



**AUTORIDAD AUTONOMA CUENCA
HIDROGRAFICA CHIRA – PIURA
COMITÉ INTERINSTITUCIONAL**

PLAN DE DEFENSAS RIBEREÑAS Y ENCAUZAMIENTO DE RIOS

RESUMEN DEL DIAGNOSTICO SITUACIONAL

Piura Agosto 2007

Contenido

Presentación	2
Capítulo I Introducción	2
1.1. Antecedentes	5
1.2. Situación de las defensas	6
1.3. Objetivos	11
1.4. Enfoques	11
Capítulo II. Características de las cuencas	
2.1. Cuenca del Piura	12
2.1.1. Características físicas	12
2.1.2. Delimitación de la cuenca	12
2.1.3. Zonificación	13
2.1.4. Hidrografía	16
2.1.5. Aspecto económico social	21
2.1.6. Hidrología	22
2.1.7. Pluviometría	23
2.1.8. Cobertura vegetal	26
2.2. Cuenca del Chira	
2.2.1. Ubicación geográfica y política	28
2.2.2. Delimitación de la cuenca	28
2.2.3. Hidrografía	29
2.2.4. Hidrología	31
2.2.5. Erosión y sedimentos	34
2.2.6. Cobertura vegetal	36
2.2.7. Riesgos naturales	37
Capítulo III. Vulnerabilidad	
3.1. Consideraciones generales	38
3.2. Ocurrencia de FEN	39
3.3. Puntos Críticos	42
Capítulo IV Actores	
4.1. Instituciones y organizaciones	51
Capítulo V. Criterios de diseño	
5.1. Marco Teórico	63
5.2. Características de la gestión	63
Capítulo VI. Aspectos críticos de las defensas	67
Capítulo VII. Potencialidades	68
Anexos	

PRESENTACIÓN

La ocurrencia periódica de precipitaciones extraordinarias ya sea por presencia de Fenómenos El Niño o de otras perturbaciones climáticas, hacen que en la Región Piura se presenten en los cauces de los ríos Piura y Chira avenidas extremas que originan desbordes de los ríos e inundaciones en las zonas urbanas y agrícolas y como consecuencia de ello desastres socio económicos y ambientales.

Por ser fenómenos recurrentes requiere de medidas regulares y de compromisos institucionales para minimizar sus efectos, por lo que se hace necesario contar con un Plan de Defensas Ribereñas elaborado en base a un diagnóstico participativo; es por ello que la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica del Chira - Piura lo ha hecho posible.

El presente documento contiene los resultados correspondientes al "análisis y evaluación de los aspectos relacionados las vulnerabilidades ante avenidas extraordinarias en los ríos Piura y Chira", el cual ha sido elaborado por procesos participativos que se implementaron, con actores de las cuencas mencionadas en la ciudad de Sullana, Chulucanas y Piura interviniendo en el análisis, las instituciones representativas del sector público y privado relacionadas con la gestión del agua y solución de problemas de desbordes e inundaciones principalmente en el área agrícola, planteando algunas acciones estratégicas para solucionarlos. En el corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta aspectos legales, económicos y organizacionales

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Las inundaciones y los daños asociados a ellas tienen un impacto determinante en el desarrollo de la Región Piura, más aun por la corta periodicidad de ocurrencia y el nivel de inversiones que se realizan año a año para controlarlas. Los daños por efecto del FE en el 1977 - 78 por avenidas máximas extraordinarias como la de 4224 m³/s registrada en la Estación "Puente Sánchez Cerro" del río Piura o la de 7031 m³/s en la Estación Ardilla del río Chira registrada en mes de abril evaluados por el CTAR Piura son diversos y que se muestran en los cuadros siguientes.

