mediante las estaciones de rastreo permanente de orden "C" los cuales tienen coordenadas UTM en el sistema WGS84-18S y cuyos valores son:

RED GEODESICA - ANA

Punto de control	ESTE	NORTE	COTA ELIP.
MIR	180139.951	8669149.936	144.145

3.2.2 RECOMENDACIONES

- Para el replanteo de la faja marginal debería participar la población, propietarios y autoridades cuyos terrenos colindan con el río para el inicio del proceso de delimitación y demarcación.
- Para el proceso de instalación de hitos de la Faja Marginal, éste debe contar con un trabajo previo de talleres informativos de la ubicación de los hitos y su conservación.
- Interesar acerca de la importancia de la demarcación de hitos de la Faja Marginal a los usuarios a través de Juntas de Usuarios y población colindante, para su instalación definitiva.

4. Anexos

Anexo IV.1

Levantamiento Topográfico

Anexo IV.2

Estudio Hidrológico y Modelamiento Hidráulico

Anexo IV.3

Hito de Concreto

Anexo IV.4

DOCUMENTOS Y RESOLUCIONES

5. PLANO DE FAJA MARGINAL

Anexo IV.2

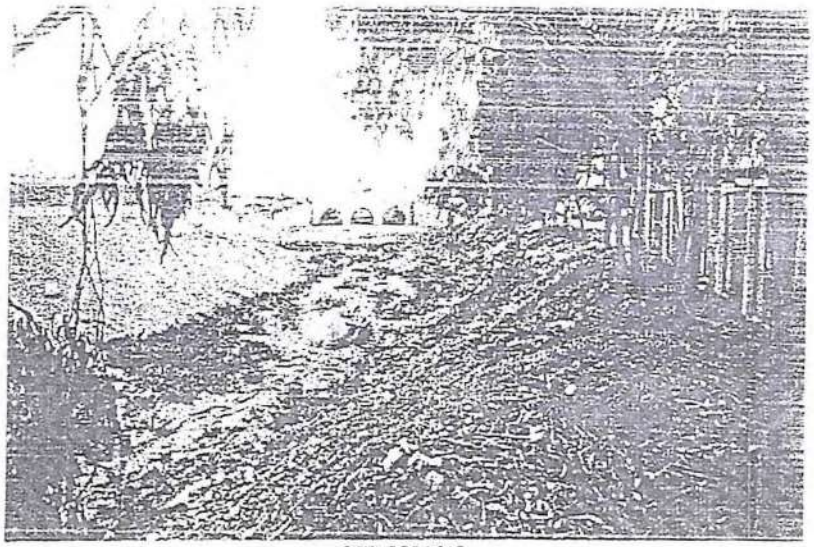
Estudio Hidrológico

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
CIP 46473

ESTUDIO HIDROLOGICO Y MODELAMIENTO HIDRAULICO

PROYECTO:

RECUPERACION DEL CAUCE NATURAL DEL RIO CHILCA Y PROPUESTA DE FAJA MARGINAL EN EL SECTOR DREN NORTE



OCTUBRE 2015

La hidrología en la cuenca del río Chilca, tiene poca información, sin embargo se ha estimado información con la finalidad de prever efectos que pudieran ocasionarse en caso de una avenida extraordinaria. En estudios recientes para el río Chilca, se consideran trabajos de trasvase de la cuenca del río Mala, con la finalidad de incrementar la frontera agrícola en el valle.

Diciembre 2015

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL

INDICE GENERAL

ELIZABETH LEON CONCHAY

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0 GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

El presente documento comprende la estimación de áreas inundables, ancho natural, ancho estable del río y parámetros hidráulicos fluviales; tomando como referencia la "Guía Metodológica para Proyectos de Protección y/o Control de Inundaciones en Áreas Agrícolas o Urbanas"[1], aplicado a proyectos que se ejecutan en la cuenca del río Chilca.

La cuenca del río Chilca se origina en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes a una altitud máxima de aproximadamente 4,000 metros sobre el nivel del mar al nivel de los cerros Tres ventanas, los cuales confluyen formando dos quebradas denominadas Cucuil y Cucayacu, desembocando por el costado de Chilca, en el océano Pacífico. La área total de captación es de 779 km².

En el presente estudio se analizará con el modelo HEC-RAS, los parámetros hidráulicos del río en éste tramo con la finalidad de aportar información valiosa para la formulación de las características de la defensa a proponer y la intervención en las márgenes del río Chilca.

El modelo HEC-RAS, fue desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos. Este modelo permite el análisis con flujo unidimensional permanente, cuasi-permanente y no permanente, para régimen mixto. Para ello se emplean las herramientas de sustento técnico a nivel preliminar, acorde al avance científico en materia de ingeniería y gestión de inundaciones.

1.2 OBJETIVOS Y METAS DEL ESTUDIO

Describir el comportamiento hidráulico del rio Chilca, teniendo como base estudio que el Ministerio de agricultura[2], ha desarrollado en la cuenca; aplicado a esta zona del proyecto ubicado entre las coordenadas UTM X: 307228.062, Y: 8614843.474 (inicio del tramo) X: 310526.022 Y: 8618133.567 (final del tramo), con la finalidad de definir, el ancho del río y límite de la faja marginal, para el proyecto de naturalización del cauce del río Chilca en el tramo correspondiente al DREN NORTE.

[1] Ministerio de Economía y Finanzas - Dirección General de Programación Multianual del Sector Público- DGPM, Ing. Teresa Velásquez Bejarano - 2006

[2] Estudio Básico de las Cuencas de los ríos Chilca - Mala – Asia – Dirección General Ejecutiva del Proyecto Especial - Programa Nacional de Pequeñas y Medianas Irrigaciones - 1981

ELIZABETH LEON CHINCHAY

Los objetivos secundarios:

- Determinar los niveles máximos de agua (calado) en el río Chilca, entre las coordenadas UTM X: 307228.060, Y: 8614843.474 (inicio del tramo) X: 310526.022 Y: 8612138.667 (final del tramo), para un caudal de diseño de 100 años de recurrencia.
- Determinar las secciones transversales para un caudal de diseño de 100 años de recurrencia.
- Determinar la distribución de velocidades para un caudal de diseño de 100 años de recurrencia.

2.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN

2.1.1 Ubicación geográfica

La cuenca del río Chilca se encuentra ubicada entre las cuencas del río Cañete y la del río CHILCA, además colinda con las interfluencias con código 1375535 por el Norte y 1375531 por el Sur y está consignada su delimitación con el código 1375532, en la ANA; ver mapa de la Figura 1.

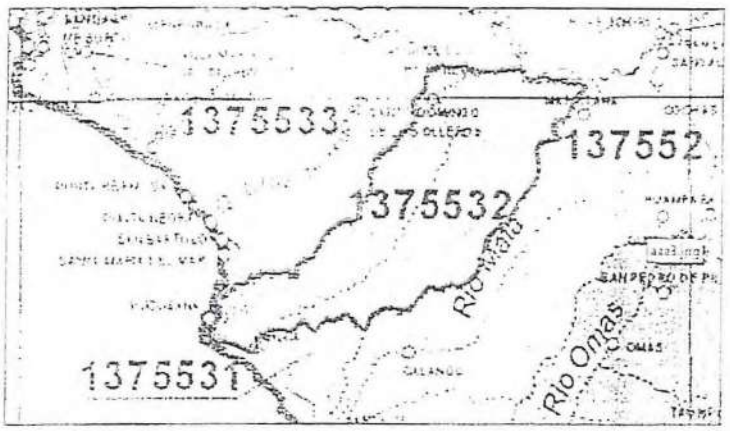


Figura 1. Ubicación Provincial

2.1.2 Ubicación Política

La cuenca del río Chilca, políticamente se encuentra ubicada en el departamento de Lima y tiene áreas ubicadas en las provincias de Huarochiri, Cañete y Lima. El análisis de nuestro proyecto se enmarca en el tramo que corresponde a la Provincia de Cañete en el sector del Distrito de Chilca, colindante con la margen izquierda del río Chilca.

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL

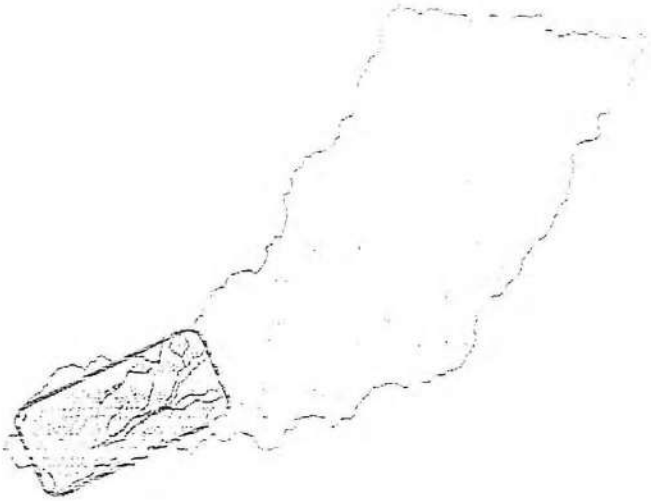


Figura 3. Cuenca del río Chilca
Fuente. Elaboración propia, con información del IGN

2.1.5 Demarcación Administrativa

La entidad administrativa que regula el uso de los recursos hídricos en la cuenca del río Chilca, es la Autoridad Administración del Agua Cañete Fortaleza, que depende de la Autoridad Nacional del Agua-ANA, adscrita al Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

2.2 HIDROLOGÍA

2.2.1 CAUDALES MÁXIMOS DEL RIO CHILCA

El análisis de descargas máximas tiene por objeto estimar los valores de las avenidas y sus probabilidades de ocurrencia correspondientes, para ser consideradas en el diseño de estructuras.

Los cálculos de los caudales máximos, se realizarán para el río Chilca, considerando sus principales afluentes las quebradas de Cucayacu, Quebrada Seca, Cuculí y La Encantada.

2.2.2 PARÁMETROS HIDROMORFOLÓGICOS DE LA CUENCA

2.2.2.1 Parámetros de forma

La forma de una cuenca es determinante de su comportamiento hidrológico (cuencas con la misma área pero de diferentes formas

ELIZABETH LEON CHINCHAY

presentan diferentes respuestas hidrológicas—hidrogramas diferentes- por tanto, ante una lámina precipitada de igual magnitud y duración, de allí que algunos parámetros traten de cuantificar las características morfológicas por medio de índices o coeficientes. Los parámetros de forma principales son: Coeficiente de Gravelius-compacidad y Rectángulo equivalente y factor de forma.

a. Coeficiente de compacidad o Gravelius.

Está definido como la relación entre el perímetro P y el perímetro de un círculo que contenga la misma área de la cuenca hidrográfica. Haciendo uso de la relación

$$Kc = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} = 0.28\frac{P}{\sqrt{A}}$$

De la expresión, Kc puede ser mayor o igual a 1, y se incrementa con la irregularidad de la forma de la cuenca.

Una cuenca de forma circular posee el coeficiente mínimo igual a 1 y tiene mayor tendencia a las crecientes en la medida que el valor de Kc se aproxima a la unidad; cuando se aleja de la unidad, presenta una forma más irregular con relación al círculo.

Cuando:

Kc = 1: Tiempo de concentración menor, cuenca circular, mayor tendencia a crecientes;

Kc = 2: Tiempo de concentración mayor, cuenca de forma alargada, menor tendencia a crecientes.

b. Factor de forma.

Se define como el cociente entre el ancho promedio del área de la cuenca y la longitud.

$$Ff = \frac{Am}{L} = \frac{A/L}{L} = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

A = Área de la cuenca (km^2).

L = Longitud de cauce principal de la cuenca (km).

Explica que si la cuenca es de forma alargada, se espera una respuesta moderada a las inundaciones debido a las precipitaciones

ELIZABETH LEON CHINCHAY

3.2.2.2 Parámetros de Relieve

El relieve de una cuenca tiene más influencia sobre la respuesta hidrológica que su forma; podemos decir que a mayor relieve o pendiente la generación de escorrentía se produce en tiempos menores. Los parámetros de relieve principales son: pendiente media del cauce (Ic), pendiente media de la cuenca (j), curva hipsométrica, histograma de frecuencias altimétricas y altura media (H).

a. Pendiente media del cauce (Ic).

Relaciona la altitud máxima (HM), la altitud mínima (Hm) y la longitud del río, a través de la siguiente relación.

$$Ic = \frac{HM - Hm}{LCauce}$$

b. Pendiente media (j).

Este parámetro es de importancia pues da un índice de la velocidad media de la escorrentía y su poder de arrastre y de la erosión sobre la cuenca.

Según Van Zuidam (1989), propone una categorización de la pendiente de la cuenca (Cuadro N°1).

Cuadro 1. Categorización de la pendiente por Van Zuidam

Clase de Pendiente		Condiciones de terreno
°	(%)	
0-2	0-2	Planicie, sin denudación apreciable.
2-4	2-7	Pendiente muy baja, peligro de erosión.
4-8	7-15	Pendiente baja, peligro severo de erosión.
8-16	15-30	Pendiente moderada, deslizamientos ocasionales, peligro de erosión.
16-35	30-70	Pendiente fuerte, procesos denudacionales intensos (deslizamientos), peligro extremo de erosión de suelos.
35-55	70-140	Pendiente muy fuerte, afloramientos rocosos, procesos denudacionales intensos, reforestación posible.
>55	>140	Pendiente extremadamente fuerte, afloramientos rocosos, procesos denudacionales severos (caída de rocas), cobertura vegetal limitada.

Según Heras, propone una categorización del relieve, según la pendiente del terreno (Cuadro N°2).

ELIZABETH LEON CHINCHA

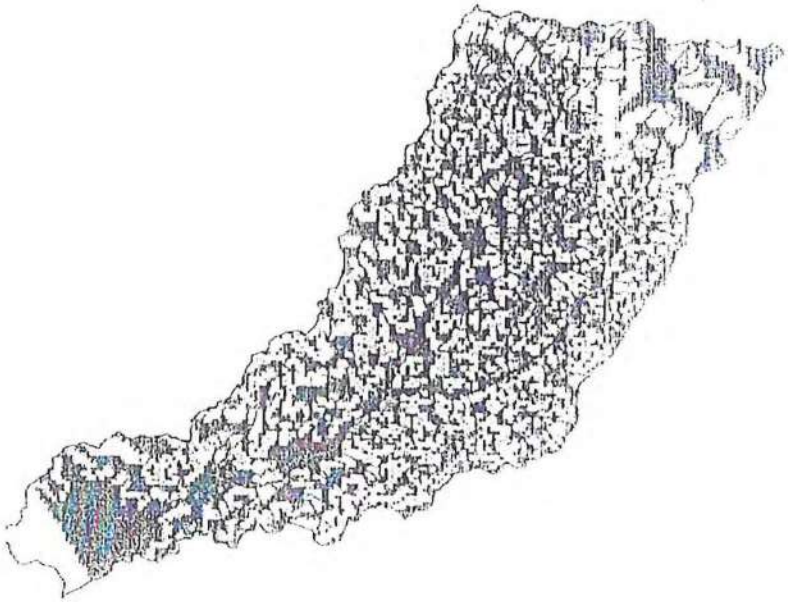
Cuadro N° 2. Categorización de la pendiente por Heras

Pendiente en %	Tipo de terreno
0	
1	
2	
5	Suave
10	Accidentado medio
15	Accidentado
25	Fuerte accidentado
50	Escarpado
>50	Muy Escarpado

En la figura N°3, se muestra la distribución de la pendiente de la cuenca del río Chillos.

ELIZABETH LEON CHINCHAY

Figura 3. Pendiente de la cuenca del rio Chilca



Cuadro N° 2. Parámetros de la cuenca del rio Chilca

Nombre del cauce	Area (A)	Perimetro (P)	Longitud de Cauce mayor (L)	Ancho Promedio (Ap)	Pendiente del cauce (Ic)	Pendiente de la cuenca (%)	Altitud Máxima	Altitud Mínima	Desnivel Altitudinal	Coeficiente de compacidad (Kc)	Factor de Forma (Kf)
Rio Chilca	Km^2	Km	Km	Km	%	%	msnm	msnm	msnm	$Kc = \frac{0.28P}{\sqrt{A}}$	$Kf = \frac{A}{L^2}$
	779.30	167.80	68.80	11.30	6.00	26.00	4120.00	2.00	4118	1.70	0.16

2.3.3 PLANTEAMIENTO HIDROLÓGICO DE LA CUENCA

- Los caudales máximos se calcularán para 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.
- Se ha considerado como área húmeda productora de escorrentía el 45% del área total (áreas: 350.7 km²).
- La longitud de cauce para el escurrimiento máximo es el 37% de la longitud total (25.1 km).
- La pendiente del cauce para este tramo de análisis es 10%.
- La diferencia de cotas para el tramo de análisis es 2,620 m.s.n.m.
- El coeficiente de escorrentía depende de la permeabilidad de la superficie, pendiente, encharcamiento, condiciones de humedad del suelo, vegetación, principalmente. Los coeficientes de escorrentía para los tiempos de retorno son: 0.45, 0.49, 0.52 y 0.55 respectivamente.

Cuadro 3. Coeficiente de escorrentía

Tipo de Superficie	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
Zonas urbanas							
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.85	0.90	0.95	1.00
Cemento, tejados	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (céspedes, parques, etc.)							
Condición pobre (cobertura vegetal inferior al 50% de la superficie)							
Pendiente baja (0-2%)	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Pendiente media (2-7)%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pemndiente alta (> 7%)	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición media (cobertura vegetal entre 50% y 75% de la superficie)							
Pendiente baja (0-2)%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Pendiente media (2-7)%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente alta (> 7%)	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Condición buena (cobertura vegetal superior al 75% de la superficie)							
Pendiente baja (0-2)%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.46
Pendiente media (2-7)%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente alta (> 7%)	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Zonas rurales							
Campos de cultivo							
Pendiente baja (0-2)%	0.31	0.34	0.35	0.40	0.43	0.47	0.57
Pendiente media (2-7)%	0.37	0.38	0.41	0.44	0.46	0.51	0.60
Pendiente alta (> 7%)	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales, prados, dehesas							
Pendiente baja (0-2)%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Pendiente media (2-7)%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente alta (> 7%)	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques, montes arbolados							
Pendiente baja (0-2)%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Pendiente media (2-7)%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente alta (> 7%)	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Fuente: Van T. Chow

ELIZABETH LEÓN QUINCHE

2.2.3.1 METODOLOGÍA EMPLEADA

Considerando que en esta cuenca no existe información de caudales máximos ni estaciones meteorologicas, tal como se muestra en la figura N°3 (ubicación de las estaciones administradas por SENAMHI), se emplearán los métodos de la Envolvente de Creager y el método de Mac Math.

2.2.3.2 MÉTODO DE LA ENVOLVENTE DE CREAGER

Desarrollado por Creager y adaptado para el Peru por Wolfang Trau y Raúl Gutierrez (Misión Alemana en el Perú para la Evaluación Potencial Hidroelectrico Nacional). Este método permite la estimación de los caudales máximos diarios en cuencas sin información, para diferentes periodos de retorno, tomando el área de la cuenca como el principal parametro; mediante la siguiente relacion.

$$Q_{máx} = (C_1 + C_2) * Log(T) * A^{m/n}$$

Donde,

C1, C2, m y n	=	Coeficientes adimensionales para diferentes regiones del Perú.
$Q_{máx}$	=	Caudal máximo
T	=	Periodo de retorno

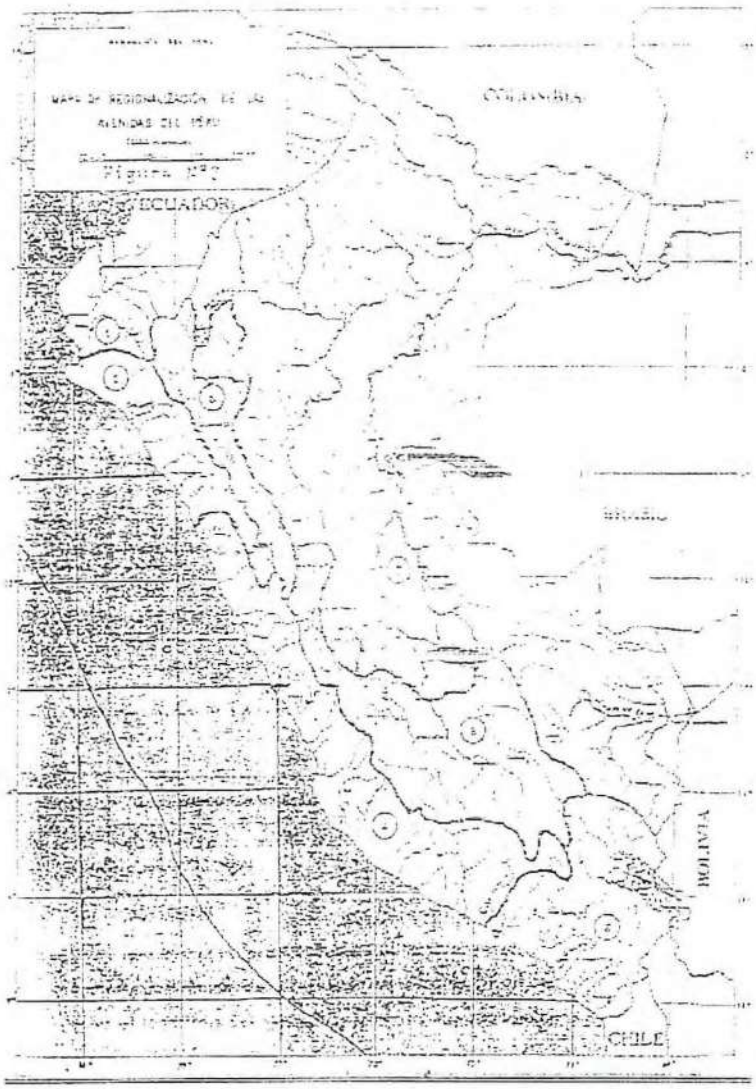
En el cuadro N°5, se muestra los valores de los coeficientes para cada región del Perú.

Cuadro N°5. Valores de los coeficientes adimensionales según región del Perú

N°	Región	Cuenca	C1	C2	m	n
1	Costa Norte (frontera)	Tumbes a Piura	1.01	4.37	1.02	0.04
2	Costa Norte	Cascajal a Santa	0.10	1.28	1.02	0.04
3	Sierra Norte	Alto Marañón	0.27	1.48	1.02	0.04
4	Costa Central	Lacramarca a Camaná-Majes	0.09	0.36	1.24	0.04
5	Costa sur	Quilca a Caplina	0.11	0.26	1.24	0.04
	Titicaca	Titicaca				
6	Sierra Central Sur	Mantaro, ApuCHILCA y Urubamba	0.18	0.31	1.24	0.04
7	Selva	Ucayali, Bajo Marañón, Madre de Dios y Amazonas	0.22	0.37	1.24	0.04

Fuente: Autoridad Nacional del Agua – ex Inrena Análisis Regional de avenidas en los ríos del Perú

En la figura 4, se muestra las siete regiones hidráulicas de avenidas del Perú. Según estas consideraciones el ámbito de estudio se ubica en la región 4, Costa Central.



Fuente: Análisis regional de las avenidas en los ríos del Perú; Trau W. y Gutiérrez R.; 1979

Figura 4. Mapa de Regionalización de las Avenidas del Perú.

En el cuadro N°6, se muestra los caudales del río Chilca para diferentes periodos de retorno.