Cuadro N°1: Daños Ocasionados por el Fenómeno del Niño 1997-1998 en La Región Piura Por Sectores

SECTOR	PORCENTAJE %	MONTO ESTIMADO S/.
- Transporte	57.8	409'251,755
- Agricultura	20.2	143'483,018
- Vivienda, Construcción Saneamiento	7.5	53'097,837
- Educación	4.8	34'122.564

- Energía y Minas	2.3	15'928,197
- Industria	2.2	15'779,400
- Pesquería	0.9	6'341.433
- Salud	0.2	1'332,000
- Otros	4.1	28'846,542
TOTAL	100	708'245,736

Fuente: CTAR Piura 1998.

CUADRO N° 2. Pérdidas en la agricultura por causa del Fenómeno El Niño en la cuenca del río Piura

Lugar	Áreas Inundadas (Has.)	Áreas Pérdidas (Has.)
Medio y Bajo Piura	267	337
Chulucanas	357	2,456
Canchaque		170
San Miguel del Faique		300
San Lorenzo	1,251	522
TOTAL	1,875	3,825

FUENTE: Inventario de Daños Ocasionados por el Fenómeno del Niño 1997-1998. CTAR-Piura.

Cuadro N° 3. Pérdidas en la Infraestructura de Riego Mayor por Causa del Fenómeno El Niño

Lugar	Monto (S/.)
Presa Los Ejidos	18,012
Diques Río Piura	2' 306,163
Canal Biaggio Arbulú	1' 388,979
TOTAL	1' 406,991

FUENTE: Inventario de Daños Ocasionados por el Fenómeno del Niño 1997- 1998. CTAR-Piura.

CUADRO N° 4 Pérdidas en la Infraestructura de Riego y Drenaje en San Lorenzo por Causa del Fenómeno El Niño

Comisión de Regantes	Daños	Monto
Sector Cuenca Piura	Desborde y colmatación de canales: Tablazo, Tambogrande, Tejedores, TJ-05, San Isidro, Malingas, Hualtaco y Sistemas de Drenaje.	7' 178,285

FUENTE: Inventario de Daños Ocasionados por el Fenómeno del Niño 1997- 1998. CTAR-Piura.

Cuadro N° 5. Pérdidas en la Infraestructura de Riego y Drenaje en el Medio y Bajo Piura por Causa del Fenómeno El Niño

Dren	Daños	Monto
13.08	Descolmatación deterioro de estructuras.	9´662,000
Sechura	Colmatación deterioro de estructuras.	8´295,363
Junta de Usuarios Sechura	Colmatación deterioro de Canales, caminos de Piura Puentes y otros	1´222,898
Junta de Usuarios Medio y Bajo Piura	Descolmatación deterioro de canales y otros	1´715,948
TOTAL		20´896,209

La infraestructura de Canales del Alto Piura, también ha sido evaluado por el CTAR-Piura, considerando los canales afectados por Comisiones de Regantes; el monto evaluado de daño es de 736,760 nuevos soles

Cuadro N° 6. Viviendas Afectadas y Población Damnificada por Provincias en la Cuenca del Río Piura Durante el Fenómeno del Niño 1997-1998

UBICACIÓN	VIVIENDAS AFECTADAS				POBLACIÓN DAMNIFICADA
	DESTRUIDAS	DAÑADAS PARCIALMENTE	INUNDADAS	TOTAL VIVIENDA AFECTADAS	
PIURA	9,019	8,262	1,152	18,433	97,644
SECHURA	469	1,655	845	2,969	15,130
MORROPÓN	2,418	7,362	609	10,389	62,653
HUANCABAMBA(*)	83	275	108	466	2,538
TOTAL	11,989	17,554	2,714	32,257	177,965

(*) Distritos de Canchaque, San Miguel del Faique y Lalaquiz.

1.1. Antecedentes

La Constitución Política del Perú en su artículo 1º señala que la defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la Sociedad y el Estado, y el artículo 44º indica que uno de los deberes primordiales del Estado es proteger a la población de las amenazas contra su seguridad y promover el bienestar general que se fundamenta en la justicia y en el desarrollo integral y equilibrado de la Nación.