Cuadro 6. Caudales máximos por el método de La Envolvente de Creager

Nombre de la cuenca	A km²	C1	C2	m	n	T.R. años	C1 + C2	Log (T)	(mA)ⁿ	Caudal m³/s
Chilca	350.70	0.09	0.36	1.02	0.040	10	0.45	1.00	0.79	46
	350.70	0.09	0.36	1.02	0.040	25	0.45	1.40	0.79	65
	350.70	0.09	0.36	1.02	0.040	50	0.45	1.70	0.79	79
	350.70	0.09	0.36	1.02	0.040	100	0.45	2.00	0.79	92

ELIZABETH LEON CHINCHAY

2.2.3.3 MÉTODO DE MAC MATH

Para desarrollar este método se calculará el tiempo de concentración, empleando las formulas del Servicio de Conservación de Suelos (SCS), Temez y Kirpich.

Considerando los parámetros de la cuenca, el tiempo de concentración se muestra en el cuadro 7, cuyo promedio es 2.39 horas.

Cuadro 4. Tiempo de concentración (hr), para el rio Chilca

Tiempo de escorrentía (hr)		
SCS	Temez	Kirpich
$T_c = \frac{(0.871 L^3 H)^{0.385}}{1140}$	$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{J^{0.25}}\right)^{0.76}$	$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385}$
3.89	3.36	1.92

La intensidad de precipitación (mm/hr), se calculará a partir del tiempo de retorno y el tiempo de concentración, mediante la siguiente fórmula

$$I = 2.6934 T^{0.2747} T_c^{0.3679}$$

Donde:

I: intensidad (mm/hr)
T: tiempo de retorno (años)
Tc: tiempo de concentración (hr)

En el cuadro 8, se indica los valores de la intensidad para diferentes tiempos de retorno

Cuadro 5. Intensidad (mm/hr), para la cuenca de drenaje del rio Chilca

Periodo de retorno (años)	Intensidad (mm/hr)
	$I = 2.6934 T^{0.2747} T_c^{0.3679}$
10	31.53
25	40.55
50	49.05
100	59.34

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL

El caudal se calculará mediante la fórmula de Mac Math, expresada de la siguiente forma:

$$Q = 0.0016 \cdot A^{0.775} \cdot S^{0.2}$$

Donde:

Q: Caudal máximo (m^3/s)
C: coeficiente de escorrentía
S: pendiente (m/m)
I: intensidad (mm/hr)

Los caudales para 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno, se indican en el cuadro 9.

Cuadro 8. Caudales máximos por el método de Mac Math

Periodo de retorno (años)	Intensidad (mm/hr)	Coeficiente de escorrentía	Área (Ha)	Pendiente (0/00)	Caudal m3/s
10	31.53	0.45	35070	100	48.8
25	40.55	0.49	35070	100	68.3
50	49.05	0.52	35070	100	87.6
100	59.34	0.55	35070	100	112.1

2.2.3.4 Conclusiones y Recomendaciones

- El valor del Coeficiente de Gravelius se encuentra más de 2 que de 1; por lo tanto, tendrá una tendencia menor a las crecidas; sin embargo, se debe tener en cuenta otras características de la cuenca como cobertura, pendiente que influyen en las crecidas.

- Según Van Zuidam, la pendiente de la cuenca es moderada, con deslizamientos ocasionales, con peligro de erosión severo. Según Heras, se tiene una pendiente entre fuerte accidentado a escarpado.

- Los caudales máximos se han calculado mediante dos métodos: Envolvente de Creager y Mac Math, dando un valor para un periodo de retorno de 100 años de 92 y 112.1 m^3/s, respectivamente. Por lo tanto, se recomienda usar los caudales por el método de Mac Math.

ELIZABETH LEON CHINCHAY

2.3 SUELOS

2.3.1 CARACTERISTICAS FISICAS

Con la finalidad de completar la información requerida para llevar a cabo el modelamiento hidrológico, se ha procedido a considerar el estudio de Suelos de la zona de la habilitación urbana[3], en cuyo análisis se incluye la descripción de los perfiles estratigráficos los cuales nos brindarán información para determinar la calidad del terreno de su composición y naturaleza física. El análisis incluirá 1.00 km del eje de la quebrada a partir del trazo propuesto, lo que significa detallar el análisis de 6 calicatas estudiadas en el estudio de Suelos.

En la Calicata C - 1:

Se presenta un primer estrato conformado por una grava limosa con arena, cantos, bolones y bloques de color pardo oscuro, la muestra de campo presenta 2% de bloques, 15% de bolones y 25% de cantos lo que representa un 42% aproximadamente del volumen total y la distribución del 58% restante es la siguiente: grava subredondeada con 49.6%, arena de grano medio en 36.3% y fino no plástico con 14.0%, ligeramente húmedo, medianamente compacto a compacto hasta la profundidad de 0.90m.

Subyaciendo se encuentra un suelo de grava pobremente graduada con arena, cantos, bolones y bloques de color pardo oscuro, la muestra de campo presenta 3% de bloques, 10% de bolones y 20% de cantos lo que representa un 33% aproximadamente del volumen total y la distribución del 67% restante es la siguiente: grava subredondeada con 58.4%, arena de grano medio en 38.4% y fino no plástico con 3.2%, ligeramente húmeda medianamente compacto hasta la profundidad de 1.60m.

A continuación se presenta materiales como bloque, boloneria con tamaño máximo de 25" semiredondeado. De acuerdo a la granulométria global – visual se clasifica a este tipo de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 1.60m. semiroscoso de 1.60m. A 3.00 m.

En la Calicata C - 2:

Se presenta un primer estrato conformado por una arena pobremente graduada con bolones y cantos de color pardo fuerte, la muestra de campo presenta un 2% de bolones, 1% de cantos lo que representa un 3% aproximadamente del volumen total y la distribución del 97% restante es la siguiente: grava subredondeada con 8.3%, arena de grano fino en 87.4% y fino no plástico con 4.4%, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 0.70m.

[3] ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS – LEMICONS – DIC. 2013

ELIZABETH LEON CHINCHAY

Continuando con un estrato de arena limosa con cantos y bolones de color pardo fuerte, la muestra de campo presenta un 7% de bolones, 8% de cantos lo que representa un 15% aproximadamente del volumen total y la distribución del 75% restante es la siguiente: grava subredondeada con 14.4%, arena de grano medio en 73.6% y fino limoso con 12.0%, medianamente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.20m.

subyaciendo se encuentra un suelo limoso con cantos y bolones de color gris amarillento, la muestra de campo presenta un 2% de bolones y 1% de cantos lo que representa un 3% aproximadamente del volumen total y la distribución del 97% es de arena de grano fino y fino limoso, húmeda, medianamente compacto hasta la profundidad de 3.00m.

De acuerdo a la granulometría global – visual se clasifica a todo este perfil de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

En la Calicata C - 3:

se presenta un primer estrato conformado por una arena pobremente graduada con cantos y bolones de color gris amarillento oscuro, la muestra de campo presenta cantos y bolones con 5% aproximadamente del volumen total y la distribución del 95% restante es de arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 0.90m. Continuando con un estrato de arena pobremente graduada con grava color gris amarillento oscuro, grava subredondeada con 21.5%, arena de grano medio en 73.8% y fino no plástico con 4.8%, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 2.10m.

Subyaciendo se encuentra un suelo arenoso limoso color pardo amarillento, arena de grano fino y fino limoso, húmeda, medianamente compacto hasta una profundidad de 3.0m.

De acuerdo a la granulometría global – visual se clasifica a todo este perfil de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

En la Calicata C - 4:

Se presenta un primer estrato conformado por una arena pobremente graduada con cantos y bolones de color gris amarillento oscuro, la muestra de campo presenta cantos y bolones con 3% aproximadamente del volumen total y la distribución del 97% restante es de grava subangulosa a subredondeada, arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.40m.

Subyaciendo se encuentra un suelo de arena limosa con cantos color pardo fuerte, la muestra de campo presenta cantos con 3% aproximadamente del volumen total y la distribución del 97% restante es la siguiente: grava

subredondeada con 10.5%, arena de grano medio en 51.7% y fino limoso con 37.8%, medianamente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 3.00m.

De acuerdo a la granulometría global – visual se clasifica a todo este perfil de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

En la Calicata C - 5:

Se presenta un primer estrato conformado por una grava pobremente graduada con cantos y bolones color gris amarillento, la muestra de campo presenta un 6% de bolones y 14% de cantos lo que representa un 22% aproximadamente del volumen total y la distribución del 78% restante es de grava subangulosa a subredondeada, arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 0.80m.

Continuando con un estrato de arena limosa color pardo amarillento, grava subangulosa a subredondeada con 5.6%, arena de grano fino en 62.4% y fino limoso con 55.8%, medianamente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.30m.

Subyaciendo se encuentra un suelo de arena pobremente graduada color pardo amarillento, arena de grano fino y fino no plástico, medianamente húmeda, medianamente compacto con presencia aislada de bolones con tamaño máximo de 18", subangulosa a subredondeada hasta la profundidad de 3.00m.
De acuerdo a la granulométria global – visual se clasifica a todo este perfil de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

En la Calicata C - 6:

Se presenta un primer estrato conformado por una arena pobremente graduada color pardo amarillento, arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 0.90m.

Continuando con un estrato de arena limosa color pardo amarillento, grava subangulosa con 4.7%, arena de grano fino en 67.3% y fino limoso con 28.0%, ligeramente húmedo, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.30m. Seguidamente se encuentra un suelo de arena pobremente graduada color pardo amarillento, arena de grano fino y fino no plástico, ligeramente húmeda, medianamente compacto hasta la profundidad de 1.50m. Subyaciendo se encuentra una grava pobremente graduada con cantos y bolones de color pardo amarillento, la muestra de campo presenta un 5% de bolones y 10% de cantos lo que representa un 10% aproximadamente del volumen total y la distribución del 85% restante es de grava subangulosa, arena de grano medio y fino no plástico, ligeramente húmeda hasta la profundidad de 3.0m.

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL

De acuerdo a la granulometría global – visual se clasifica a este tipo de suelo como suelo normal, hasta la profundidad de 3.00m.

Cuadro 10. Resultados de los Ensayos Estándares de Clasificación[4]

Calicata N°	Profundidad	Grava %	Arena %	Finos %	LL	IP	SUCS
	0.00 – 0.90	49.60	36.50	14.00	NL	NP	GM
1	0.90 – 1.60	58.40	38.40	3.20	NL	NP	GP
	1.60 – 3.00	-	-	-	-	-	-
	0.00 – 0.70	3.60	87.40	4.40	NL	NP	SP
2	0.70 – 1.20	14.40	73.60	12.00	NL	NP	SM
	1.20 – 3.00	-	-	-	-	-	SM
	0.00 – 0.90	-	-	-	-	-	SP
3	0.90 – 2.10	21.60	73.60	4.80	NL	NP	SP
	2.10 – 3.00	-	-	-	-	-	SM
4	0.00 – 1.40						SM
	1.40 – 3.00	10.00	51.70	37.60	NL	NP	SM
	0.00 – 0.80	-	-	-	-	-	GP
5	0.80 – 1.30	3.80	52.40	39.80	NL	NP	SM
	1.30 – 3.00	-		-			SP
	0.00 – 0.60	-	-	-	-	-	SP
6	0.60 – 1.30	4.70	57.30	38.00	NL	NP	SM
	1.30 – 1.50	-		-	-		SP
	1.50 – 3.00	-	-	-	-	-	SP

2.3.2 RELIEVE

Con relación a la conf ·nación del terreno en la zona de análisis de la quebrada Chilca, se ha determinado que sobre las llanuras de inundación, tiene un flanco de terrazas hacia ambas márgenes, en las cuales se observa un leve relieve mínimo, ya que ésta es casi plana, sobre éstas zonas se ubican los campo de cultivo, existiendo además sobre el primer nivel de terrazas zona de aprovechamiento hídrico, los cuales poseen cultivos instalados.

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
CIP 46473

[4] "ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS" – LEMICONS – DIC. 2013

3.0 MODELAMIENTO HIDRAULICO

3.1 ANÁLISIS HIDRÁULICO

El análisis hidráulico permite determinar los niveles de aguas máximas, llanura de inundación, velocidades y otros parámetros hidráulicos, para avenidas máximas con períodos de retorno diferentes, de manera se visualizar el comportamiento del flujo de acuerdo a las características morfológicas del cauce.

A. Régimen permanente unidimensional

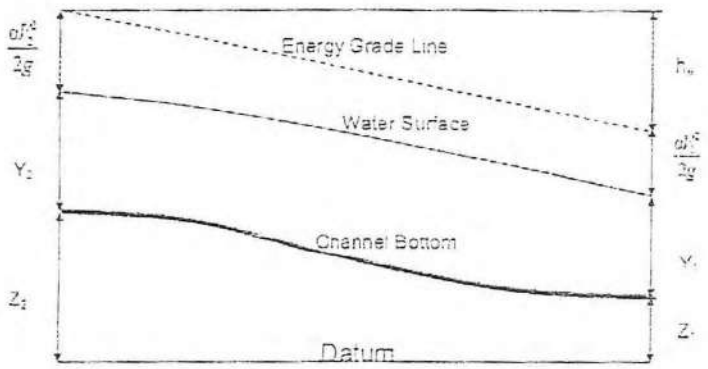
Se puede simplificar el flujo del agua en un cauce natural como unidimensional, es decir, la profundidad y velocidad sólo varían en la dirección longitudinal del canal, cuyo eje se supone aproximadamente una línea recta, la velocidad es constante en cualquier punto de una sección transversal.

Si mantenemos la hipótesis metodológica de un flujo permanente, es decir que el caudal no varía con el tiempo, pero con una variación puntiforme de la velocidad en el espacio, y, por tanto del tirante, al no modificarse el caudal, el régimen recibe el nombre de gradualmente variado, y en él se produce una distribución hidrostática de las presiones. Los perfiles pueden analizarse considerando régimen supercrítico y subcrítico. Para la estimación de velocidades y calados se suele aplicar el denominado método de paso estándar (Standard Step Method), que resuelve la ecuación dinámica del flujo gradualmente variado igualando la energía en dos secciones consecutivas mediante un procedimiento cíclico de aproximaciones sucesivas. Para ellos se empleó el modelo computacional HEC-RAS (River Analysis System; USACE),

El modelo HEC-RAS realiza los cálculos de niveles de agua utilizando la ecuación de la energía (Ecuación 1):

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H \qquad \text{(Ecuación1)}$$

Figura 5. Representación del Balance de Energía



ELIZABETH LEON CHINCHAY

Donde:

$Z_1 + P_1/\gamma$ (m)	Nivel de la superficie libre de agua en los extremos del tramo.
V_1 (m)	Velocidad media en la sección mojada en los extremos del tramo.
α_1, α_2	Coeficiente de la no-uniformidad de distribución de las velocidades en la sección mojada.
$g = 9.81\ m^2/s$	Aceleración por gravedad
ΔH (m)	Total de pérdidas de energía en el tramo del curso de agua considerado en el cálculo. de una longitud L.

3.2 SIMULACIÓN DEL ESCENARIO DE INUNDACIÓN

3.2.1 MODELO MATEMÁTICO DE SIMULACIÓN EMPLEADO

Para la aplicación del modelo matemático se ha empleado el Sistema de Análisis de Ríos del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos HEC – RAS versión 4.1 y su aplicación en entorno GIS denominado HEC – GeoRAS.

Este software realiza cálculos hidráulicos de cursos naturales o artificiales en una dirección (unidimensional) y cuenta además con los procedimientos de cálculo para simular los efectos hidráulicos debido a estructuras hidráulicas. Puede manejar una red completa de canales, una localización singular en un río y es capaz de modelar perfiles en régimen subcrítico, supercrítico o mixto.

3.2.2 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD

La elección del coeficiente de rugosidad ("n" de Manning), se realizó mediante la observación en campo de las características del cauce principal y de los márgenes derecha e izquierda, así como la comparación con estudios anteriores y tablas.

Para el cauce del río se consideró un n = 0.035, por presentar algo de sinuosidad, poco profundo, bancos, con algo de hierbas y piedras. Para la margen derecha se consideró n_d = 0.035 por presentar campos agricolas, arbustos, grava y algo de cantos rodados; y para la margen izquierda se consideró n_i = 0.035, por presentar características parecidas a la margen derecha, canto rodado y campos agrícolas.

Cuadro 11 - Valores del coeficiente de rugosidad

Cauce	MI	MD	Descripción
0.035	0.035	0.035	Cauce: Limpio, sinuoso, poco profundo, bancos, con algo de hierba y piedra. MI y MD: Campos de cultivos

ELIZABETH LEON CHINCHAY

Los valores de "n" varían según las características de los tramos del río. Sin embargo, para este proyecto se considera el coeficiente constante por por tramos cortos.

Cuadro 7. Valores del coeficiente de rugosidad para cauces naturales

Tipo de canal y descripción	Mínimo	Normal	Máximo
A. Cauces naturales			
1. Canales principales			
a. Limpio, recto, lleno, sin fisuras, fondo profundo	0.025	0.03	0.033
b. Igual al anterior, pero con algo de piedras y hierba	0.03	0.035	0.04
c. Limpio, sinuoso, poco profundo y bancos	0.033	0.04	0.045
d. Igual al anterior, pero con algo de hierba y piedras	0.035	0.045	0.05
e. Igual al anterior, niveles inferiores, más [illegible] y secciones menos efectivas	0.04	0.048	0.055
f. Como el "e", pero más piedras	[illegible]	[illegible]	[illegible]
g. Tramo lento, hierbas, fondo profundo	0.05	0.07	0.08
h. Tramo con mayor maleza, fondo profundo o recorrido de crecidas con soporte de madera y arbustos bajos	[illegible]	0.1	0.15
2. Llanura de inundación:			
a. Pastura sin arbustos			
1. Pasto corto	0.025	0.03	0.035
2. Pasto alto	0.03	0.035	0.05
b. Áreas cultivadas			
1. Sin cultivo	0.02	0.03	0.04
2. Cultivo maduro alineado	0.025	0.035	0.045
3. Campo de cultivo maduro	0.03	0.04	0.05
c. Arbustos			
1. Arbustos escasos, mucha maleza,	0.035	0.05	0.07
2. Pequeños arbustos y árboles, en invierno	0.035	0.05	0.06
3. Pequeños arbustos y árboles, en verano	0.04	0.06	0.08
4. Arbustos mediano a denso, en invierno	0.045	0.07	0.11
5. Arbustos mediano a denso, en verano	0.07	0.1	0.16
d. Árboles			
1. Terreno despejado con troncos de árboles, sin brotes	0.03	0.04	0.05
2. Igual que el anterior, pero con muchos brotes	0.05	0.06	0.08
3. Soporte de madera, algunos árboles caídos, pequeño crecimiento inferior, flujo por debajo de las ramas	0.08	0.1	0.12
4. Igual al anterior, pero con flujo por encima de las ramas	0.1	0.12	0.16
5. Sauces densos, en verano, rectos	0.11	0.15	0.2
3. Cauces de montañas, sin vegetación en el canal, márgenes usualmente empinados, con árboles y arbustos sobre márgenes submergidos			
a. Fondo: grava, guijarros, y algo de cantos rodados	0.03	0.04	0.05
b. Fondo: guijarros con mucho canto rodado	0.04	0.05	0.07

Fuente HEC RAS

ELIZABETH LEON CHINCHAY

3.2.3 CONDICIONES DE FRONTERA

El tramo en análisis se analiza bajo régimen permanente y mixto (subcrítico y supercrítico). Las condiciones de frontera para aguas arriba y aguas abajo, se han considerado tirante crítico.

3.2.4 CAUDALES

El presente estudio considera el análisis del flujo en régimen permanente es decir, el caudal no varía con el tiempo. Los efectos de laminación de avenidas no son representativos en el modelo debido al tramo de longitud menor considerado. Se considera el caudal pico en cada avenida.

3.2.5 DETERMINACIÓN DEL EJE DEL RIO Y ANCHO NATURAL DEL RIO

La longitud del eje del tramo del río en estudio es 4771.85 metros, y UTM: X: 507226.062, Y: 8614848.474 (inicio del tramo 0+000) y X: 510520.012 Y: 8618133.567 (final del tramo 4+771.85). El ancho natural del río varía de acuerdo al siguiente resumen por tramos:

0+000 – 1+700	→	$S_1 = 0.00100$	B = 50.48 m
1+700 – 4+771.85	→	$S_2 = 0.00608$	B = 35.19 m

Con el empleo de 5 métodos: (1) Recomendación Práctica, (2) Método de Petits, (3) Método de Simons y Henderson, (4) Método de Blench y Altunin y (5) Método de Manning y Stricklar. Todos estos métodos son empíricos y bajo la teoría del régimen estable.

a. **Método de Petits.** La expresión empleada es la siguiente $B = 4.44 * Q^{0.5}$, el ancho estable es 47.01 m

b. **Método de Simons y Henderson.** Considerando la situación más desfavorable, fondo y orillas de grava y la expresión indicada, el ancho estable es 44.47 m.

Cuadro 13

Metodo de Simons y Henderson

$$B = K_1 Q^{1/2}$$

- ○ Fondo y Orillas de Arena ..... K1 = 5.70
- ◉ Fondo Arena y Orillas de Material Cohesivo ..... K1 = 4.20
- ○ Fondo y Orillas de Material Cohesivo ..... K1 = 3.60
- ○ Fondo y Orillas del cauce de Grava ..... K1 = 2.90
- ○ Fondo Arena y Orillas de Material No Cohesivo ..... K1 = 2.80

ELIZABETH LEON QUINALLAY

c. Método de Blench y Altunin. Considerando un factor de fondo (Fb) de 0.8 y un factor de orilla (Fs) de 0.1 y la expresión indicada, el ancho estable es 54.2m.

Cuadro 14

$$B = 1.81(Q\,Fb/Fs)^{1/2}$$

Factor de Fondo (Fb)

- 0.80 - Mat. Finos (Dm<0.50 mm)
- 1.20 - Mat. Gruesos (Dm>0.50 mm)

Factor de Orilla (Fs)

- 0.10 - Mat. Sueltos
- 0.20 - Mat. Ligeramente Cohesivos
- 0.30 - Mat. Cohesivos

d. Método de Manning Strickler. Este método incluye como parámetros de cálculo a los coeficientes de rugosidad (n), tipo de material (k) y de cauce (m), tomando valores de 0.030, 10 y 0.50 respectivamente. El ancho estable de acuerdo al valor de pendiente de cada tramo.

Cuadro 15

Método de Manning y Strickler

$$B = (Q^{1/2}/S^{1/5})\,(n/K)^{3/2}\,(3/(3+Dm))$$

Coeficiente - Tipo de Material (K)

- 10 - Valor Practico
- 12 - Mat. Aluvial
- 16 - Mat Facilmente erosionable
- 03 - Mat. muy resistente

Coeficiente Cauce (m)

- 0.50 - Rios de Cauces Aluviales
- 0.70 - Rios de Cauces Arenosos
- 1.00 - Rios de Cauce de Montaña

Cuadro 16

Resumen de valores del ancho estable

Método	B (m)
Método de Petits	47.01
Método de Simons y Henderson	44.47
Método de Blench y Altunin	54.20
Método de Manning Strickler	52.73

En resumen tenemos que, el ancho estable cuyos valores han sido contrastados con los valores que presenta en la simulación para el caudal Q=112.10 m3/s.

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL

3.2 MODELO HEC-RAS

3.3.1 EVALUACION DE PARAMETROS HIDRAULICOS

Los resultados de las simulaciones realizadas, consistente en la descripción de valores maximos obtenidos para el tirante, velocidad de diseño, número de Froude y esfuerzos, corresponde a la avenidas de 100 años de tiempo de retorno (Q=112.10 m^3/s). En el Anexo se muestra el cuadro de valores resultantes del análisis.

Estos pasos previos fue realizado con ArcGis 10.1. En esta fase, se acondicionó la información geométrica del cauce, que consiste en definir los elementos del río:

- ✓ Definición del eje del río, considerado el talweg, el ancho, las estructuras existentes y las estrangulaciones naturales.
- ✓ Definición del borde del cauce, considerando el ancho estable y el ancho natural. La digitalización se hizo primero de la margen derecha aguas arriba hacia aguas abajo.
- ✓ Definición del ancho del flujo de la zona de inundación, considerando las características de la llanura inundable, como presencia de viviendas, cultivos, infraestructura de servicio, etc.
- ✓ Definición de las secciones transversales, considerando cada 50 metros, cuando fue necesario, se trazó cada 25 metros, en la parte de curvatura.
- ✓ Topología y atributos al cauce del río.
- ✓ Topología y atributos a las secciones cauce del río.
- ✓ Creación de archivos de exportación para HEC-RAS 4.1

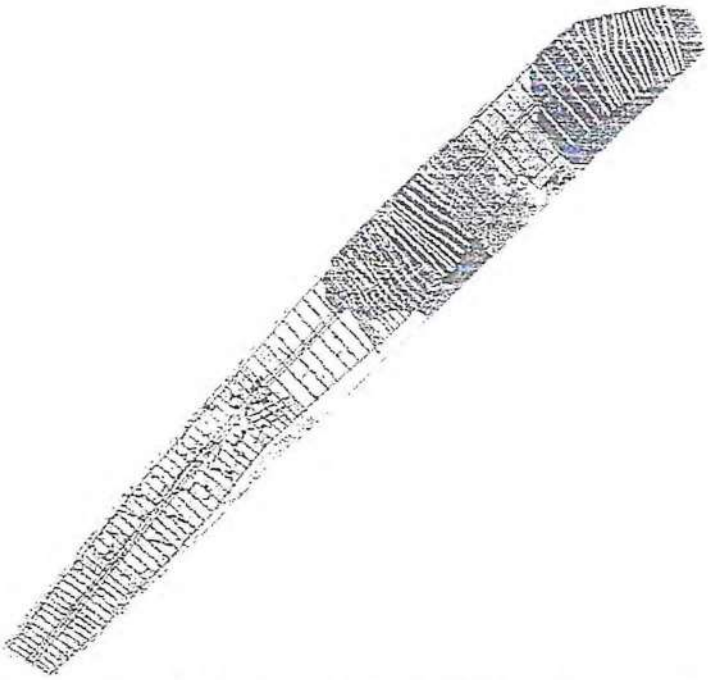


Figura 5. Acondicionamiento de la geometría del cauce del río Chilca, sector Dren Norte

TRABAJO CON HEC RAS

En esta fase de la simulación se realiza los siguientes pasos:

- ✓ Importación de la geometría del SIG
- ✓ Introducción de parámetros faltantes
- ✓ Introducción de datos hidráulicos
- ✓ Realizar la corrida en flujo estacionario y régimen mixto
- ✓ Generación de un archivo de exportación para SIG.

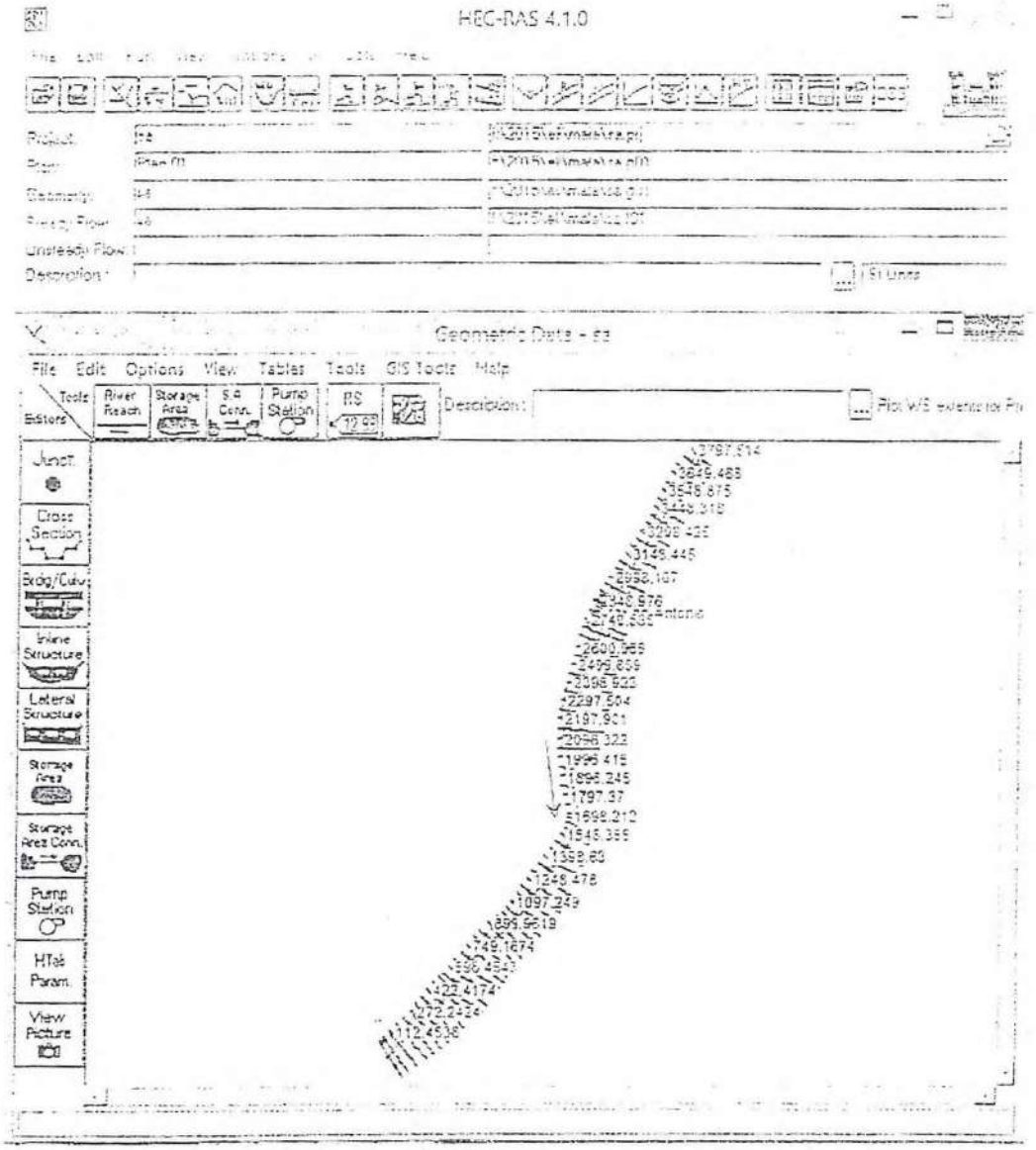


Figura 6. Simulación hidráulica con el HEC-RAS

ELIZABETH LEON CHINCHAY

POST PROCESO CON HEC GEORAS

En esta fase de la simulación se realiza los siguientes pasos:

- ✓ Importación del archivo generado en la fase de mapeo computacional.
- ✓ Creación de ficheros vectoriales de superficies que son ocupadas por las secciones transversales.
- ✓ Creación de las zonas de inundación por cada tipo de caudal.
- ✓ Creación del fichero del calado y tirante.
- ✓ Creación del fichero de la velocidad del flujo.

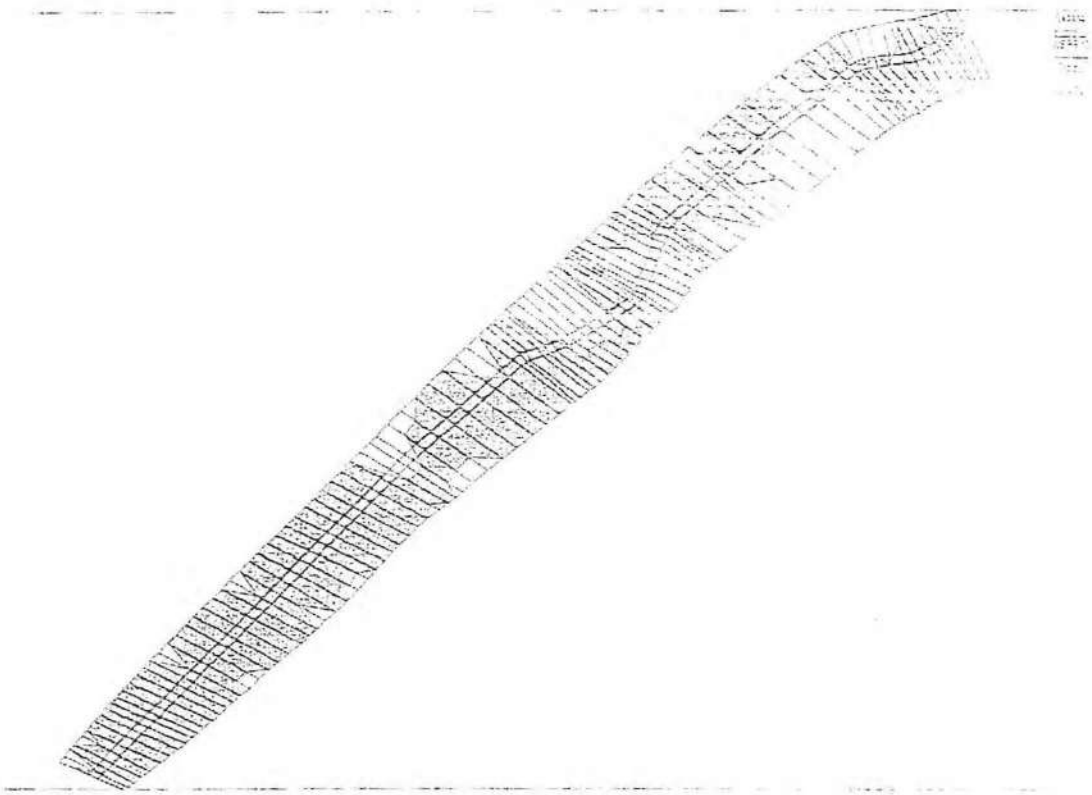


Figura 7. Post proceso en el ArcGis

PLAN DE SIMULACIÓN

Con fines de un modelamiento más robusto se ha seccionado el cauce cada 50 metros; para un flujo estacionario y régimen supercrítico. Se ha realizado la simulación hidráulica del río en un tramo de 4700 metros.

Los resultados de las simulaciones realizadas, consistente en la descripción de valores promedios y máximos obtenidos para el **tirante, velocidad de diseño, número de Froude y esfuerzos,** corresponde a la avenidas de 10, 25, 50 y 100 años de tiempo de retorno (Q=48.8, 68.3, 87.6 y 112.1 m^3/s).

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL

3.3.2 RESULTADOS

Los resultados están referidos solamente al tramo que corresponden al terreno del propietario, delimitado por el perímetro indicado en los planos.

a. Tirante máximo

En el cuadro 17, se muestra los valores promedios y máximos de niveles de agua (en metros) para los caudales de 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

Cuadro 17. Niveles máximos de tirantes, sector Dren Norte

Cauce	Periodo de retorno	Tirante cauce (m)		Tirante margen izquierda (m)		Tirante margen derecha (m)	
		Promedio	*Máximo*	*Promedio*	*Máximo*	*Promedio*	*Máximo*
Dren Norte	10	0.55	3.55	0.62	3.14	1.07	14.22
	25	0.86	3.73	0.82	3.07	1.06	14.39
	50	0.86	3.55	0.84	3.13	1.07	14.26
	100	0.87	3.46	0.80	3.14	1.12	14.22

Las secciones del río, se han obtenido por medio de la importación del archivo de salida del Hec-GeoRas con estaciones de control hacia aguas arriba para cada tramo y el seccionamiento cada 50 metros para una simulación más robusta:

b. Velocidad de flujo máximo

En el cuadro 18, se indica las velocidades promedios y máximos (m/s) para caudales de 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno

Cuadro 18. Velocidades del flujo

Cauce	Periodo de retorno	Velocidad (m/s)	
		Promedio	*Máximo*
Dren Norte	10	0.49	1.94
	25	0.54	2.4
	50	0.63	3.22
	100	0.72	3.62

c. Número de Froude

En el cuadro 19, se indica el número de Froude para caudales de 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

ELIZABETH LEON CHINCHAY

Cuadro 29: Número de Froude máximo

Cauce	Periodo de retorno	Nº de Froude	
		Promedio	Máximo
Dren Norte	10	0.20	1.01
	25	0.24	1.03
	50	0.26	1.02
	100	0.28	1.08

Los tirantes máximos, velocidades y número de Froude, corresponden a los valores promedio y máximo para ambos tramos.

4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Con respecto a la hidrología:

- De acuerdo a la recopilación de información hidrológica, para el diseño de las estructuras de protección de zonas agrícolas, centros poblados, intraestructura hidráulica y civil. Un evento máximo quedaría definido con una avenida de 100 años de tiempo de retorno. Otras avenidas de 10, 25 y 50 años analizadas, representan información importante para la determinación de las obras menores y toma de decisión del proyecto.
- La simulación corresponde a un evento máximo, donde la cabecera de cuenca logre activarse, generando los caudales pico descritos anteriormente

Con respecto al análisis hidráulico:

- Las velocidades máximas generadas para los caudales de 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno pueden ocasionar erosiones en las márgenes, pilares y estribos, por lo que deben ser comparadas con las velocidades críticas erosivas.
- El parámetro de la velocidad deberá servir para determinar la protección de la capa superficial por medio de recubrimientos con materiales resistentes a dichas velocidades y de control de erosión.
- Los números de Froude promedio para los caudales de 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno es subcrítico a ligeramente supercrítico.
- Los tirantes en el cauce solo son referenciales, ya que no existe un cauce definido. El flujo varían de acuerdo a las características hidráulicas y geométricas del cauce, para un mismo caudal.

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL

- El ancho natural del río es variado; sin embargo, el ancho estable del río para alcanzar un régimen de equilibrio, debería tener un promedio de 80 metros. Por lo tanto las áreas externas al ancho estable corresponden a la llanura de inundación y las estructuras de defensas ribereñas, deben dimensionarse en función a estas medidas.
- Cuando se presenten velocidades y tirantes mayores a 0.5 m/s, los riesgos a inundación y erosión son mayores y éstos podrían ocasionar mayores impactos en las economías locales y regionales.

4.2. RECOMENDACIONES

- La estructura de protección debe diseñarse tomando en cuenta los resultados de la simulación hidráulica del río Chilca, sector Dren para un caudal de 212.1 m³/s. Es decir los niveles de agua (tirante máximo), velocidad máxima y número de Froude.
- Se recomienda calcular la velocidad crítica de erosión y comparar con las velocidades máximas de la simulación hidráulica, para definir el filtro a emplear por lo tanto se debe realizar un análisis de la calidad del suelo en las riberas y en el cauce, para determinar el grado de erosión y socavación.
- Se recomienda un análisis de la calidad del suelo en las riberas y en el cauce, para determinar el grado de erosión y socavación.

ELIZABETH LEONARDO HINOJOSA

ANEXOS

5.1 MAPAS

✓ CAUCE PROPUESTO RIO CHILCA

5.2 PERFIL DE FLUJO

✓ PERFIL DE FLUJO PARA 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

5.3 PERFIL DE VELOCIDADES

✓ PERFIL DE VELOCIDADES PARA 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno.

5.4 NUMEROS DE FROUDE

✓ PERFIL DE VARIACION DE NUMEROS DE FROUDE PARA 10, 25, 50 y 100 años de periodo de retorno

5.5 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

✓ CUADRO DE CARACTERISTICAS HIDRAULICAS

5.6 SECCIONES TRANSVERSALES

✓ SECCIONES TRANSVERSALES

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
CIP 68673

5.1 MAPAS

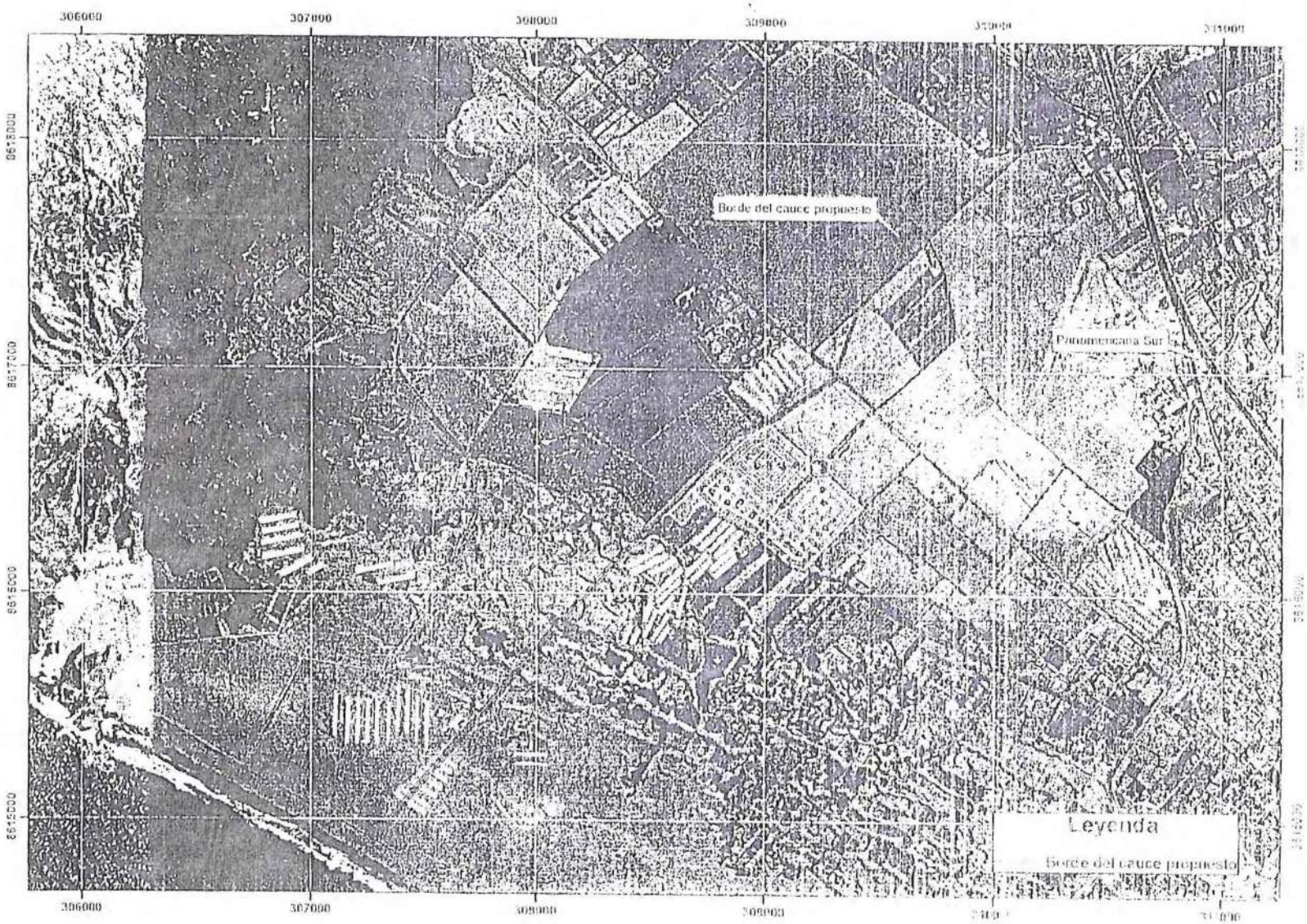


FIGURA 8. TRAZO PROPUESTO (0+000 – 1+7[illegible])

5.2 PERFIL DE FLUJO

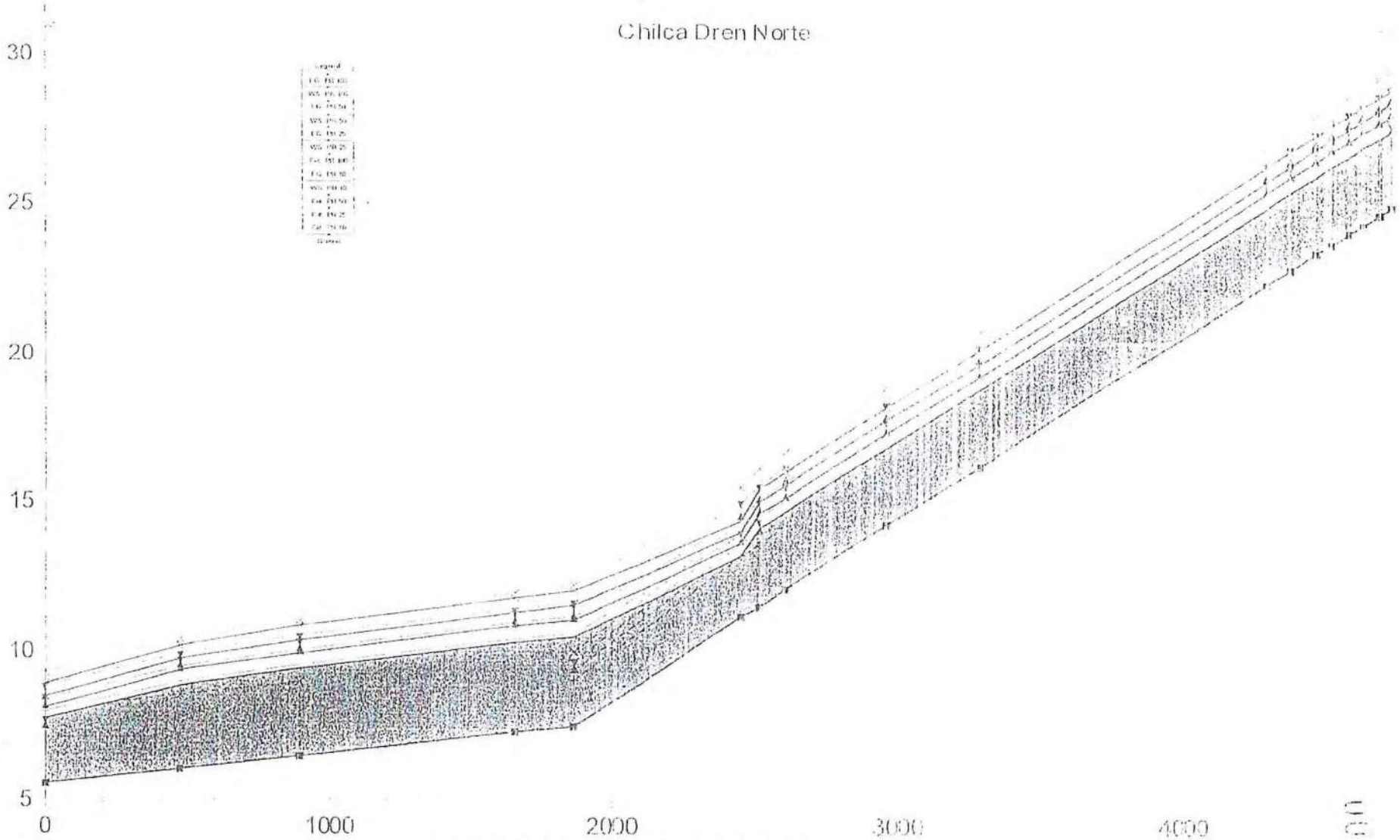


FIGURA 9. PERFIL DE FLUJO (0+000 - 4+771)