Asimismo la LEY 27658 LEY MARCO DE MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL ESTADO

Norma las funciones y competencias de las instituciones públicas, tal es que en el artículo 4º señala que la finalidad fundamental del proceso de modernización de la gestión del Estado es "la obtención de mayores niveles de eficiencia del aparato estatal, de manera que se logre una mejor atención a la ciudadanía, priorizando y optimizando el uso de los recursos públicos", y el inc. d del artículo 5º, refiere que dentro de las principales acciones dentro de este proceso " se elimina la duplicidad o superposición de competencias, funciones y atribuciones entre sectores y entidades o entre funcionarios y servidores. Añadiendo en el inc. b. del artículo 6º que respecto a los criterios de diseño y estructura de la Administración, "las dependencias, entidades, organismos e instancias de la Administración Pública no deben duplicar funciones o proveer servicios brindados por otras entidades ya existentes.

Mediante RESOLUCIÓN MINISTERIAL Nº372-2001-PRES constituye un **Consejo Consultivo** como un ente asesor del CTAR-Piura, encargado de estudiar y proponer ejecución de obras para superar daños sufridos a causa del fenómeno "El Niño". Se señalan como sus funciones principales : canalizar y evaluar las propuestas que provengan de la colectividad, identificar y proponer al Ministro de la Presidencia la ejecución prioritaria de determinados proyectos de inversión pública que promuevan el desarrollo integral de dicho departamento, destinados principalmente a la ejecución de obras de prevención de desastres, de construcción, reconstrucción y rehabilitación de la infraestructura y servicios básicos colapsados por el fenómeno "El Niño", evaluar y supervisar permanentemente el impacto económico y social de las obras que se ejecuten.

Mediante D.S No. 020 -92 AG, que crea la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira- Piura – AACHCHP y en concordancia con sus objetivos y de sus funciones, ha programado en su Plan de Trabajo Institucional PTI 2006, la elaboración concertada del Plan de Defensas Ribereñas y Encauzamiento de los Ríos Chira, Piura. Para tal efecto conjuntamente con las organizaciones de usuarios, gobiernos locales y Gobierno Regional han constituido el Comité Técnico Interinstitucional.

Mediante el DS. 078- AG 2006 modifican las funciones en materia de gestión del agua; mediante éste dispositivo, las Administraciones Técnicas de Riego pasan a depender de las Direcciones Regionales de Agricultura, a quienes también les asignan funciones.

La Resolución Ministerial Nº 1135 2006-AG Aprueba los "Lineamientos Básicos del Financiamiento Público para la Ejecución de los Proyectos del Programa de Encauzamiento de Ríos y Protección de Estructuras de Captación -PERPEC, ' período 2007 –2009. Ver en anexo.

1.2. Situación de las defensas en las de los ríos Chira y Piura

El año 1983 marcó un hito en la percepción y acción de las instituciones respecto a los cauces de los ríos por los desastres producidos por el efecto del FEN, sin embargo, antes de esa fecha tanto en el río Piura como en el Chira se habían ejecutado obras de defensa, pero que sucumbieron ante las elevadas avenidas. Al

respecto, el proyecto **CONTROL DE AVENIDAS E INUNDACIONES DEL RÍO PIURA, EN EL TRAMO CARRASQUILLO**³ señala que las sucesivas avenidas extraordinarias producidas, han ido modificando las dimensiones de la sección de cauce del río Piura en toda su longitud, ya sea profundizando su cauce o ampliando sus dimensiones, de tal manera que su capacidad hidráulica se ha mejorado naturalmente, pero a costa de pérdidas de terrenos de cultivos ubicadas en sus márgenes; salvo que en su tramo final a partir de la alcantarilla del Dren. 13.08 a la altura de Chato que ha sufrido el proceso de sedimentación acelerada, produciendo elevación de su fondo y por consiguiente a partir de ese punto el río tiene una menor capacidad hidráulica.