5.3 PERFIL DE VELOCIDADES

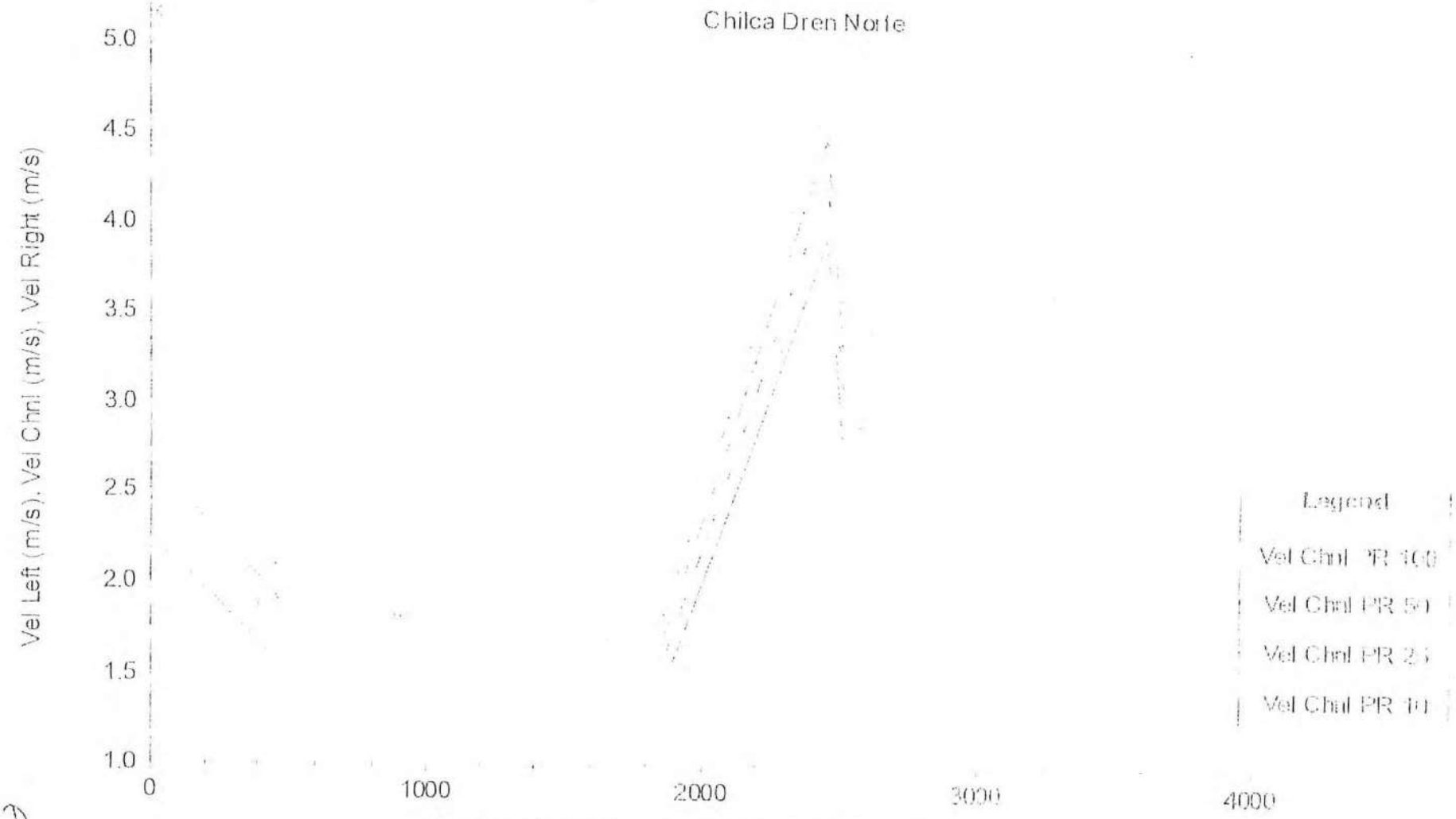
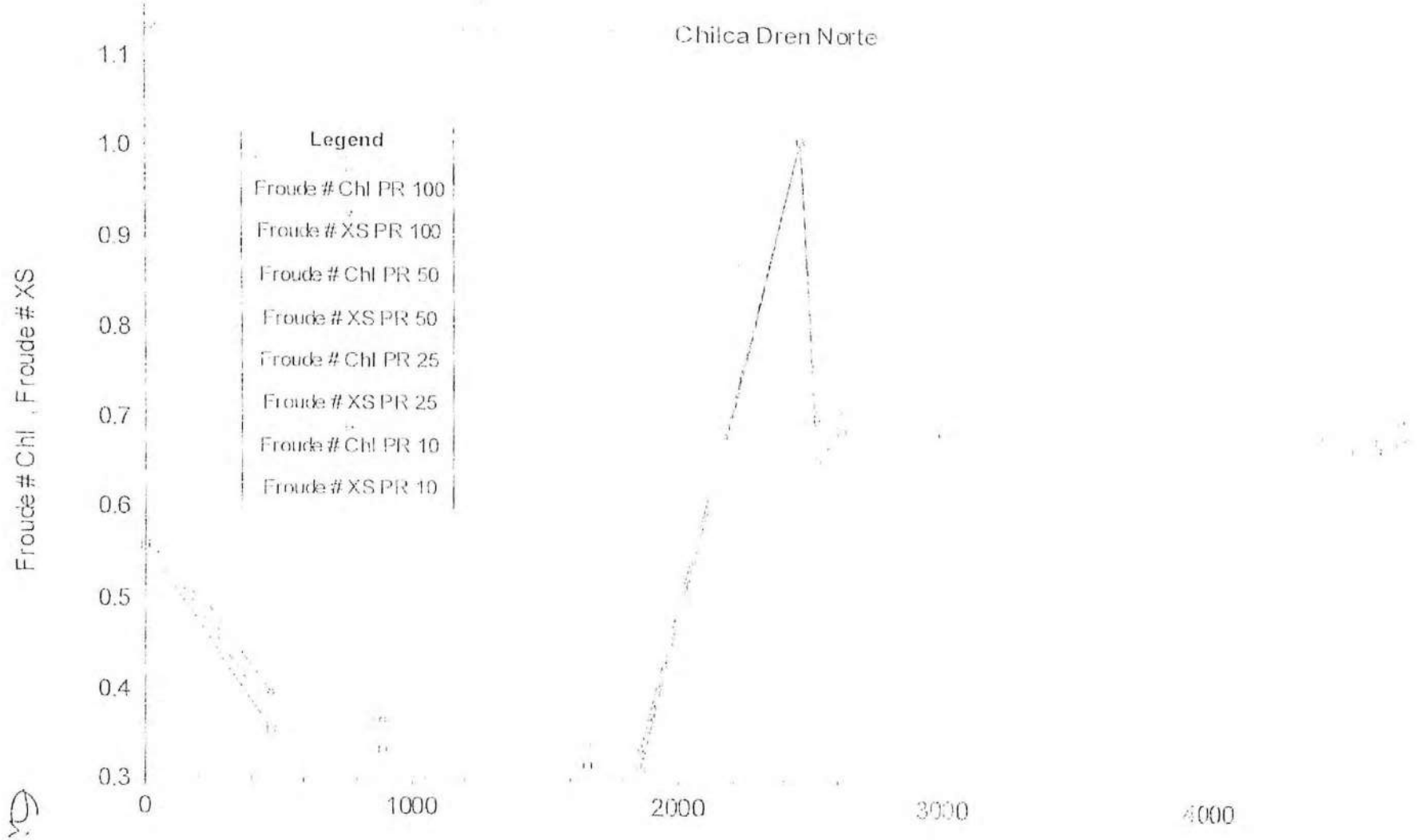


FIGURA 10. PERFIL DE VELOCIDADES (0+000 – 4+071)

5.4 NUMEROS DE FROUDE


Chilca Dren Norte
Froude # Chl , Froude # XS
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0
1000
2000
3000
4000
Legend
Froude # Chl PR 100
Froude # XS PR 100
Froude # Chl PR 50
Froude # XS PR 50
Froude # Chl PR 25
Froude # XS PR 25
Froude # Chl PR 10
Froude # XS PR 10

5.5 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

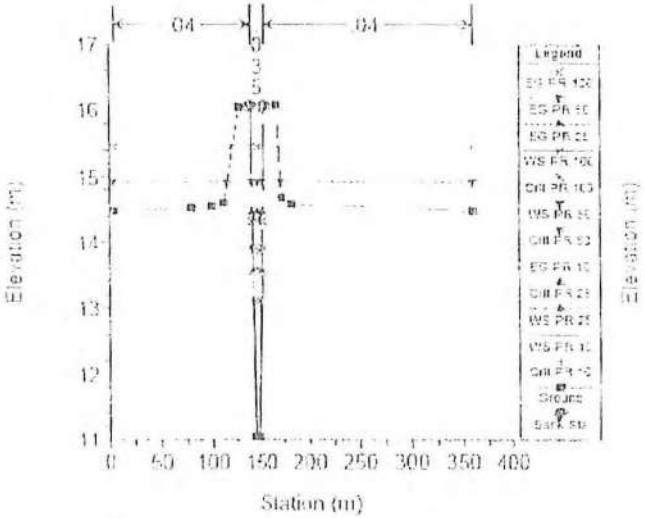
HEC-RAS Plan: [illegible]

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 10	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 25	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 50	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Dren Norte	[illegible]	PR 100	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

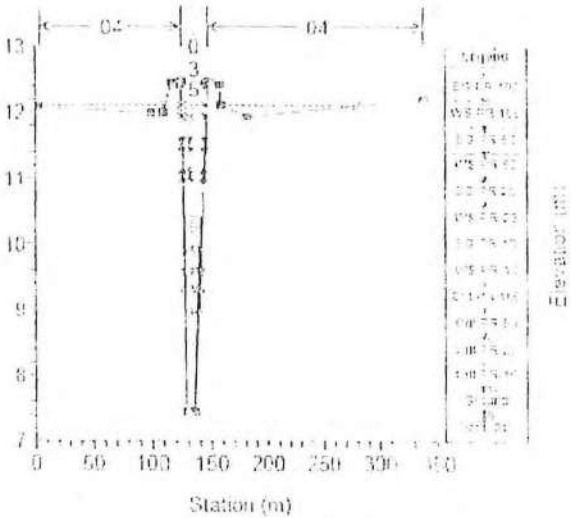
TH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL

5.6 SECCIONES TRANSVERSALES

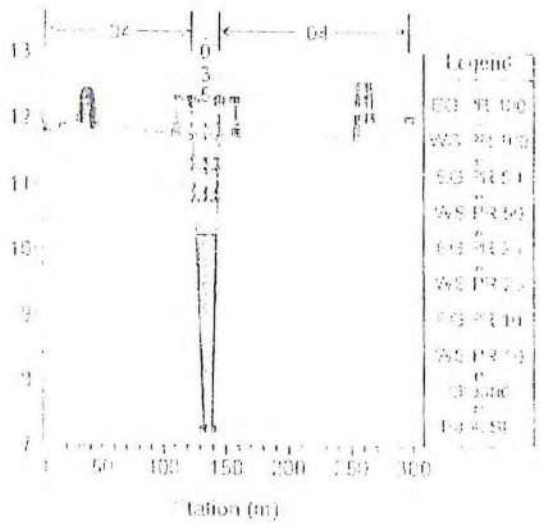
chi Plan: Plan 01 24/01/2016



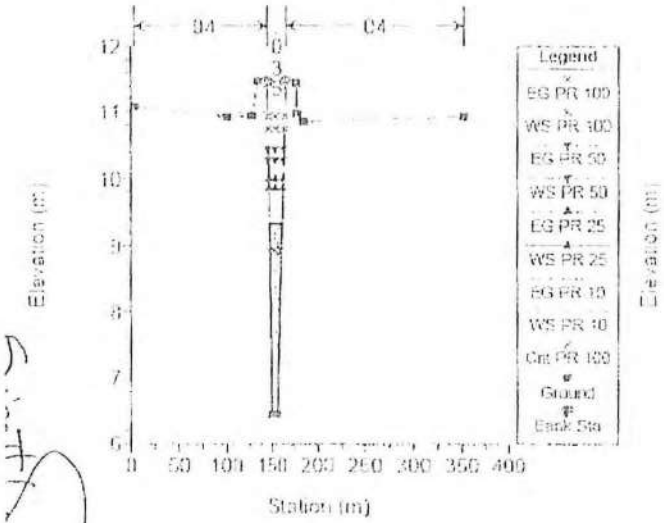
chi Plan: Plan 01 24/01/2016



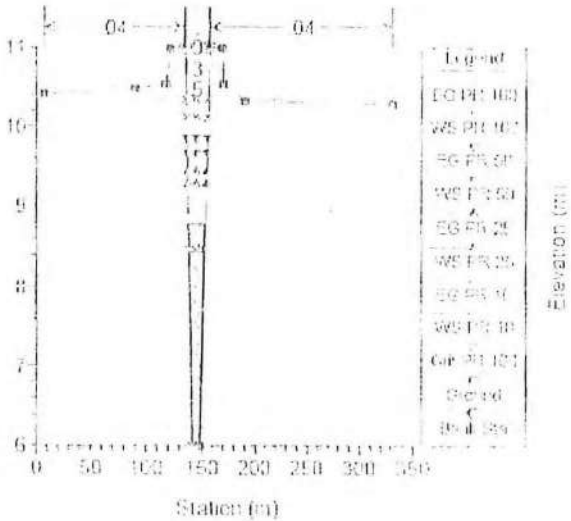
chi Plan: Plan 01 24/01/2016



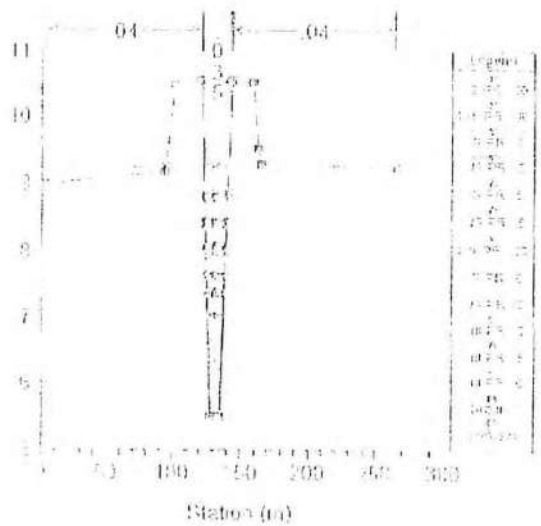
chi Plan: Plan 01 24/01/2016



chi Plan: Plan 01 24/01/2016



Plan: Plan 01



Anexo IV.3

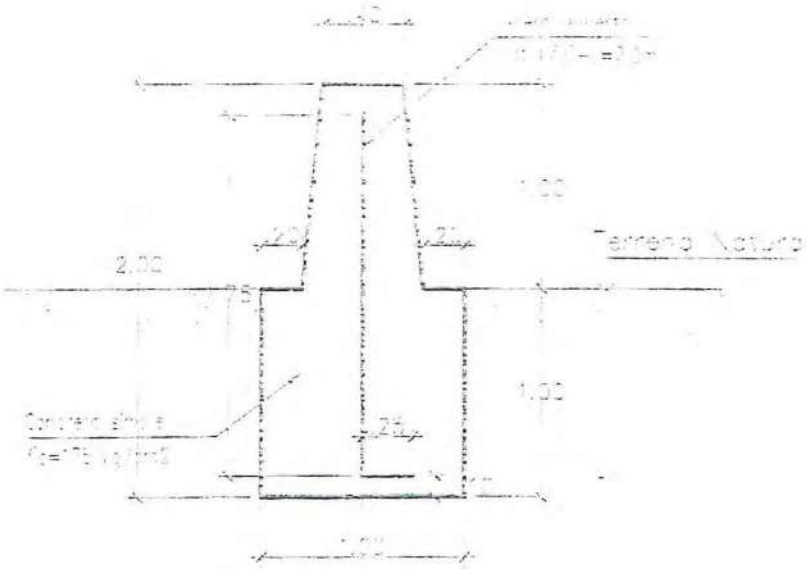
Hito de Concreto

Anexo N° 3

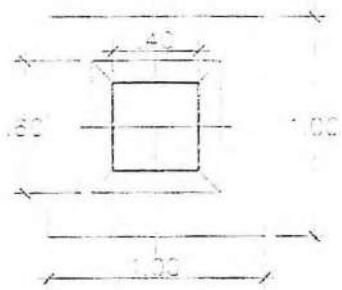
Hito de Concreto

Los hitos serán de concreto simple con una resistencia de f'c=175 kg/cm², el cual llevará un refuerzo en el eje con la finalidad de fijar la cota de la base superior del hito. El acabado del concreto será con pintura verde donde se consignará en bajo relieve el número de hito que corresponde.

1. Detalle de HITO:



ELEVACION DE HITO
ESCALA 1/20

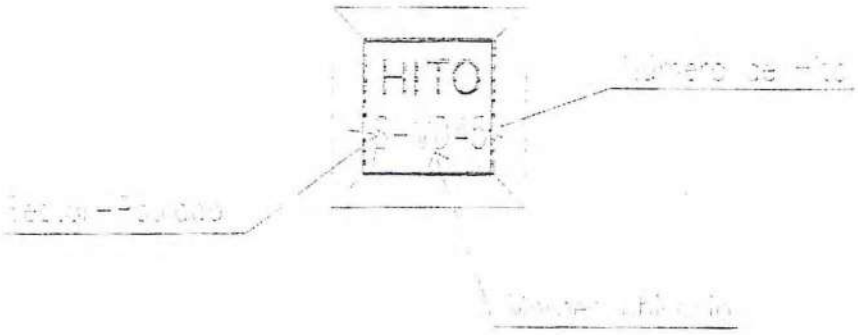


PLANTA DE HITO
ESCALA 1/20

ELIZABETH LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
CIP 45473

2. Detalle de Leyenda de HITO:

Sobre la cara horizontal expuesta deberá indicarse la numeración del HITO:



Sobre las caras laterales se deberá consignar en bajo relieve:

- El logotipo del Ministerio de Agricultura y Riego
- El logotipo del ANA
- Las coordenadas UTM del HITO.

Anexo IV.4

DOCUMENTOS Y RESOLUCIONES

ELIZABET- LEON CHINCHAY
ING. CIVIL
CIP 46473

ANEXO 5

SECTOR 62
CHILCA INDUSTRIAL

Disaster Risk Reduction Peru International
DRPerú
International

INFORME FINAL

ESTUDIO DE RIESGO DE DESASTRES DEL PROYECTO SECTOR 62 Y OPINIÓN TÉCNICA SOBRE EL CAUCE NORTE – RIO CHILCA

Presentado a:

INMOBILIARIA SALÓNICA SAC

Por:

Disaster Risk Reduction Peru International SAC

LIMA – PERU **Marzo 2016**

ESTUDIO DE RIESGO DE DESASTRES DE PROYECTO SECTOR 62 Y OPINIÓN TÉCNICA SOBRE EL CAUCE NORTE – RÍO CHILCA

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO 1
ANTECEDENTES

1.1 ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES

Por encargo de la empresa Inmobiliaria Salónica SAC a la empresa consultora Disaster Risk Reduction Peru International SAC (DRPINT SAC) se está efectuando estudios de reducción de riesgos de desastres en los terrenos de propiedad de la primera empresa, que tiene una extensión de 212 ha, que está siendo desarrollada para su lotización urbana con fines industriales. El terreno con un contorno irregular se ubica al oeste de la carretera Panamericana Sur a la altura de la progresiva km 62.

Para cumplir con el encargo se conformó el equipo de trabajo integrado por los siguientes especialistas:

- Dr. Ing. Julio Martín Kuroiwa Zevallos en los temas de Hidrología e Hidráulica, tiene doctorado Ph. D y maestría de la universidad del Estado de colorado (CSU), en Fort Collins, CO, y es consultor internacional en hidráulica e hidrología aplicado a obras de Ing. civil. Director del Laboratorio Nacional de Hidráulica.

- Ing. José Veliz Bernabé, geólogo con larga experiencia en geología aplicada a la reducción de riesgos de desastres. Ha trabajado con el suscrito por más de 45 años, sin problemas técnicos ni judiciales.

- Dr. Ing. Alberto Delgado Pérez. Coordinador de las Investigaciones. Doctorado en la Universidad de Tokio, Japón en Ingeniería Sísmica y Gestión del Riesgo de Desastres, con experiencia en proyectos de infraestructura y obras civiles. Ha trabajado durante 17 años en la empresa japonesa Corporación Taisei, una de las más grandes empresas de ingeniería y construcción de Japón. El Dr. Delgado ha prestado servicios profesionales en obras desarrolladas en Japón, Perú y otros países de América Latina. En la actualidad es Director – Gerente Técnico de DRPINT SAC.

- Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi, especialista en Gestión de Riesgos de Desastres, Ingeniero Civil de la UNI, Maestría (1966) y C.E. (1967) del Instituto Tecnológico de California, CALTECH, Pasadena, EE.UU. Premio de Naciones Unidas de Prevención de Desastres Sasakawa UNDRO otorgado en la sede de la Organización de Naciones Unidas (ONU) en Ginebra, Suiza en 1990. Condecorado por el Emperador del Japón, el Departamento del Estado de los EE.UU. y el Congreso del Perú, por sus aportes a la gestión del riesgo de desastres a nivel internacional .

Todos los miembros del equipo designados por DRPINT SAC, están familiarizados con la cuenca del rio Chilca por haber realizado trabajos de consultoría en el área.
El Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi, por las circunstancias expresadas, ha recorrido la cuenca alta del río Chilca, focalizado en su cuenca media baja. En esta oportunidad está estudiando con mayor detalle la cuenca baja del rio Chilca, el cauce o ramal norte desde aguas arriba del cruce con la carretera Panamericana Sur hasta la zona de deposición del material que acarrea en las cercanías de la carretera de ingreso a Pucusana, y el ramal Sur del rio Chilca, desde aguas arriba de la carretera Panamericana Sur hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, interrumpido por la carretera Chilca a la playa.
El Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi, ha investigado los efectos de El Niño 1982 – 1983 por 4 años con la colaboración de destacados egresados de la Facultad de Ingeniería Civil FIC/ UNI, quienes desarrollaron sus tesis profesionales, El Niño 1997 – 1998, asesorando 12 tesis profesionales en la FIC-UNI durante 3 años.

Parte de los resultados de haber investigado El Fenómeno de El Niño, calificado de nivel extraordinario, que afectó el noroeste del Perú, están incluidos en el libro Disaster Reduction, autor Julio Kuroiwa Horiuchi de 520 páginas, en inglés, de tapa dura, Capítulo 5: Desastres Climáticos, pp. 254 – 323. Y en el Capítulo 6, Fenómenos Geológicos Climáticos, en la página 344, último párrafo de la columna de la izquierda se menciona uno de los numerosos proyectos desarrollados conjuntamente con el Ing. José Veliz Bernabé, en los últimos 45 años.

En las siguientes páginas se incluye:

- Capítulo 2: Informe Geológico - Geomorfológico relacionado con el discurrimiento natural del rio Chilca por el Ing. José Veliz Bernabé
- Capítulo 3: Consideraciones Hidráulicas e Hidrológicas del rio Chilca por el Dr. Julio M. Kuroiwa Zevallos.

1.2 AMENAZA DE INUDACION DEL RIO CHILCA, CAUCE EN ZONAS ALTA Y MEDIO BAJO.

La cuenca alta del rio Chilca se desarrolla en el flanco occidental de la cordillera de los Andes, es muy accidentado y se caracteriza por sus afluentes laterales que tienen gran pendiente, normalmente seco, pero en ocasiones de fuertes lluvias en ese sector del rio Chilca, se originan violentos huaicos que arrastran enormes rocas con gran poder destructivo, que son arrastrados agua abajo por una estrecha quebrada. Dicho sector no debe usarse para fines urbanos de cualquier naturaleza, bajo ninguna circunstancia; pero inmediatamente aguas abajo de dicho sector, puede utilizarse zonas en deposición y de infiltración de agua para alimentar el nivel freático aguas abajo.

El canal de escurrimiento tiene decenas de km y al ir discurriendo va suavizando su pendiente, reduce su capacidad de transporte y las rocas transportadas van reduciendo en tamaño, conforme se desciende aguas abajo.

Está en desarrollo urbano la cuenca media baja que está amenazado por inundación y suelo fino (barro). Esta conclusión está incluida en un informe presentado a otra empresa que requirió los servicios de DRPINT SAC, y donde la principal medida de reducción de riesgo de desastres es descolmatar los ramales, norte sur que pasan por sus lados norte y sur del terreno, construir defensas contra barro en el lado este del terreno para desviarlas a los cauces, y dejar franjas de seguridad al borde de los dos ramales, lo que puede realizarse otorgando en ambas orillas de los cauces, el área libre que debe dejarse libre. Se está dando asesoría a los compradores para las inversiones industriales a través del arquitecto urbanista, para que el fondo de los lotes contiguos a las franjas libres, sean dedicado a áreas de recreación y comedores que una empresa industrial necesita con lo cual se tiene doble protección, los equipos más costosos y los productos terminados que se ubicaran lo más lejos posible de la franja inundables.

1.3 AMENAZA DE INUNDACIÓN DEL RÍO CHILCA EN LA CUENCA BAJA AL OESTE DE LA CARRETERA PANAMERICANA SUR.

El área que está siendo investigada en mayor detalle incluye el ramal norte y sur del rio Chilca, que discurren al oeste de la carretera Panamericana Sur que son amenazados por inundaciones de agua y suelo de grano fino (lodo) por la configuración del rio Chilca a lo largo de su trayectoria y su capacidad de arrastre de materiales sólidos, se depositan al oeste de dicha vía.

Ramal Norte del rio Chilca, en el **Mapa M-01** y en el informe de J. Kuroiwa Zevallos se puede observar que hacia el este de la carretera Panamericana y al oeste del mismo, el curso del ramal norte del rio Chillón forma una gran curva, propio de zonas casi planas donde los ríos divagan depositando los materiales finos que transportan.

Dicho curso no forma un ángulo recto a 90º, como aparece en informes de algunos interesados, que están tratando de difundirlo para argumentar que el curso del ramal norte, en el sector mencionando rio, no es natural.
Si se observa la pendiente del ramal norte, perfil obtenido de plano a escala 1:5000 se puede observar una pendiente pronunciada al este del terreno de propiedad de Inmobiliaria Salónica SAC, que se verifica por los depósitos de arena de fondo al cauce. Hacia el noroeste en las cercanías de la carretera de ingreso a Pucusana, el terreno es casi plano, con muy poco pendiente de tal manera que es la zona de deposición de lodo que seguirá ocurriendo en los próximos siglos, en estratos de espesor variable, sino se realiza un estudio integral de la cuenca del rio Chilca y se realiza obras de ingeniería eficientes e inteligente, que protejan adecuadamente a los que residen en las cuenca baja del rio Chilca, así como para reducir pérdidas materiales en las grandes inversiones industriales es que allí se realicen. En el área mencionada a la última inundación de lodo, tiene en algunos sectores un espesor de 0.50 a 0.80 m estimado de una edificación de ladrillo de un piso, enterrando hasta un tercio de su altura.

En cuanto al perfil topográfico del canal que se pretende excavar cruzando terreno de propiedad de Inmobiliaria Salónica SAC, en su primer tramo, el terreno esta elevado en la actualidad unos 2 a 3 m con respecto del fondo del ramal norte, y la pendiente del perfil del pretendido canal en ese sector es baja, de tal manera que el primer perjudicado será el propietario de los terrenos adyacentes al primer tramo del canal, pues el barro invadirá ambos lados de ese canal que se pretende abrir. Luego sigue un tramo de pendiente suficiente para transportar agua y material fino con las consecuencias que es fácil de visualizar, que se depositará gran volumen de lodo en los terrenos del oeste de la carretera Chilca – Pucusana, que lo inutilizará para fases de habilitación urbana industrial.

Los enormes volúmenes de barro que ahora se depositan de manera natural en el sector de deposición del cauce norte, cerca de la carretera de ingreso a Pucusana, con la abertura del canal cruzando terrenos de propiedad de la Inmobiliaria Salónica SAC, se depositarían enormes volúmenes de lodo en el primer tramo del nuevo canal y en

terrenos del oeste de la carretera Chilca – Pucusana, que se reitera, además de perjudicar el poblado El Progreso.

En cuanto al ramal sur del rio Chilca, existe consenso que debe ampliarse su capacidad de transporte de agua. Sin embargo, sin criterio ingenieril, la carretera Chilca – la playa, lo cruza cortando el flujo de agua. Se han efectuado obras sin criterio técnico, por falta de conocimiento y experiencia, situación que no debe proseguir, debido a que se están realizando cuantiosas inversiones en la cuenca baja del rio Chilca, y su población crecerá rápidamente en los próximos años, que es necesario prever y proteger.

Los estudios proporcionan los fundamentos técnicos científicos que prueban que el cauce del ramal norte del rio Chilca discurre por allí, de manera natural por largo tiempo, producto de la divagación de dicho cauce en su cuenca baja, ver capítulo 3, preparado por el Dr. Julio M. Kuroiwa Zevallos y seguirá transportando agua y lodo ocasionalmente, cada vez que ocurran lluvias torrenciales en la cuenca alta del rio Chilca.

Se deja expresa constancia que el Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi, está de acuerdo con los informes de los especialistas por su conocimiento de la cuenca del rio Chilca y haber discutido en el campo, con el equipo técnico que el cauce actual del ramal Norte es natural desde hace largo tiempo, por evidencias probatorias en sus respectivos informes.

El Dr. Alberto Delgado, que ha inspeccionado las cuencas medio y baja del rio Chilca, ha revisado los informes proporcionados por la Inmobiliaria Salónica SAC, ha expresado en las varias reuniones de coordinación con profesionales de su empresa, que el ramal norte del río Chilca es un cauce natural.

De tal manera que la conclusión de los cuatro especialistas designados al estudio del peligro de inundación del rio Chilca en su cuenca baja es por unanimidad, en el sentido que el cauce norte del rio Chilca discurre por un cauce natural y lo seguirá siendo por mucho tiempo más.

CAPITULO 2
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA

2.1 INTRODUCCION:

- Inmobiliaria Salónica SAC es la empresa que desarrolla el proyecto de habilitación urbana denominado "Sector 62", que comprende un área de 212 has; ubicada inmediatamente a la derecha de la Autopista Panamericana Sur a la altura del Km. 62.

- Siendo que el terreno que corresponde al Sector 62 geográficamente se encuentra ubicado en la planicie aluvial del cono deyectivo del río Chilca, el discurrimiento de aguas estacionales tiene incidencia indirecta en dicho terreno, así como en las áreas colindantes que, por igual, están en proceso de habilitación urbana.

- El curso del río Chilca, con nacientes en la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, al entrar a su cono deyectivo se bifurca en dos ramales: el Cauce Norte – Pucusana y el Cauce Sur – Chilca; el primero pasa cerca del sector 62 (hacia el lado noreste), continuando en dirección norte, para luego flexionar hacia el oeste, con entrega natural al Océano Pacífico; aunque en la actualidad está interrumpido por habilitaciones urbanas.

- El INRENA, ex Instituto Nacional de Recursos Naturales (que perteneció al Ministerio de Agricultura), en Junio del año 2000 elaboró un estudio denominado "Proyecto de Encauzamiento del Río Chilca – Canal de Conducción Norte", cuyo objetivo era Limpieza y encauzamiento del Río Chilca Canal de conducción norte, mediante la eliminación del material sedimentado que garantice la evacuación con toda normalidad de las descargas en épocas extraordinarias.
- En la actualidad, se conoce que la Municipalidad distrital de Chilca está promoviendo la construcción de un nuevo curso para el cauce norte del río Chilca , a partir del puente alcantarilla que hay a la altura del Km. 61+500 de la Panamericana Sur (Autopista),con una canalización que vaya en dirección hacia el oeste hasta su entrega al mar.

2.2 INFORMACION GENERAL:

2.2.1 Informacion General

A la altura del Km. 62 de la Autopista Panamericana Sur, hacia el lado derecho, se desarrolla el proyecto de habilitación urbana "Sector 62", donde se llega en automóvil en una hora.

El entorno de esta área, que es motivo del estudio, comprende el curso del cauce norte del río Chilca, desde el lugar denominado "Partidor" (unos 8 km. aguas arriba del cauce) hasta su desembocadura al mar; así como el segmento de terreno por donde iría un probable trazo para variar el curso del cauce norte indicado. El acceso a toda el área se da por trochas carrozables y a pie.

2.2.2 Objetivos del Estudio:

Son objetivos del presente estudio geológico:

- Sustentar que el actual Cauce Norte – Pucusana del río Chilca es el discurrimiento natural de aguas.
- Comentar la imposibilidad topográfica de realizar una variación del actual Cauce Norte del Río Chilca.

2.2.3 Finalidad del Estudio:

Tener un documento técnico que sustente los objetivos del presente informe.

2.2.4 Alcances Del Estudio:

- Interpretación fotogeológica de imágenes satelitales y de fotografías aéreas del área interesada en el estudio.
- Trabajos de campo con planos topográficos y geológicos.
- Coordinaciones técnicas con otros especialistas participantes en el trabajo.
- Elaboración del informe final.

2.2.5 Trabajo Realizado:

Oficina:

- Recopilación de información técnica disponible del área interesada en el estudio.
- Fotointerpretación de fotos aéreas e imágenes satelitales, así como de planos topográficos regionales.

Campo:

- Recorrido del área de estudio verificando la geología de superficie, particularmente de la cobertura cuaternaria del cono aluvial, así como del recorrido del Cauce Norte – Pucusana hasta su entrega al mar.
- Recorrido de la franja de terreno por donde se trazaría una variante del cauce norte.

Oficina:

- Redacción del informe final y presentación.

2.2.6 Ambito Territorial Del Estudio:

El estudio ha comprendido el espacio territorial del Sector 62 y su entorno, con el cauce Norte – Pucusana y la planicie aluvial hasta su desembocadura al mar.

2.3. CONDICIONES NATURALES DEL AREA DE ESTUDIOS:

2.3.1 Drenaje Superficial:

La quebrada Chilca, desde sus nacientes en la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, tiene un sistema de drenaje superficial que permite el discurrimiento de las aguas en estaciones de lluvias a través de los cauces norte y sur hasta su desembocadura al mar.

El río Chilca no tiene un régimen de aguas permanente, estando relacionado solo con las lluvias estacionales anuales; consecuentemente su régimen es torrentoso.

En los últimos años y como consecuencia de la ocupación de terrenos para fines urbanos, el curso inferior del cauce norte ha sido interrumpido, deviniendo en la generación de inundaciones y colmataciones de terrenos colindantes al cauce, cuando se tienen lluvias estacionales importantes en la cuenca.

2.3.2 Aguas Subterraneas:

La amplia planicie aluvial de la quebrada Chilca, donde se ubica el terreno materia del presente estudio, tiene todas las características naturales para ser un reservorio de aguas subterráneas; es decir, son grandes depósitos de gravas y arenas susceptibles de almacenar las aguas que se infiltran y que provienen de las lluvias estacionales anuales.

Las evidencias de la existencia de aguas subterráneas en la planicie aluvial son los numerosos pozos que extraen estas aguas subterráneas con fines agrícolas.

El nivel freático de estas aguas subterráneas tiene relación directa con los volúmenes de agua que se infiltran y con los volúmenes de agua que se extraen.

Es indudable que con lluvias extraordinarias y persistentes como consecuencia de un Fenómeno de El Niño severo los volúmenes de agua almacenada en el subsuelo serán mucho mayores, favoreciendo a la agricultura (al tener un reservorio subterráneo natural mayor); sin embargo, el que se eleve el nivel freático (más cerca de la superficie) podría impactar negativamente en la estabilidad de estructuras construidas y/o las que pudieran construirse si no se toma en cuenta este análisis.

2.3.3 Climatologia:

A nivel regional el clima es variado, propio del piso altitudinal de la faja costanera, donde se tienen temperaturas mayores a los 25º en los meses de verano, para descender hasta los 10º a 12º en los meses de invierno, donde hay nubosidades importantes.

Las lluvias estacionales, a manera de lloviznas que caen en la Costa, están también relacionadas con el clima en general. Las lluvias mayores caen en la cuenca de recepción y curso medio de la quebrada de Chilca, que tiene nacientes en la línea de cumbres de la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, a una cota superior a los 3,000 msnm.

La presencia del Fenómeno de El Niño severo en la región Lima - Ica sin duda generará una alteración del clima en general, con probables enfriamientos del ambiente por las lluvias que llegarían hasta la línea de costa.

2.3.4 Geologia Regional:

La cartografía geológica regional elaborada por el INGEMMET y publicada en su Boletín Nº 43: Geología de los cuadrángulos de Lurín, Chancay y Chosica, en el año 1,992, describe las siguientes formaciones geológicas para el área de Chilca y su entorno inmediato:

Rocas sedimentarias:

Formación Chilca (Ki-ch): Tanto hacia el norte como hacia el sur de la planicie aluvial de la quebrada Chilca hay afloramientos de lomadas y cerros bajos formados por una secuencia

de rocas volcánico sedimentarias, constituidas por calizas y derrames volcánicos tipo andesitas.

La secuencia inferior tiene niveles de calizas que se pierden lenticularmente en dirección noroeste. Sobre las calizas se tienen bancos de areniscas con matriz calcárea y horizontes conchíferos. Encima de las calizas se presenta un horizonte conglomerádico con cantos pequeños y medianos.

La secuencia clástica es de origen volcánico, tipo brechoide, constituida a base de un material de erosión y deposición rápida.

Rocas Intrusivas:

Este tipo de rocas primarias, en el cuadrángulo de Lurín y entorno del terreno que se estudia, se localizan en el lado norte y sur de la quebrada Chilca y forman parte de los importantes afloramientos de rocas intrusivas de la Cordillera de la Costa.

En el entorno del terreno que se estudia, las rocas intrusivas, que son intrusiones sub volcánicas, se localizan al norte y sur de la quebrada Chilca y se presentan en forma de diques, sills, stocks, que pueden corresponder o ser parte de manifestaciones intrusivas mayores.

Depósitos de materiales cuaternarios:

La amplia planicie de la quebrada Chilca se constituye en el gran depósito de materiales recientes, que han sido desintegrados de la cuenca superior, transportados y depositados en los lugares de menor pendiente, hasta su entrega en el mar.

La naturaleza litológica de estos materiales es variada, teniéndose desde rocas intrusivas tipo granitos, tonalitas, dioritas (que son las que más abundan por su mayor dureza), hasta arenas, limos y arcillas.

Geología Estructural:

En el cuadrángulo de Lurín y en el entorno inmediato del segmento interesado en el estudio, se han identificado pocas estructuras geológicas tipo fallas. Concretamente, el mapa geológico muestra una falla geológica inferida, al norte de la quebrada Chilca, que pone en contacto a un afloramiento de rocas intrusivas con afloramientos de rocas sedimentarias.

Para esta falla geológica no se conoce de alguna actividad tectónica reciente.

Fot.-2.01. Parte de la planicie aluvial, cerca al vértice del cono deyectivo, que constituye el material de cobertura en la parte inferior de la quebrada Chilca.

Fot.-2.02. Detalle de un afloramiento de rocas volcánico sedimentarias que afloran en las márgenes de la quebrada de Chilca.

2.3.5. GEOMORFOLOGIA REGIONAL:

En el entorno del terreno Lomas de Chilca, que es motivo del presente estudio, se han identificado las siguientes unidades geomorfológicas, las mismas que son consecuencia de la evolución tectónica en el tiempo geológico, del discurrimiento hidrológico regional y de los agentes de erosión:

Planicie aluvial: Esta geo forma que constituye la amplia planicie del cauce original del río Chilca tiene una inclinación genérica promedio de 2% hacia el oeste y un ancho promedio de 8000 m en el frente de entrega al mar.

Cursos de los cauces norte y sur: Son geo formas que corresponden a dos ramales del rio Chilca, que tienen un discurrimiento paralelo inmediatamente después de su bifurcación, para luego divergir hacia el norte y sur y, luego al oeste, para su entrega al mar.

Lomadas y cerros bajos: Corresponde al relieve formado por lomas y cerros bajos que se ubican hacia el norte de la planicie aluvial pasando el curso del río Chilca.
El relieve es muy modelado por el debilitamiento de las rocas y por el fuerte intemperismo a que están expuestas las rocas que ahí se emplazan.
Terraza aluvial: Corresponde a una planicie amplia que se delimita a partir del borde de la carretera afirmada que penetra por la quebrada Chilca. Planicie que está a una altura de entre 6 a 8 m sobre el nivel de la planicie aluvial.

Fot.-2.03. Relieve de la quebrada Chilca, con una amplia planicie aluvial, delimitada por una cadena de cerros, que son los contrafuertes occidentales de la Cordillera de la Costa.

2.4 ORIGEN Y EVOLUCION GEOMORFOLOGICA DE LA QUEBRADA CHILCA: CAUCE NORTE

La cuenca del río Chilca es una de las numerosas quebradas que pertenecen a la vertiente occidental del Pacífico, con nacientes en la línea de cumbres de la Cordillera Occidental de los Andes, siendo consecuencia, por un lado, del levantamiento progresivo de los Andes y, por otro lado, de la intensa erosión de los agentes climáticos (temperatura, vientos, lluvias, etc).

Erosión que en el tiempo geológico ha dado lugar a una geo forma irregular, alargada en dirección este-oeste.

En el detalle, la quebrada Chilca tiene tres componentes: la parte superior, de forma genéricamente semi circular, llamada cuenca de recepción; una parte intermedia, de forma alargada, llamada canal de transporte; y la parte final, en forma de abanico, llamada cono de deyección.

Cada uno de estos componentes tiene sus características propias. Así, la parte superior es de fuerte pendiente y por su forma y amplitud es la colectora inicial de las aguas de lluvias, con convergencia hacia el fondo del anfiteatro.

La componente intermedia, o canal de conducción, se caracteriza por su forma alargada, con fuerte pendiente de fondo y de los taludes laterales, por donde son transportados las aguas y materiales de la zona superior y partes laterales.
La componente inferior, o cono de deyección, es la parte final de la quebrada hasta su desembocadura al mar; caracterizándose por su gran amplitud y muy poca pendiente, permitiendo la deposición de la mayor parte de los materiales provenientes de las partes superior y media de la cuenca.

Toda esta dinámica de la cuenca del río Chilca está gobernada por las aguas que, en la actualidad, sólo provienen de las precipitaciones pluviales estacionales. Aguas que, dando origen al río Chilca, son de discurrimiento temporal, con caudales dependientes de las intensidades de las lluvias que caen, es decir, los caudales serán mayores si las precipitaciones pluviales son intensas y persistentes; y, serán menores si es todo lo contrario.

Dentro de este contexto geomorfológico de la quebrada Chilca, el río Chilca tiene marcados comportamientos diferenciados, siendo que, en las partes superior y media de la quebrada las aguas tienen altas velocidades y alto poder de erosión; en tanto que en la parte final (cono de deyección) las aguas tienen bajas velocidades y nula erosión, dando lugar a una marcada deposición de sedimentos (fragmentos y suelos).

Es, precisamente, en este ultimo tramo que las aguas, por una razón natural, comienzan a divagar lateralmente con deposiciones de los materiales arrastrados de las partes superiores. Divagación y deposición que explica la gran amplitud que tiene el cono de deyección, que, en su entrega al mar, podría tener un ancho aproximado de 6 a 8 Kms.

Siendo que el vértice del cono deyectivo se encuentra aproximadamente a 10 Km hacia aguas arriba de la línea de playa, es a partir de este lugar que, en el tiempo geológico, el cauce del río Chilca ha tenido muchas divagaciones.
La manifestación última, geológicamente hablando, es que a partir del lugar denominado "Partidor" (ubicado a unos 8 Kms aguas arriba) el cauce único del río Chilca se bifurca en

dos ramales, los mismos que, inicialmente, discurren en forma casi paralela, para luego separarse; uno, con recorrido en dirección noroeste, denominado "Cauce Norte – Pucusana", y, el otro, en dirección suroeste, denominado "Cauce Sur – Chilca".

El cauce Norte – Pucusana, motivo del presente estudio específico, en su afán de discurrir en un terreno de baja pendiente (cono deyectivo) empieza a divagar, describiendo amplias curvaturas denominadas "meandros", teniendo la curvatura a la altura del asentamiento humano 1º de Enero; la curvatura inmediatamente cruzando el puente alcantarilla de la Autopista Panamericana Sur; y la amplia curvatura que el cauce norte describe en las cercanías de la carretera Chilca – Pucusana, de donde inflexiona hacia el oeste para entregarse al mar.

Fot.2.04. Cruce, con un puente alcantarilla, del cauce norte – Pucusana con la Autopista Panamericana Sur.

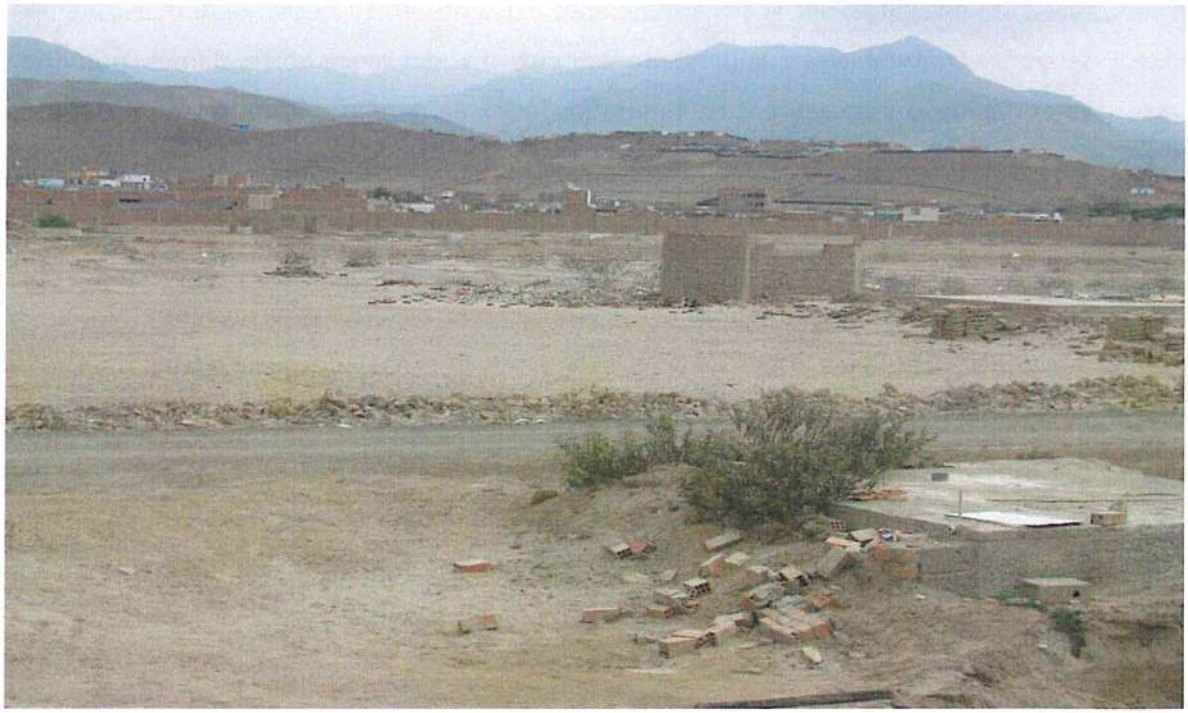
Fot.2.05. Segmento del cauce norte inmediatamente cruzando la Panamericana, con la descripción de un amplio meandro hacia la derecha.

Fot.2.06. Segmento del cauce norte a unos 2 Km aguas abajo cruzando la Panamericana.

Fot.2.07. Panorámica del cauce norte encima de la carretera Panamericana, en las inmediaciones del AAHH 1º de Enero, con la descripción de un amplio meandro hacia el lado derecho.

Fot.2.08. Interrupción del cauce norte con una pared de concreto, a, aproximadamente, unos 3 Km. aguas debajo de la carretera Panamericana.

Fot.2.09. Panorámica de la planicie de inundación en la margen derecha del cauce norte, a unos 4 Km. a partir de la Carretera Panamericana, por materiales que son arrastrados en estaciones de lluvias anuales. En este segmento ya no existe cauce del río.



Fot.2.10. Detalle de la afectación delas inundaciones que se dan por interrupción del curso del cauce norte.

2.5. ANALISIS DE UN NUEVO TRAZO PARA CAMBIAR EL CURSO DEL CAUCE NORTE:

En el planteamiento de cambiar el curso del Cauce Norte – Pucusana, del río Chilca, con un trazo que partiendo del puente alcantarilla existente en el Km 61+500 de la Autopista Panamericana Sur, se dirija en dirección E-O, cruzando terrenos de terceros, hasta llegar al mar, se expone la imposibilidad técnica de ese cambio con el siguiente análisis, basado en el reconocimiento de campo y en los perfiles topográficos elaborados para tal fin.

Como quedó dicho, de los tres componentes de la quebrada Chilca, la parte inferior o cono de deyección, se caracteriza por su gran amplitud y muy poca pendiente. Esto último está demostrado con los perfiles longitudinales que acompañan a este informe. Además de que en el perfil del trazo directo al mar, desde la Autopista, presenta tres claras pendientes promedio de 0.86%, 0.44% y 0.14% en longitudes de 1,500m, 1,400m y 1,600m respectivamente. Ello significa que la canalización que se proyecte con dicho perfil tendrá pendiente menor al 1% y por consiguiente, en tiempo de avenidas, especialmente El Niño, conducirá lodo que sedimentará en toda su longitud, bloqueando el canal y originando desbordes que afectarán a los terrenos aledaños al trazo de ese propuesto canal.

Es de hacer notar que la canalización que se propone prácticamente sigue el trazo de la tangente de la curva que describe el meandro que ha formado naturalmente el río en su recorrido divagante por la poca pendiente existente en su descarga al mar. Además las secciones transversales que presenta la topografía del cauce norte, demuestran que ese es el recorrido que siempre ha tenido los lodos en avenidas anteriores. En cambio, las secciones transversales en el trazo del canal propuesto, no presenta la típica figura de un cauce, demostrando que los lodos, después de cruzar la carretera panamericana, siguen naturalmente por el cauce Norte- Pucusana.

En otras palabras, de construirse el canal propuesto, después de cruzar las alcantarillas de la autopista, los lodos primero colmatarán al nuevo canal y después seguirán por el curso natural, que es por el meandro que corresponde al cauce norte- Pucusana; salvo que este cauce sea rellenado y que los daños que causaron las avenidas anteriores en la zona más baja del cono de deyección del río Chilca ubicada al NO de la alcantarilla existente en la Autopista, se trasladarán a los terrenos que atraviesa el trazo del canal propuesto, en futuras avenidas o El Niño.

PERFIL LONGITUDINAL (ESTE - OESTE) CRUZANDO TERRENOS DE TERCEROS

UBICACIÓN DEL PERFIL LONGITUDINAL
(ESTE - OESTE)

LEYENDA

S= Pendiente promedio del terreno actual

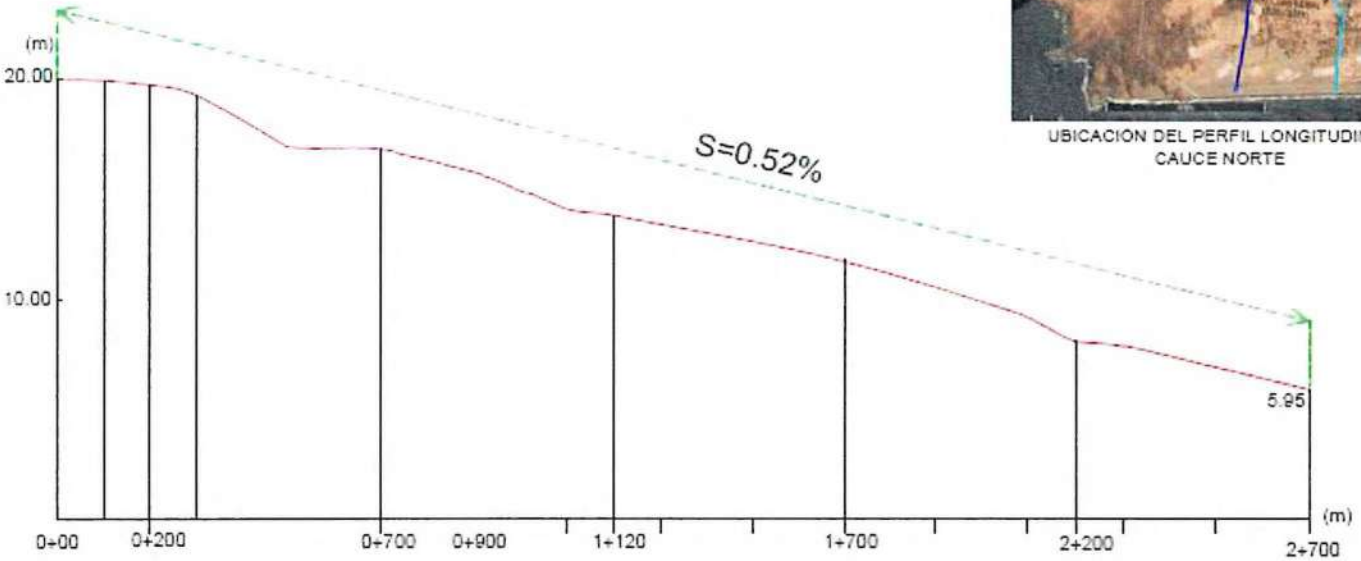
(Nota: Se observa que la canalización que se proyecte tendrá pendiente menor a 1%, que no podrá conducir flujos de huaycos con lodo)

CLIENTE	INMOBILIARIA SALÓNICA SAC. PROYECTO: "SECTOR 62"
CONSULTORIA	ESTUDIO DE RIESGO DE DESASTRES DE PROYECTO SECTOR 62 Y OPINIÓN TÉCNICA SOBRE EL CAUCE NORTE - RIO CHILCA
PLANO	PERFIL LONGITUDINAL (ESTE - OESTE) CRUZANDO TERRENOS DE TERCEROS
CONSULTOR	Disaster Risk Reduction Peru International SAC.
DIB. SBV	ESC. 1/1000 FECHA MAR / 2016 REVISADO Ing. Julio Kuroiwa
LÁMINA	M-05

ANA
DPDRH
FOLIO Nº 278

PERFIL LONGITUDINAL CAUCE NORTE
Desde la Alacantarilla de la Autopista hasta la progresiva 2+700

UBICACION DEL PERFIL LONGITUDINAL CAUCE NORTE



LEYENDA
S= Pendiente promedio que presenta el fondo del Cauce Norte Actual

CLIENTE INMOBILIARIA SALÓNICA SAC. PROYECTO: "SECTOR 62"

ESTUDIO DE RIESGO DE DESASTRES DE PROYECTO SECTOR 62 Y OPINIÓN TÉCNICA SOBRE EL CAUCE NORTE – RÍO CHILCA

PERFIL LONGITUDINAL CAUCE NORTE

Disaster Risk Reduction Peru International SAC.

M-06

Fot.2.11. Puente alcantarilla en la carretera Panamericana de donde empezaría un hipotético canal que condúzcalas aguas al mar en reemplazo del cauce norte.

Fot.2.12. Lugar por donde pasaría un hipotético canal en los primeros 200 m.

Fot.2.13. Panorámica del relieve accidentado por donde pasaría un canal en dirección al mar.

Fot.2.14. Detalle del relieve accidentado en la parte media en dirección al mar.

CAPITULO 3
HIDRAULICA Y HIDROLOGIA

3.1 REVISIÓN DE ESTUDIOS ANTERIORES

El autor de esta sección del estudio (Dr. Julio Kuroiwa Zevallos) revisó el informe "Recuperación del Cauce Natural del Río Chilca y Propuesta del Trazo de la Faja Marginal – tramo Dren Norte", (ver anexo III) el cual es un proyecto de la Municipalidad Distrital de Chilca, finalizado en diciembre de 2015. En el texto principal del mencionado informe no aparece la firma del profesional responsable del proyecto pero dentro del informe se ha incluido el Informe Hidrológico y Modelamiento Hidráulico, firmado por la Ingeniera Elizabeth León Chinchay.

Las siguientes observaciones se refieren al texto principal de dicho estudio y luego se comentará el estudio hidrológico e hidráulico.

- En la sección 1.2 Antecedentes, folio 4, se afirma lo siguiente: "Actualmente el río Chilca, en el tramo correspondiente del Puente Panamericana Sur – Desembocadura al Mar, ha sufrido cambios en su eje natural, presenta invasión de márgenes y ríos y contaminación ambiental producto de la desnaturalización del cauce natural, es decir se ha modificado su recorrido existente en el año 1976, se ha reducido la sección hidráulica y actualmente se ha interrumpido el escurrimiento hacia la desembocadura al mar". Esta afirmación es inexacta. En la Figura **F-3.02** (más adelante) se presenta una fotografía aérea tomada el año 1961 en la que se puede apreciar que el recorrido del eje del cauce es similar al que tiene en la actualidad. Siendo esta la principal premisa de la "renaturalización" del eje del cauce, se debería desestimar el cambio del eje dentro del proyecto porque alteraría un curso de agua natural que ha encontrado un cierto equilibrio como los consultores autores del estudio afirman, como se señalará más adelante.
- En el Folio 5, primer párrafo, se indica lo siguiente: "La evaluación realizada comprende la estimación de áreas inundables y precisamente en el norte del río Chilca que limita con el distrito de Pucusanam donde permanece la alteración del cauce natural del río, que data desde hace más de 40 años, encontrándose en riesgo la infraestructura productiva de Pucusana, así como su única y principal vía de acceso". En este párrafo se mantiene la afirmación que el cauce fue alterado

hace más de 40 años. Lo cual es inexacto. Sin embargo, agregan el hecho que el cauce afecta la vía de acceso a Pucusana, lo cual se puede remediar con una obra de cruce adecuada, y/o cambio de alineamiento vertical y/o horizontal en la zona de cruce. Esto es responsabilidad de la Municipalidad Distrital de Pucusana.

- En el folio 5, párrafo 2, se menciona lo siguiente: "..dicha zanja que se inicia desde el Puente Panamericana Sur con dirección noroeste a la fecha se encuentra inutilizable, colmatado de desmonte y utlizado como punto de descarga de aguas servidas, generando un foco contaminante en el entorno y el acuífero subterráneo, de acuerdo a las coordinaciones realizadas entre la municipalidad y los propietarios del ámbito, existe el interés por la naturalización del cauce del río Chilca, manifestando la predisposición para que se ejecute las mencionadas obras que permitan una recuperación del ecosistema fluvial y ambiental". El argumento de que existe una necesidad de cambiar el alineamiento de la quebrada para impedir que arrojen descarga es falaz porque lo que le debe pedir la Municipalidad Distriral de Chilca a los infractores es que dejen de verter agua contaminada al cauce o que traten las aguas servidas antes de ser arrojadas al cauce existente.

- El desmonte se debe retirar del cauce existente, si lo hubiera.

Con las premisas anteriores, según el documento revisado, se indica que la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza (en adelante AAA Cañete Fortaleza), resuelve autorizar a la MD Chilca la ejecución del proyecto de emergencia denominado "Recuperación del Cauce Natural del río Chilca" y dispone que la Municipalidad Distrital de Pucusana "proceda a ejecutar el cuerre de la zanja de drenaje Norte del río Chilca".

En opinión del revisor los argumentos expuestos no son válidos porque se basan en afirmaciones inexactas que pueden ser corroboradas mediante fotografías aéreas antiguas. Básicamente la AAA Cañete Fortaleza estaría autorizando la ejecución de una obra que va en contra de la regulación existente al alterar el cauce natural de un curso de agua, indicando que no es el curso "real". En este caso habría responsabilidad administrativa y posiblemente civil, al afectar derechos de terceros.

Las principales observaciones que resultan de la revisión del resto del informe continúan debajo.

- En los Folios 5 y 6 se indican los siguientes objetivos a corto plazo y largo plazo y la meta:

"Corto Plazo"

Recuperación y trazo de la Faja Marginal del río Chilca.... ,.... lo que representaría las condiciones iniciales existentes, es decir las condiciones naturales del río Chilca
Aumento del espacio de movilidad fluvial para permitir la conexión del cauce con las riberas y ecosistemas asociados.
Mantenimiento y mejora del estado de la vegetación actual
Aumento de la diversidad de la cobertura vegetal
Mejora de la movilidad de la fauna piscícola

"Largo Plazo"

Mejora la dinámica fluvial
Potencial el desarrollo de bosque de ribera
Mejorar el medio acuático y terrestre asociado que permita la regeneración y diversificación de la fauna
Fomentar la integración de las políticas de uso y gestión del territorio con la de uso y gestión de los ríos, con criterios de sostenibilidad, promovido por la Municipalidad de Chilca en el cual se incorporan los usuarios de las playas y habitaciones urbanas colindantes con el trazo del eje"

Para poder ejecutar la mayoría de los objetivos de corto y largo plazo el régimen de flujo debería ser permanente y no intermitente. Incluso la quebrada Chilca permanece inactiva por varios años, particularmente cerca de la desembocadura. El proyecto de cambio de trazo, tal como está planteado, no hace viable los puntos mencionados en los objetivos de corto plazo. En el cauce no existe fauna piscícola, por ser una quebrada que básicamente permanece seca, excepto en eventos excepcionales. Para poder establecer un bosque de ribera se requiere contar con una fuente de agua permanente. Se ha indicado que no existe curso de agua permanente y el proyecto no incluye plantas de bombeo para emplear el agua del subsuelo, lo cual además sería sumamente costoso. Por otro lado, ¿Qué fauna se va a incorporar en un ambiente que se está transformando en industrial y urbano?

Finalmente se indica que la meta es "Recuperar el curso del río Chilca y proponerel trazo de la Faja Marginal". Como se ha indicado, el curso de agua actual es el mismo que existía desde inicios de la década de los años 60 (por lo menos).

En el folio 9 del documento se afirma que "el último tramo del río se canalizó de acuerdo a los antecedentes de los años 50...". Si los antecedentes es la información brindada en la primera parte del informe, esta afirmación se basa en un hecho inexacto.

En el quinto párrafo se indica lo siguiente: "... De igual manera se observa que el río está compuesto por un tramo bifurcado hacia el dren norte y del dren sur. El dren norte, nuestra zona de interés ha sido generada y conducida a tráves del cauce natural que en algún momento debió haberse dado.."

En el folio 11 se indica lo siguiente: "Aquí observamos que se encuentran el mosaico de vuelo alto y encima la propuesta de conducción del río por los límites procurando el menor impacto social con la apertura del cauce del río, propuesta consensuada con las autoridades locales y que se desarrolló en campo....". Es decir, el trazo del río no es una renaturalización del eje "original" del río, si no un trazo artificial cuya delineación depende de una decisión política de las autoridades locales.

En el folio 17, párrafo 3, se indica lo siguiente: "La mejora de las condiciones ambientales del agua y el incremento de la biodiversidad, condición necesaria para la revaloración del espacio fluvial, ha representado la mejora de las condiciones de vida de los barrios situados a ambos lados del río y la minimización del efecto barrera que éste supone, gracias a la mejora de la accesibilidad general de una zona que gana un entorno verde para el ocio y la socialización". Respecto a la última afirmación, cabe indicar que el río permanece seco casi siempre, excepto en eventos muy excepcionales. Al cambiar el eje del cauce no se genera mayores caudales. Pareciera que este párrafo proveniera de un estudio de algún río que trae agua en forma permanente y no de una quebrada que permanece seca. Además se habla de mejorar la accesibilidad a los barrios. No es una razón morfológica y más bien indica razones extra ambientales de la municipalidad de Chilca para cerrar el cauce.

En el folio 21 se indica que el río Chilca:

"Según su régimen: es no permanente, ya que no tiene agua todo el año, teniendo épocas de máximas y mínimas....

...Según su uso:

...Sin Fauna ictiológica"

Las dos afirmaciones anteriores, extraídas del mismo informe, contradicen varios de los objetivos planteados en el proyecto, por ejemplo "Mejora de la movilidad de la fauna piscícola" (objetivo a corto plazo) y "Mejorar el medio acuático y terrestre asociado que permita la regeneración y diversificación de la fauna" (objetivo a largo plazo). Los autores no indican cómo se va a mejorar el medio acuático de un cauce seco. Esta afirmación contradice el hecho que no haya fauna icitiológica.

En el Folio 22, en el cuarto párrafo se afirma lo siguiente: "Según su grado de estabilidad, es estable, ya que las márgenes presentan una conformación capaz de mantener confinada el agua, aún en la ocurrencia de eventos extremos". Si el cauce actual es estable, se alteraría el equilibrio al cambiar el curso por uno que sería creado a partir de "consenso con las autoridades municipales".

En el Folio 26, se indica lo siguiente (referiéndose al brazo norte de la quebrada Chilca): "En este tramo se origina el desvío hacia el Norte, produciéndose una curva de 90º, cuyo trazo se encuentra limpio, sin embargo es un trazo ciego ya que descarga por gravedad hacia terrenos de habilitación urbana del distrito de Pucusana". En principio el trazo descrito es de parte (tramo aguas abajo) de un meandro que describe un radio consistente con el que proviene del lado Este de la carretera Panamericana. En el siguiente párrafo se insiste con el que el tramo requiere una naturalización y trazo de acuerdo a las condiciones iniciales, pero se ha visto que sería, en realidad, un tramo nuevo. Finalmente se afirma: "Sin embargo, es necesario enfatizar que la propuesta es la más eficiente en cuanto a longitud y pendiente, ya que con ello estamos garantizando que el flujo de máxima avenida sea conducido hasta el mar". En el último párrafo se afirma, finalmente, que es un trazo más eficiente. En realidad el estudio no es más que un estudio de ingeniería de cambio de alineamiento del cauce. La razón principal es expuesta: que el curso de agua descarga por gravedad hacia terrenos de habilitación urbana del distrito de Pucusana. Es decir, se busca proteger intereses particulares con este cambio de trazo de la quebrada.

En el segundo párrafo del Folio 27 se afirma lo siguiente: "Este tramo no tiene defensa ribereña ni protección, a lo largo del emplazamiento del cauce". Sin embargo, en el estudio no se propone ni siquiera a nivel conceptual, una defensa ribereña para el nuevo trazo.

Los comentarios y observaciones que se presentan a continuación se refieren al Estudio Hidrológico y Modelamiento Hidráulico.
En la carátula se afirma lo siguiente: "la hidrología en la cuenca del río Chilca, tiene poca información, sin embargo se ha estimado información...". En realidad en la cuenca del río Chilca no existen estaciones meteorológicas o hidrológicas que ofrezcan información al público.

En el Folio 50 se indica lo siguiente: "Se ha considerado como área húmeda el 45 % del área total (áreas: 350.7 km2)". No se indica el criterio para delimitar el área de la cuenca húmeda del río Chilca. Por otro lado, en los folios 51 y 52 no se toma en cuenta que el caudal del río Chilca se divide (en la condición presente o futura) en dos brazos.
En el primer párrafo del Folio 62 se afirma lo siguiente: "El tramo en análisis se analiza bajo régimen permanente y mixto (subcrítico y supercrítico). Las condiciones de frontera para aguas arriba y aguas abajo, se han considerado tirante crítico". Si se planeaba realizar una simulación de un curso de agua que efectivamente desembocara en el Océano Pacífico debería emplearse el nivel del mar (tomando en cuenta las variaciones de nivel) como condición de borde aguas abajo. Aguas arriba, posiblemente se debió haber empleado tirante normal. No se explica por qué se empleó el tirante crítico como condición de borde.

En el Folio 67 se aprecia que los tirantes en la margen derecha llegan a los 14 m, aproximadamente. Esto no se refleja en el perfil de flujo (Folio 74).

En el Folio 82 se advierte que se han asumido secciones transversales trapezoidales, lo cual no es una "condición natural del cauce".
Finalmente, se recomienda analizar si se debe incluir defensas ribereñas en el proyecto pero no se llega a una conclusión sobre si es necesario o no proyectarlas para defender las márgenes del cauce del nuevo.

En general, en el estudio hidráulico no se analiza las características hidráulicas de la línea base, es decir la situación actual. No se ha levantado el cauce existente ni se ha ejecutado una simulación que permita evaluar su capacidad hidráulica.

3.2 CONSIDERACIONES HIDRÁULICAS Y GEOMORFOLÓGICAS

La quebrada Chilca es un curso de agua intermitente que forma parte del sistema de la Vertiente del Pacífico y por lo general está seco, aún durante la temporada húmeda (Enero – Abril). Esta quebrada se ha activado en contadas ocasiones, como en el año 1983. La cuenca ocupa un área total de 710 km2 pero el área por encima de los 1000 msnm es aproximadamente 374 Km2. Es decir solo el 52.7 % de la cuenca contribuiría al flujo durante un evento lluvioso inusual. La zona del estudio es considerada hiperárida porque la precipitación media anual se encuentra por debajo de los 100 mm. El lecho de la quebrada y las planicies de inundación son de origen aluvial. En ambos se puede apreciar depósitos de arena, cantos y bolones redondeados y arcilla. Se presume la presencia de material cohesivo debido a que los taludes en algunas secciones de la Quebrada son empinados y no se aprecia acción antropogénica de estabilización.

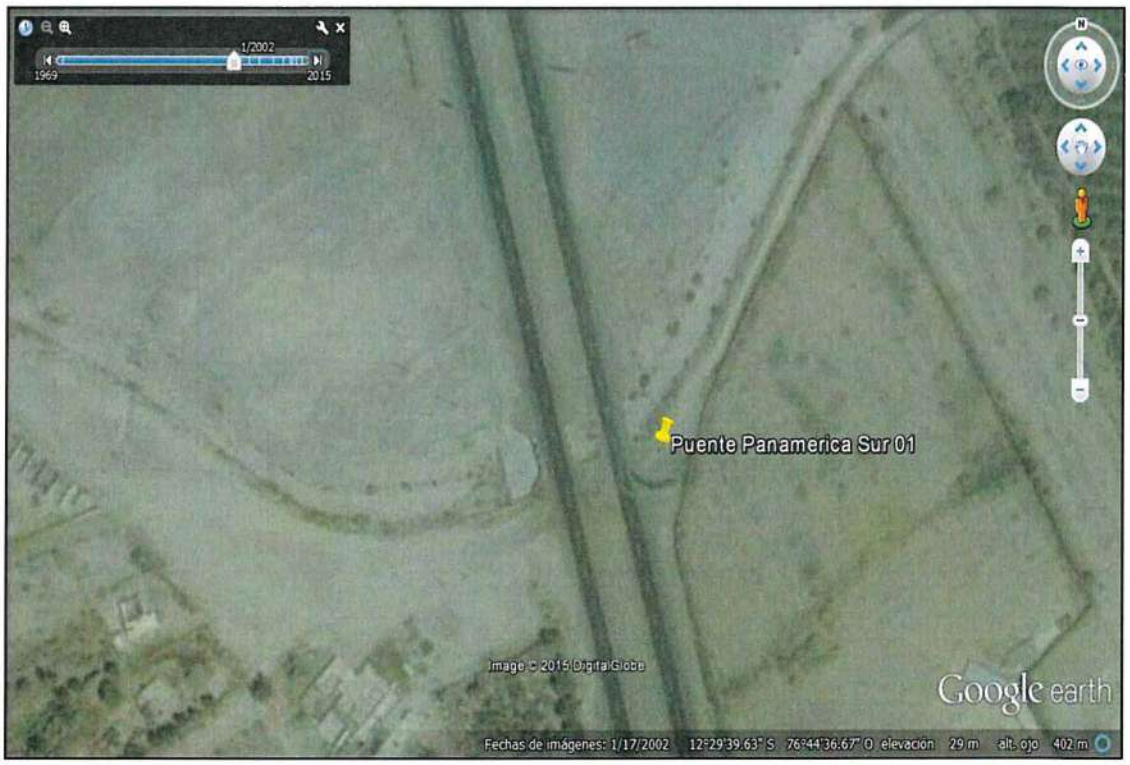
Aguas arriba de la Ruta Nacional 1S (Carretera Panamericana Sur) la quebrada se ha dividido en dos brazos, que han generado incisiones profundas y cauces definidos sobre depósitos aluviales debido a procesos geomorfológicos naturales. Ambos brazos recorren varios kilómetros antes de cruzar la carretera mediante obras de drenaje que fueron construidas para permitir el paso seguro y ordenado por debajo de la vía. La alta tasa de transporte de sedimentos, el cambio de pendiente que disminuye en dirección aguas abajo han contribuido a la bifurcación que ocurre en la Quebrada Chilca.

La figura **F-3.01**, muestra, la Quebrada Chilca, la carretera Panamericana Sur y los dos cruces de los brazos de la Quebrada Chilca.

F-3.01. Muestra una vista satelital del área del estudio. Nótese que existen dos cruces de la carretera en la zona del estudio.

Es necesario hacer notar que el alineamiento en planta del cauce Norte se ha mantenido prácticamente inalterable con el paso de los años, lo que indica una condición estable. La **F-3.02**, muestra una fotografía aérea tomada en el año 1961. Las Figuras **F-3.03, F-3.04** y **F-3.05** muestran un detalle de la zona de cruce del ramal Norte de la Quebrada en los años 2002, 2009 y 2015, respectivamente.

F-3.02. Fotografía aérea tomada en el año 1961.



F-3.03. Fotografía satelital tomada el año 2002. Fuente: Google Earth.

F-3.04. Fotografía satelital tomada el año 2009. Fuente: Google Earth.

F-3.05. Fotografía satelital tomada el año 2015. Fuente: Google Earth.

El día 23 de diciembre del 2015 se visitó la zona del cruce (cruce Norte). En visitas posteriores se pudo apreciar la cuenca aguas arriba de la Panamericana Sur. En las Figuras **F-3.06 y F-3.07** se nota las obras de cruce de los carriles que van de Sur a Norte y de Norte a Sur, respectivamente. Aunque no es la configuración ideal, desde el punto de vista hidráulico (en ambos casos debería ser una sola abertura, posiblemente un pontón o puente pequeño), aparentemente las obras de drenaje permiten el paso de flujos por debajo de la vía. La diferencia en sección transversal posiblemente se deba a que la carretera Panamericana fue inicialmente construida en los años 30 y luego se amplió a cuatro carriles desde Pucusana hacia el Sur en los años 80. Los proyectistas tomaron en cuenta el alineamiento de los ramales de la Quebrada Chilca para construir la zona de cruce y esto ha contribuido a que el alineamiento horizontal se haya mantenido relativamente estable con el paso del tiempo. Aguas debajo del cruce sí se ha producido degradación del cauce como consecuencia de la contracción del flujo en las alcantarillas. Esto se puede controlar mediante una obra de protección, por ejemplo una rampa de rocas con enrocados en los taludes. Esta solución es relativamente sencilla y puede implementarse en forma relativamente rápida si se cuenta con los recursos suficientes. En todo caso, esta obra cae dentro de la responsabilidad del concesionario actual de la vía o, en última instancia, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

F-3.06. Alcantarillas de cruce en los carriles que van de S a N.

F-3.07. Alcantarillas de carriles que van de Norte a Sur.

La Figura **F-3.08** muestra una sección del canal aguas debajo del cruce de las alcantarillas. En el círculo se muestran capas de depósitos previos de la quebrada y que han sido erosionadas por los flujos que pasan por este curso de agua durante eventos anteriores. Se puede apreciar claramente que esta formación es natural al no haber cortes marcados en la sección transversal. Aguas arriba es posible que haya algunos derrames de arena como consecuencia de movimiento de tierras pero la sección transversal, es básicamente producto de los flujos que han pasado por este curso de agua en el pasado.

Figura F-3.08. Vista de los taludes del brazo N de la quebrada Chilca. La fotografía se tomó en dirección aguas arriba.

3.3 ESTIMACIÓN DE ÓRDENES DE MAGNITUD DE CAUDALES

Con la finalidad de estimar un caudal aproximado de trabajo, se procedió a emplear métodos regionales los cuales se emplean para obtener órdenes de magnitud de caudales en diferentes regiones del Perú. Se empleó la ecuación propuesta en el Estudio "Análisis Regional de la Avenidas en los Ríos del Perú" (Trau y Gutiérrez, 1979), los cuales recopilaron información hidrológica existente y generaron curvas envolventes en base al método de Creager modificado para la estimación preliminar de caudales como parte de la planificación de un proyecto que se desarrolle en un ámbito fluvial. Es necesario aclarar que en la Costa Central se debe distinguir entre la Cuenca Húmeda, ubicada en la parte alta de la cuenca, y la Cuenca Seca, ubicada en la parte baja de la cuenca. La Cuenca Seca no aporta escorrentía superficial al curso de agua y por lo tanto debería ser excluida de los cálculos. La mayoría de estaciones de aforos se ubican justo debajo del extremo inferior de las cuencas húmedas (por ejemplo la Estación R-2, de Chosica se ubica en la cota 850 msnm y la isoyeta 100 mm se encuentra aproximadamente en la cota 1000 msnm. Se considera que por encima de esta cota la precipitación puede ser suficiente para producir escorrentía. El área de la cuenca hasta la zona del estudio es 710 km2, pero el área por encima de los 1000 msnm es 374 km2. Con este valor se halló el caudal que podría discurrir por la Quebrada Chilca para los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años. Los resultados se presentan en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1.

Valores de caudales máximos instantáneos empleando el método regional de Trau y Gutiérrez (1979).

T (años)	Q (m^3/s)
5	103.5
10	148.1
25	207.0
50	251.6
100	296.1

Estos valores corresponden a envolventes y es muy probable que se encuentren muy por encima del valor real debido a que las cuencas de menor tamaño empleadas en el estudio corresponden a los aportes de las zonas altas, en las que la precipitación es mayor.

También se empleó el método propuesto en el "Estudio Hidrológico – Meteorológico en la Vertiente del Pacífico del Perú con fines de Evaluación y Pronóstico del Fenómeno El Niño para la Prevención y Mitigación de Desastres" que fue realizado por la Asociación BCEOM – Sofi Consult S.A. – Orstom en 1999, uno de cuyos propósitos fue la estimación de caudales de diseño a nivel preliminar para poder planificar la reconstrucción de la infraestructura dañada por la ocurrencia del Fenómeno de El Niño.

El caudal específico para una cuenca húmeda de 374 km2 es 0.33 m3/s/km2, por lo que el caudal diario con un periodo de retorno de 20 años sería 123.4 m3/s. Los resultados para los periodos de retorno de 100 y 50 años se presentan debajo. Se ha considerado, de acuerdo a la metodología de Gradex, que el caudal cuyo periodo de retorno es 50 años es 0.75 veces el caudal cuyo periodo de retorno es 100 años. Finalmente se ha multiplicado por 3 para obtener el caudal máximo instantáneo. La Tabla 3.2 muestra los resultados de la aplicación de la metodología descrita anteriormente.

Tabla 3.2.

Resultados de estimación de caudales empleando el método Gradex.

q20 ($m^3/s/km^2$)	0.33
Área (km^2)	374
Q20 (m^3/s)	123.42
Gradex (mm)	6
Qd100 (m^3/s)	164.98
Qd50 (m^3/s)	123.73
Coeficiente	2.00
Qmax ins_100 (m^3/s)	329.95
Qmax ins_50 (m^3/s)	247.46

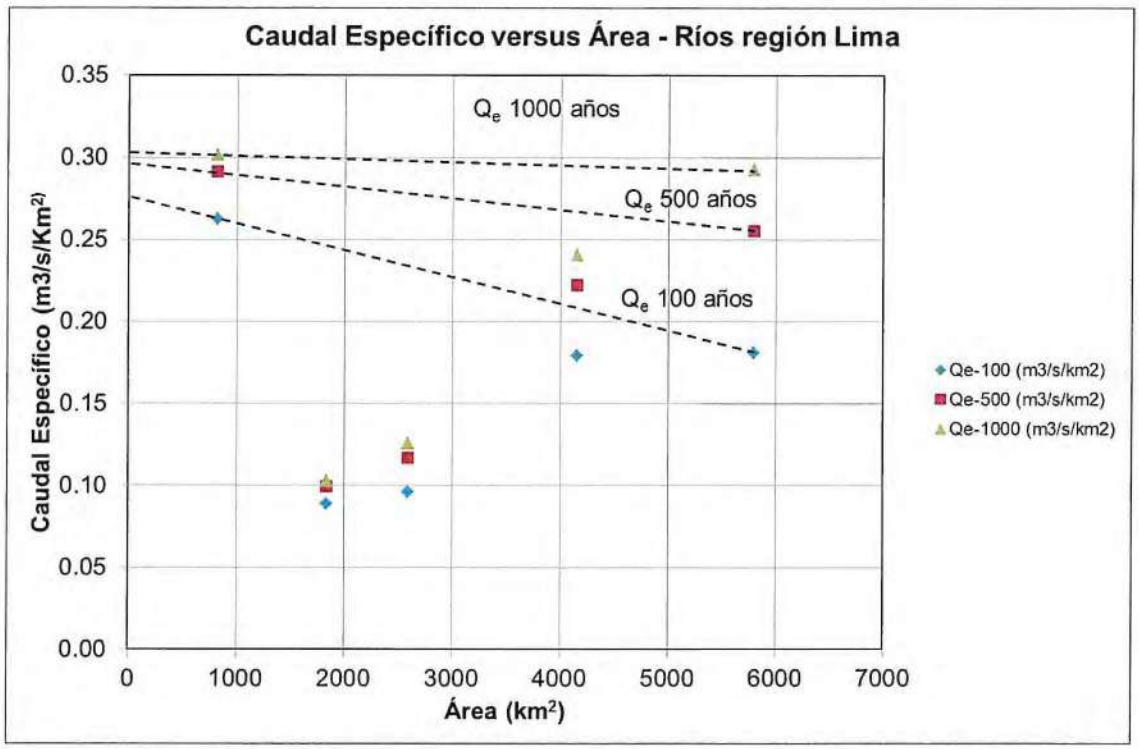
Estos valores son incluso mayores que los obtenidos con el método de regionalización de Trau y Gutiérrez y se cree que están sobrestimados.

3.4 ANÁLISIS DE CAUDALES DE LA REGIÓN LIMA Y LIMA PROVINCIAS

En base a estudios realizados por el autor de la revisión de los estudios hidráulicos se obtuvo caudales máximos diarios de los ríos Pativilca, Huaura, Chancay y Cañete para las avenidas de 100, 500 y 1000 años para crear una relación caudal específica versus área.

Se ha considerado datos de la estación Checras, ubicada en la cuenca alta del río Huaura, cuya cuenca es 820 km2 hasta la estación Socsi en el río Cañete, que cubre un área de cuenca de 5792 km2. La Estación Checras está ubicada en una zona en la que las isoyetas

se encuentran en el orden de 600 – 800 mm anuales y la estación Socsi colecta agua de una cuenca cuya mayor área se desarrolla en zonas altas donde la precipitación es mucho mayor.



F-3.09. Envolventes para caudales específicos de ríos de la región Lima.

En la figura **F-3.09**, nótese que estas envolventes son muy conservadoras y se ha tomado los extremos que son los datos para la estación Checras, ubicada en la cuenca alta del río Huaura, zona muy húmeda y el río Cañete, que tiene una gran parte de su área de cuenca dentro de la zona húmeda. También se han incluido la Estación Santo Domingo en el río Chancay (1836 km2), Puente Alco en el río Huaura (2592 km2) y Alpas en el río Pativilca (4149 km2).

Si se formara una ecuación lineal del tipo y = mx + b, se obtendrían las siguientes ecuaciones para los cuales cuyos periodos de retorno son 100, 500 y 1000 años y que se muestran en la Tabla 3.3:

Tabla 3.3.

Ecuaciones de envolventes lineales. Caudales específicos en la región Lima.

Ecuación	m	b
Q_{e100}	-1.6383E-05	0.275946993
Q_{e500}	-7.2116E-06	0.297022382
Q_{e1000}	-1.8001E-06	0.303068975

Con las ecuaciones anteriores y un área de 374 km2, se obtienen los caudales específicos y caudales cuyos periodos de retorno son 100, 500 y 1000 años y que se presentan en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4.

Caudales específicos y caudales estimados para periodos de retorno de 100. 500 y 1000 años.

T (años)	Q_e ($m^3/s/km^2$)	Q (m^3/s)
100	0.2698	100.91
500	0.2943	110.08
1000	0.3024	113.10

Con este valor el caudal estimado para la avenida de 100 años es 100.91 m3/s, si se considera la cuenca húmeda solamente. Este valor puede ser más realista que los estimados anteriormente, que consideran una serie de ríos desde Chimbote hasta Arequipa para establecer la correlación de caudales. Sin embargo, puede ser aún conservador porque la Estación Checras, ubicada en la cuenca alta del río Huaura, se encuentra en una zona donde la precipitación media anual es de 600 – 800 mm/año y el río Cañete tiene también áreas considerables en la parte alta de la cuenca. Sin embargo, se considerarán los valores anteriores para fines de comparación y su influencia en un diseño final. Si el caudal cuyo periodo de retorno es 50 años es el 75 % del caudal de 100 años, entonces el caudal Q50 sería 75.68 m3/s. La Tabla 3.5 resume los resultados de las 3 metodologías.

Tabla 3.5.

Resumen de resultados de estimaciones de caudales (en m3/s) en la cuenca de la Quebrada Chilca.

Periodo de retorno (años)	Regionalización (Trau y Gutiérrez)	Gradex (Asociación BCEOM et al)	Regionalización Ríos Lima
50	251.6	247.46	75.68
100	296.1	329.95	100.91

Por otro lado, el río Chilca se divide en dos brazos (en condición actual y en condición propuesta), por lo que el caudal de diseño debe ser una fracción del total estimado. Ambos brazos tienen dimensiones similares, por lo que el caudal en cada brazo puede ser la mitad del total. Si esta fuera en el orden del 60 % el caudal aproximado sería 60 m3/s, aproximadamente.

3.5 Modelación Hidráulica

Con la finalidad de realizar una estimación gruesa del flujo a través del actual canal Norte de la Quebrada Chilca, se tomaron algunas secciones transversales y se realizó una interpolación de secciones intermedias. Esto se puede tomar como referencia para realizar algunas apreciaciones respecto al estudio presentado por la Municipalidad Distrital de Chilca, en el que no se evaluó la capacidad hidráulica del canal existente. Solo se modeló el canal propuesto.

Como referencia, en la modelación se emplearon secciones transversales tomadas a lo largo de 3000 m, en el sector que cruza varios terrenos inmediatamente aguas abajo del cruce con la Panamericana Norte cada 750 m. Se empleó el eje del cauce y se interpolaron secciones intermedias. Esta aproximación, aunque gruesa, es una actividad que no se realizó en el estudio presentado por la Municipalidad Distrital de Chilca y se presenta para realizar una evaluación cualitativa y preliminar.

Se empleó un coeficiente de Manning de 0.035, se consideró como condición de borde tirante normal aguas abajo porque el levantamiento no llega al mar y se realizó la simulación con la ayuda del programa HEC-RAS v 4.1.0.

En la Figura 10 se puede apreciar que el caudal de 60 m3/s (60 % del caudal total estimado por el método de regionalización) puede pasar a través del cauce principal. Se desarrollan velocidades cercanas a los 3 m/s, lo que indica la necesidad de proteger las márgenes del cauce para este evento, que tendría un periodo de recurrencia de 100 años.

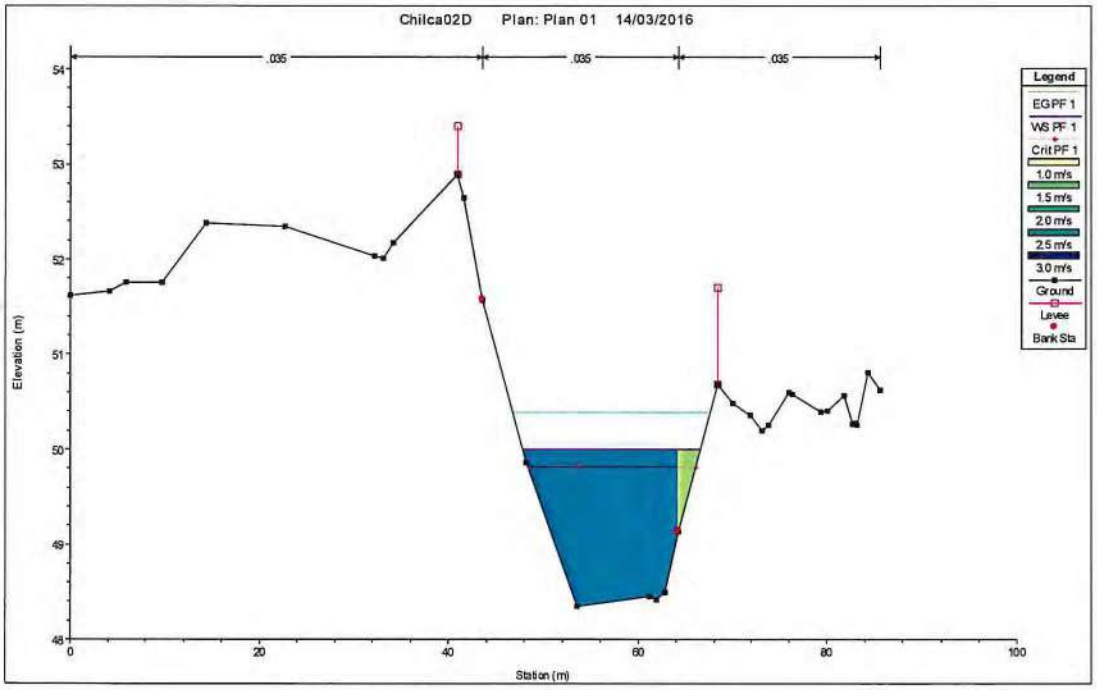


Figura 10. Sección en el extremo aguas arriba, cercano a la Panamericana Sur, llamada sección 3+000.

En una sección ubicada 500 m aguas abajo (2+500) se aprecia que el flujo también está contenido dentro del cauce principal y la velocidad es relativamente alta, lo que indicaría la necesidad de emplear algún tipo de protección o aceptar que el cauce se puede erosionar. En la sección 2+000 el flujo sigue contenido dentro del cauce principal y la velocidad disminuye sustancialmente (en el orden de 2 m/s). Con estas velocidades es posible tener una erosión menos marcada que en las secciones ubicadas aguas arriba. En la sección 1+500 se puede apreciar que el flujo se expande a lo largo de una sección más ancha, sin desbordar ciertos límites dentro de un ancho de aproximadamente 90 m. En las secciones 1+000 y 0+500 el caudal continua su expansión, lo cual es natural pues es la zona de deposición de la Quebrada Chilca. Se puede inferir que por 2 km el canal permite el paso del flujo con una baja probabilidad de ocurrencia.

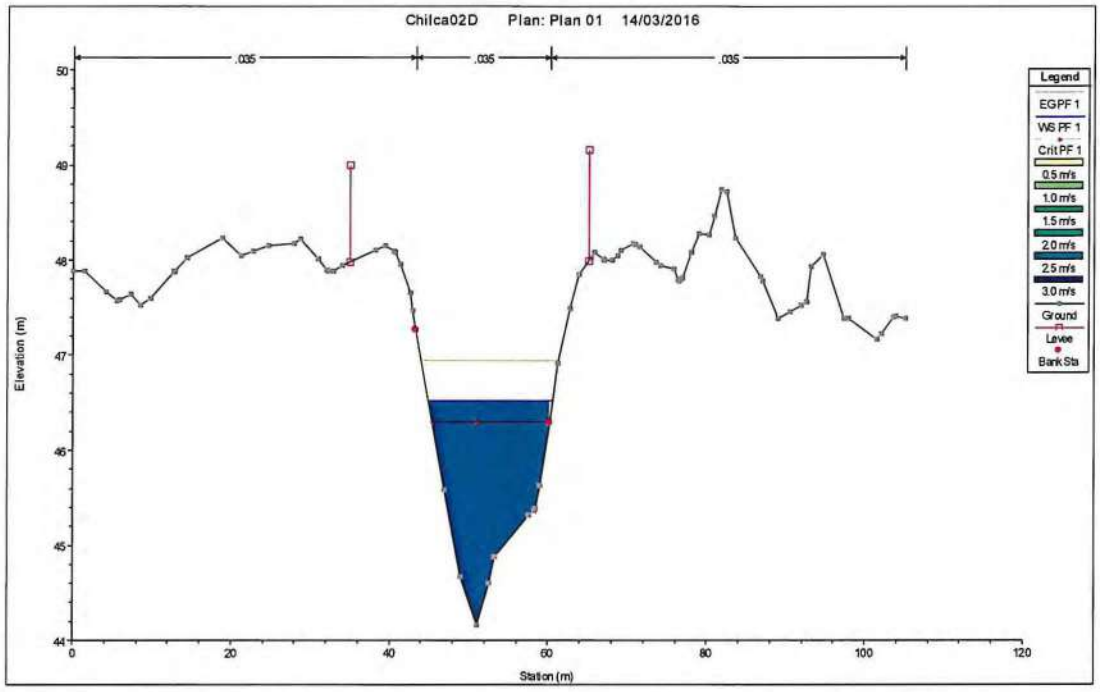


Figura 11. Sección 2+500, se puede apreciar que el flujo está contenido dentro del cauce principal.

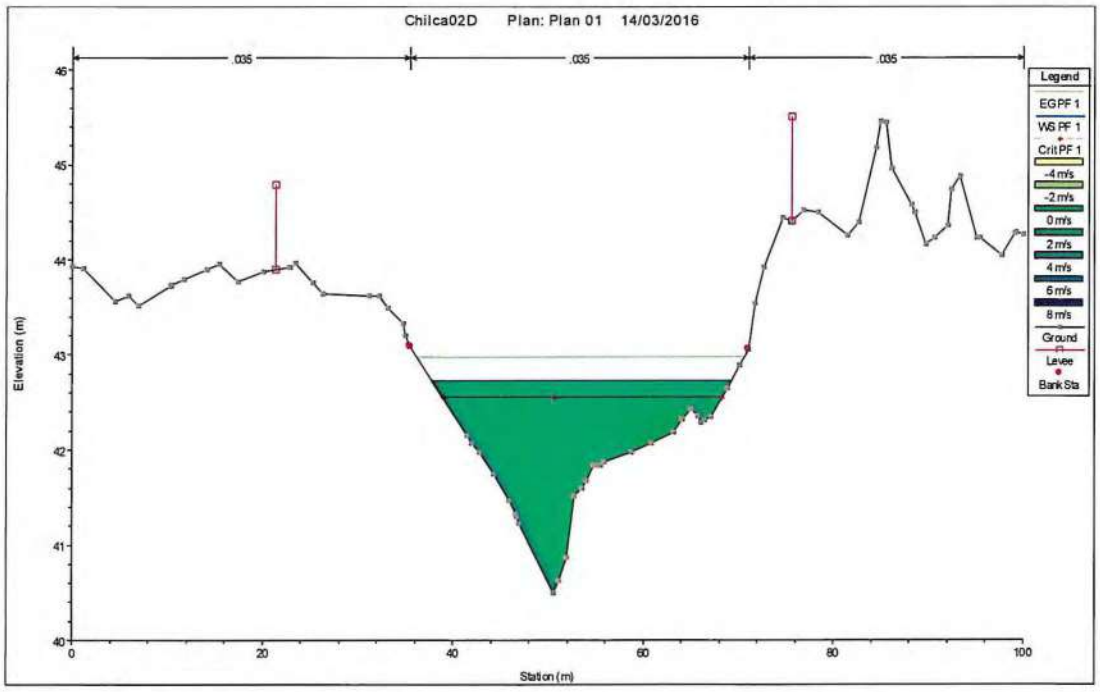


Figura 12. Sección 2+000. El flujo está contenido dentro del cauce y la velocidad de flujo disminuye notablemente.

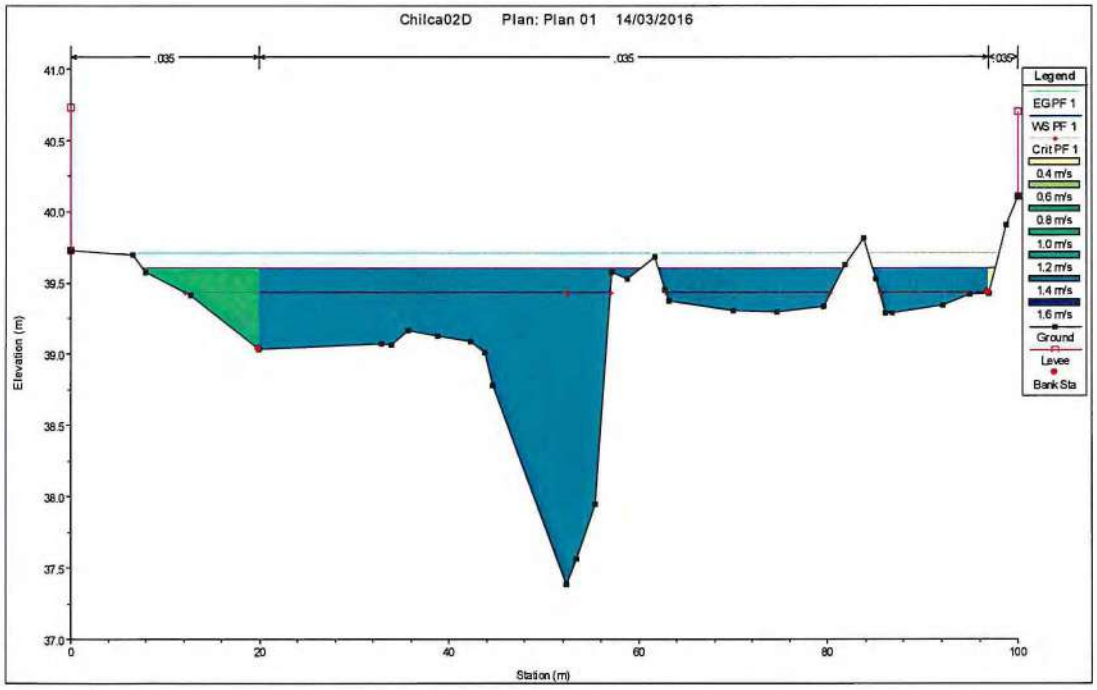


Figura 13. Sección 1+500. El flujo se dispersa en un ancho mayor, propio de las zonas de deposición. Sin embargo, la velocidad es relativamente alta.

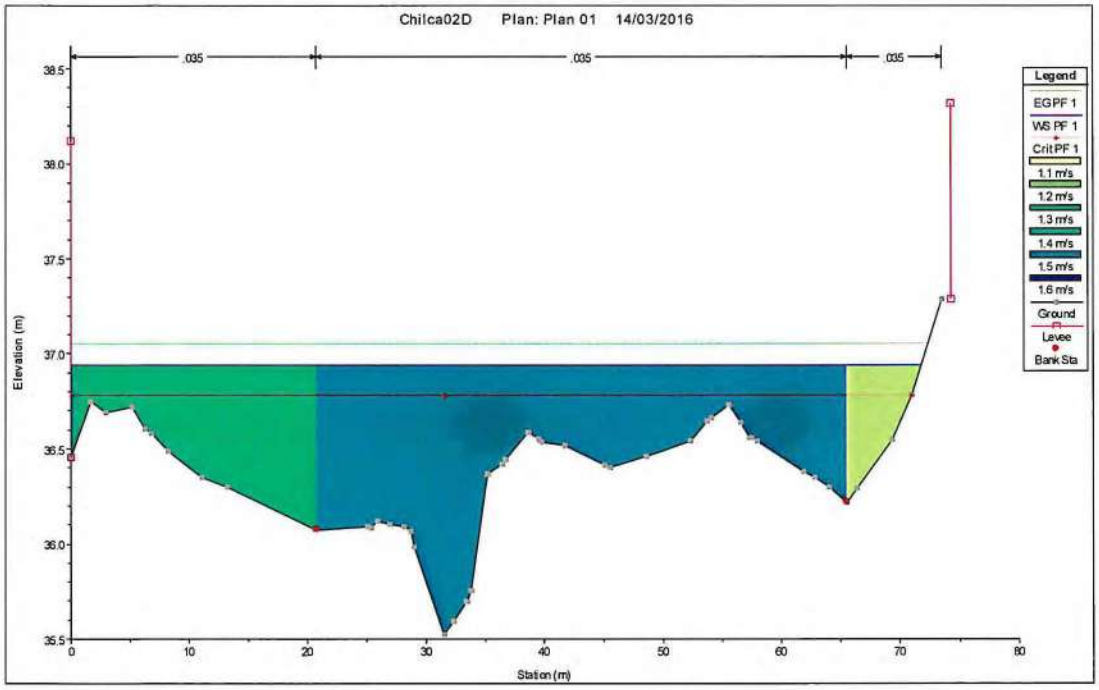


Figura 14. Sección 1+000. En esta sección se observan flujos que se pueden desbordar por la margen izquierda, al disminuir la profundidad del canal.

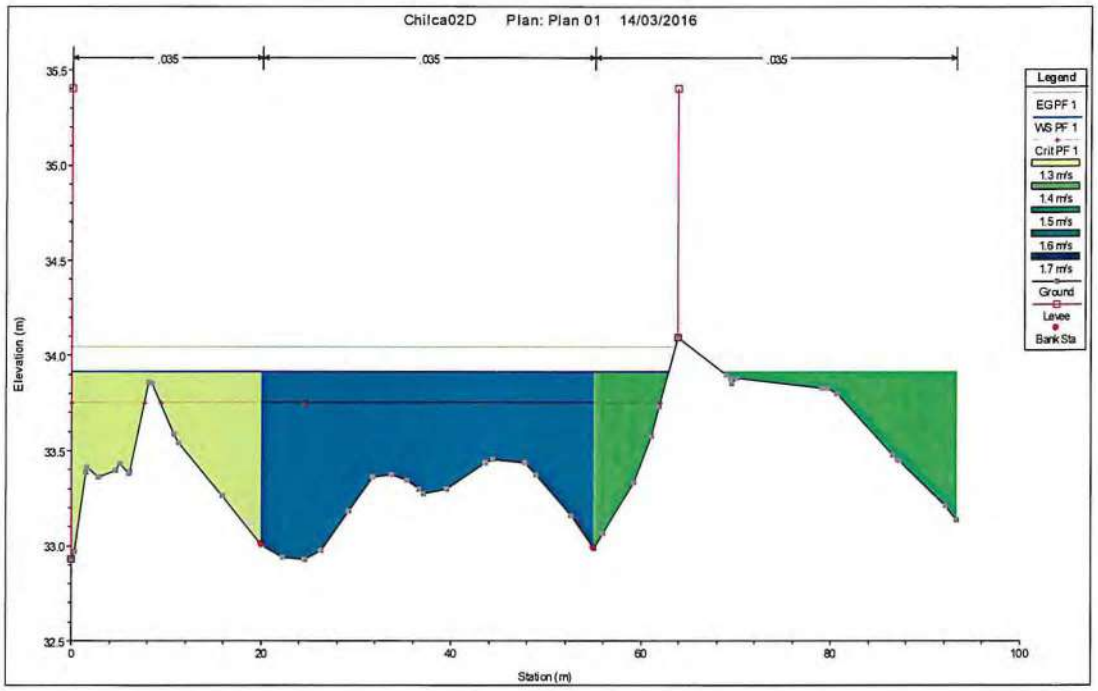


Figura 15. Sección 0+500. Sección donde existe la posibilidad de desborde en ambas márgenes, lo cual es natural en una zona del cono de deyección de una quebrada donde el terreno disminye la pendiente en forma natural.

El flujo en todas las secciones es subcrítico, lo que indica que estará controlado por las condiciones aguas abajo, que fue lo que se asumió en el estudio. En cualquier simulación similar, dada la geometría del cauce, sobre todo la pendiente y las secciones transversales, así como el coeficiente de Manning asumido, se espera que el flujo sea también subcrítico.

TABLA N° 3.6

SALIDAS TABULARES DEL PROGRAMA HEC-RAS

River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
3000	PF 1	60	48.35	50	49.81	50.39	0.006836	2.77	22.22	18.67	0.78
2950.*	PF 1	60	47.93	49.66	49.46	50.04	0.006852	2.78	22.07	18.37	0.78
2900.*	PF 1	60	47.51	49.31	49.11	49.7	0.006868	2.79	21.93	18.07	0.78
2850.*	PF 1	60	47.09	48.96	48.76	49.36	0.006882	2.79	21.8	17.75	0.78
2800.*	PF 1	60	46.67	48.61	48.4	49.01	0.00691	2.8	21.65	17.42	0.78
2750.*	PF 1	60	46.25	48.26	48.05	48.66	0.006909	2.81	21.55	17.08	0.78
2700.*	PF 1	60	45.83	47.91	47.7	48.32	0.00691	2.82	21.46	16.78	0.78
2650.*	PF 1	60	45.42	47.57	47.35	47.97	0.006911	2.82	21.37	16.5	0.78
2600.*	PF 1	60	45	47.22	46.99	47.63	0.006906	2.83	21.3	16.23	0.77
2550.*	PF 1	60	44.58	46.87	46.64	47.28	0.006893	2.83	21.24	15.96	0.77
2500.*	PF 1	60	44.16	46.53	46.29	46.94	0.006894	2.84	21.17	15.69	0.77

2450.*	PF 1	60	43.74	46.18	45.94	46.59	0.006863	2.84	21.14	15.43	0.77
2400.*	PF 1	60	43.32	45.84	45.58	46.25	0.006824	2.84	21.12	15.18	0.77
2350.*	PF 1	60	42.9	45.5	45.23	45.91	0.006654	2.83	21.24	14.95	0.75
2300.*	PF 1	60	42.48	45.2	44.87	45.58	0.006184	2.77	21.7	14.8	0.73
2250	PF 1	60	42.06	44.56	44.52	45.16	0.011239	3.42	17.53	13.51	0.96
2200.*	PF 1	60	41.75	44.15	44.04	44.6	0.009366	2.99	20.04	16.96	0.88
2150.*	PF 1	60	41.44	43.76	43.62	44.14	0.008322	2.7	22.24	20.44	0.83
2100.*	PF 1	60	41.13	43.41	43.24	43.72	0.007687	2.48	24.22	24.01	0.79
2050.*	PF 1	60	40.81	43.06	42.88	43.33	0.007245	2.3	26.06	27.71	0.76
2000.*	PF 1	60	40.5	42.73	42.54	42.97	0.006936	2.16	27.79	31.58	0.73
1950.*	PF 1	60	40.19	42.41	42.22	42.62	0.006714	2.04	29.45	35.69	0.72
1900.*	PF 1	60	39.88	42.09	41.9	42.28	0.006547	1.93	31.08	40.14	0.7
1850.*	PF 1	60	39.57	41.78	41.59	41.95	0.006439	1.83	32.7	45.04	0.69
1800.*	PF 1	60	39.25	41.47	41.28	41.63	0.006453	1.76	34.18	50.44	0.68
1750.*	PF 1	60	38.94	41.16	40.98	41.3	0.006362	1.69	35.5	55.22	0.67
1700.*	PF 1	60	38.63	40.85	40.68	40.98	0.006372	1.64	36.74	61.01	0.67
1650.*	PF 1	60	38.32	40.53	40.37	40.66	0.006411	1.6	37.87	67.58	0.66
1600.*	PF 1	60	38.01	40.22	40.06	40.34	0.006373	1.56	39.16	73.49	0.66
1550.*	PF 1	60	37.7	39.89	39.75	40.01	0.006734	1.55	39.64	78.84	0.67
1500	PF 1	60	37.38	39.61	39.43	39.71	0.005267	1.4	44.06	85.14	0.6
1450.*	PF 1	60	37.2	39.34	39.17	39.44	0.005288	1.41	43.94	84.61	0.6
1400.*	PF 1	60	37.01	39.08	38.9	39.18	0.005246	1.41	43.99	84.5	0.6
1350.*	PF 1	60	36.83	38.81	38.64	38.91	0.005289	1.44	43.96	87.4	0.6
1300.*	PF 1	60	36.64	38.55	38.38	38.65	0.005343	1.45	43.83	86.72	0.61
1250.*	PF 1	60	36.45	38.28	38.11	38.38	0.005337	1.46	43.64	84.74	0.61
1200.*	PF 1	60	36.27	38.01	37.85	38.11	0.005337	1.47	43.26	82.14	0.61
1150.*	PF 1	60	36.08	37.74	37.58	37.85	0.005318	1.48	42.89	79.54	0.61
1100.*	PF 1	60	35.9	37.47	37.31	37.58	0.005327	1.5	42.42	76.94	0.61
1050.*	PF 1	60	35.71	37.21	37.04	37.31	0.005313	1.51	41.98	74.35	0.61
1000.*	PF 1	60	35.52	36.94	36.78	37.05	0.005295	1.52	41.53	71.76	0.61
950.*	PF 1	60	35.34	36.67	36.5	36.78	0.005275	1.52	41.04	69.17	0.61
900.*	PF 1	60	35.15	36.41	36.23	36.52	0.005252	1.53	40.54	66.58	0.61
850.*	PF 1	60	34.97	36.14	35.96	36.26	0.005234	1.53	39.99	64	0.61
800.*	PF 1	60	34.78	35.88	35.69	36	0.005069	1.51	39.76	61.45	0.6
750	PF 1	60	34.59	35.56	35.42	35.71	0.006713	1.63	35.85	58.59	0.68
700.*	PF 1	60	34.26	35.23	35.09	35.37	0.006715	1.66	36.09	59.41	0.69
650.*	PF 1	60	33.93	34.89	34.75	35.03	0.006722	1.69	36.28	60.23	0.69
600.*	PF 1	60	33.6	34.56	34.42	34.7	0.006676	1.71	36.52	61.06	0.69
550.*	PF 1	60	33.26	34.22	34.09	34.36	0.006896	1.75	36.28	61.85	0.7
500.*	PF 1	60	32.93	33.92	33.75	34.04	0.005567	1.66	38.85	62.89	0.64
450.*	PF 1	60	32.6	33.57	33.44	33.73	0.006883	1.84	34.29	54.82	0.71
400.*	PF 1	60	32.26	33.24	33.1	33.4	0.006498	1.81	34.87	54.98	0.69
350.*	PF 1	60	31.93	32.89	32.75	33.06	0.006987	1.88	35.22	65.7	0.72
300.*	PF 1	60	31.6	32.55	32.41	32.71	0.006993	1.87	35.02	63.12	0.72
250.*	PF 1	60	31.27	32.2	32.06	32.36	0.006989	1.86	34.88	61.36	0.72
200.*	PF 1	60	30.93	31.85	31.71	32.01	0.006978	1.84	34.8	60.17	0.71
150.*	PF 1	60	30.6	31.5	31.37	31.66	0.006975	1.83	34.75	59.3	0.71
99.9999*	PF 1	60	30.27	31.15	31.03	31.31	0.00694	1.81	34.77	58.68	0.71
50.*	PF 1	60	29.94	30.8	30.68	30.96	0.007088	1.81	34.52	58.12	0.72
0	PF 1	60	29.6	30.59	30.33	30.7	0.00365	1.47	42.58	59.68	0.53

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1 La quebrada del río Chilca pertenece a la cuenca hidrográfica del Océano Pacífico, con nacientes en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes (con alturas de entre los 4,500 a 4,800 msnm), con recorrido casi perpendicular en dirección oeste hasta su entrega al mar.

2 La evolución geomorfológica del río Chilca muestra tres segmentos claramente definidos. Uno, superior, denominada área de recepción; de forma semi circular a elongada, de fuerte pendiente, donde se colectan las aguas de precipitación pluvial de las partes superiores de la cuenca.

Un segmento intermedio, denominado canal de transporte, de muy fuerte pendiente de fondo y de sus taludes laterales, donde los sedimentos (bloques, fragmentos y finos) provenientes de la parte superior y laterales, son transportados, con muy poca deposición.

Un segmento final, denominado cono de deyección o cono aluvial, caracterizado por su amplitud y poca pendiente, donde se han depositado la mayor parte de los sedimentos antes de su entrega al mar.

3 Esta diferencia topográfica (pendientes) de los diferentes segmentos de la quebrada Chilca hace que el cauce de aguas del río tenga diferentes comportamientos; así, en tanto que en el segmento superior las aguas se concentran hacia un colector de fondo, en el sector intermedio las aguas circulan de manera longitudinal; y en el segmento inferior las aguas divagan lateralmente en la búsqueda de un recorrido que les permita desembocar al mar.

Esta divagación de las aguas del río Chilca, en el tiempo geológico, ha permitido la gran amplitud de los depósitos de los materiales (cono deyectivo), estimándose en un ancho promedio de 6 a 8 Km en su entrega al mar.

4 La divagación del cauce del río Chilca hace que actualmente se tengan dos bifurcaciones, denominadas Cauce Norte – Pucusana y Cauce Sur – Chilca, que nacen en un lugar denominado "repartición", ubicado a unos 8 Km aguas arriba a partir de la Panamericana, siguiendo en forma aproximadamente paralela para luego separarse con recorridos hacia el norte y sur y girar al oeste, hacia su entrega al mar.

5 El río Chilca es de régimen temporal y torrentoso, es decir que solo discurren aguas en las estaciones de lluvias anuales, arrastrando materiales y finos en suspensión, que llegan hasta el mar, como el cauce sur; o que generan desbordes e inundaciones, como el caso del cauce norte, al haberse interrumpido su cauce en la parte final de su recorrido al mar.

6 La revisión de imágenes satelitales, fotografías aéreas, planos topográficos, antiguos, de hace más de 50/60 años, muestran ya el curso del cauce norte por su actual trazo, confirmando la interpretación geomorfológica que permite deducir que este recorrido es consecuencia de la divagación del cauce del río en la búsqueda de una entrega natural al mar.

7 El análisis de un supuesto nuevo trazo para cambiar el curso actual del cauce norte, con una canalización que se inicie en el puente alcantarilla que hay a la altura del Km 61+500 de la panamericana Sur, no es posible técnicamente, conforme se deduce del perfil longitudinal realizado.
Del análisis efectuado se concluye que un supuesto canal (a partir de la autopista) rebosaría, con inundaciones laterales.

8 Del análisis anterior se concluye con la imposibilidad técnica de construir una canalización que vaya en dirección perpendicular desde la Panamericana hacia el mar en reemplazo del cauce norte, existente.

9 Se recomienda restituir el segmento inferior del cauce norte (ahora interrumpido) para permitir que las aguas y sedimentos arrastrados en estaciones anuales de lluvias lleguen al mar.

10 Se ha presentado evidencias que, en general, el alineamiento horizontal del cauce es bastante estable y que el brazo Norte de la Quebrada Chilca ha mantenido el cauce que ocupa por varias décadas. Por este motivo, la franja marginal debería seguir el alineamiento actual de la quebrada.
Se revisó el informe "Recuperación del Cauce Natural del Río Chilca y Propuesta del Trazo de la Faja Marginal – tramo Dren Norte" y se encontró una serie de inconsistencias en la propuesta de lo que se llamó una renaturalización del cauce, entre otras:

11 Se indica que el cauce fue alterado en 1976, pero existen fotografías aéreas de 1961 que muestran que el eje del cauce discurría por la posición actual. Las fotografías aéreas de 1945 fueron tomadas a una mayor altura y lo que se ha hecho es superponer el trazo propuesto.

12 Se indica que se va a recuperar el trazo "original" pero sin embargo se va a "consensuar el trazo" con los actuales propietarios de terrenos. En ese caso, prima los posibles intereses de terceros antes que la llamada renaturalización del cauce.

13 La modelación no considera el efecto de las mareas que pueden disminuir la velocidad del flujo en la desembocadura y depositar sedimentos. El cauce se ha modelado como un canal trapezoidal fijo y no se ha tomado en cuenta el transporte de sedimentos debido a la falta de datos. En la modelación se ha considerado tirante crítico en ambos extremos (condición de borde aguas arriba y aguas abajo). En realidad, de acuerdo a las estimaciones, el flujo es subcrítico y estaría controlado enteramente por condiciones de borde aguas abajo.

14 Existen justificaciones relacionadas al proyecto como "recuperar la ribera natural", favorecer la movilidad de las especies piscícolas e incrementar la fauna. Estos factores son poco realistas al tratarse de una quebrada que permanece seca por largos periodos de tiempo, incluso en el orden de años. Simplemente se quiere presentar el proyecto con un "valor agregado"que no lo tiene ni lo puede tener al ejecutarse el cambio del eje de la quebrada.

15 Se ha observado que existe erosión localizada aguas abajo del cruce con la Panamericana Sur lo que induce a la degradación del cauce. Esto se puede remediar mediante medidas de control de erosión adecuadas.

16 La modificación arbitraria de las condiciones actuales, por ejemplo la modificación del alineamiento del cauce, puede generar inestabilidad y generar patrones de erosión que no pueden ser fácilmente controlados. Esto puede afectar a terceros, los cuales tendrían bases legales para poder presentar una demanda a los responsables.

17 Se han comparado una serie de métodos, pero en el método de regionalización con caudales de ríos de la región Lima y Lima Provincias, a pesar que se emplea un

método bastante conservador se obtienen caudales menores que en otros métodos. Sin embargo, el valor del caudal total de la Quebrada Chilca es cercano al valor obtenido por la consultora del estudio revisado. Sin embargo, olvida que el cauce se divide en dos y que tanto en la condición actual como en la futura de todos modos existirán dos brazos del cauce.

En la condición actual y en gran parte del trazo del canal actual (aproximadamente 2 km) permite el paso del agua a través de los terrenos hasta llegar a una zona en la que el flujo se expande y se puede presentar deposición de los sedimentos transportados. Esto pasaría incluso en la condición "futura" en la que el cauce sería "renaturalizado". En el informe de la MD Chilca no se indicaría que pasaría con los sedimentos al llegar a la desembocadura.