- Tramo Alto y Medio Piura (Carrasquillo – Los Ejidos)

En este tramo existen obras de defensas ribereñas aisladas, ejecutadas por el Programa de Encauzamiento de Ríos y Protección de Estructuras de Captación – PERPEC, del Ministerio de Agricultura, que desde 1,997, viene ejecutando pequeñas obras de defensas ribereñas y protección de la captación de los principales canales de riego ubicados a lo largo del río y de sus afluentes. Estas obras han sido básicamente espigones, descolmataciones, pequeños tramos de diques y canales guías.

Así tenemos, se ha realizado la protección del canal Pabur en Carrasquillo, espigones en La Encantada, San Vicente, Sol Sol y Olivares.

Estas pequeñas obras se ejecutan de manera aislada y puntualmente en tramos críticos a solicitud de las Comisiones de Regantes, Juntas de usuarios tramitadas a través de las Administraciones Técnicas de Riego; se carece de un Estudio Integral de Protección, que oriente el trabajo de manera definitiva en toda la longitud del río. Es preciso resaltar que el presupuesto asignado para las obras es siempre insuficiente para ejecutarlas de manera integral que permita solucionar el problema.

En la zona del Puente Carrasquillo – La Matanza, a la fecha no se ha efectuado un serio trabajo de protección y reconstrucción, para que soporte nuevamente avenidas extremas.

En la zona de Curumuy el PERPEC viene ejecutando por etapas un dique de protección de 1.2 Km. a la altura de la central Hidroeléctrica, pero por su limitado presupuesto no se encuentra concluido.

Es necesario remarcar que en todo este tramo se observan cultivos instalados en el cauce del río, luego de las avenidas que aprovechan temporalmente la humedad y el caudal de estiaje que discurre por su cauce principal, pero que elevan su rugosidad y limitan aún más la capacidad hidráulica del río.

Una vez concluidas las obras por el PERPEC o el Gobierno Regional son entregadas a las organizaciones de usuarios del agua de riego para su mantenimiento, sin embargo, éstas instituciones adolecen de planes específicos para ello, es más, no incorporan en su plan anuales

de actividades presupuesto o acciones de mantenimiento. En los cuadros del anexo 3 se presenta un resumen de las obras de defensas y encauzamiento ejecutadas por PERPEC y el Gobierno Regional de Piura.

- Tramo Bajo Piura

Como ya se ha indicado solo en este tramo de la cuenca existe un sistema de defensas contra inundaciones, consistente en 68 km de diques, el mismo que en los recurrentes FEN se ha ido deteriorando y colapsando en grandes tramos y que a la fecha aún no ha sido rehabilitado y reconstruido totalmente, para soportar caudales por encima de 2,500 m³/s.

La capacidad hidráulica de la represa Los Ejidos, del cauce actual del tramo urbano y del tramo encauzado del Bajo Piura limitan actualmente cualquier diseño de solución integral contra inundaciones que debe tomar en cuenta la capacidad hidráulica crítica a partir de la cual estas se producirían .

a) Represa derivadora Los Ejidos

El caudal de diseño de esta estructura es de 3,200 m³/s, que corresponde a una avenida similar a 1983, pero en 1998 ha soportado los 3,500 m³/s y en el 2,002 los 3,645 m³/s, estimándose que la capacidad máxima a soportar es de 3,750 m³/s, con una cota máxima de abertura de las compuertas de 33 m.s.n.m. (UDEP-UNT)¹, por encima de estos caudales no solo la estructura no soportaría el caudal sino que las cotas del espejo de agua la rebasarían, con consecuencias imprevisibles para las ciudades de Piura, Castilla y para todo el Bajo Piura, que se ubican aguas abajo de esta estructura.

b) La zona Urbana: Piura y Castilla

La protección ribereña de la zona urbana de las ciudades de Piura y Castilla fue construida después de las avenidas de 1983 y alcanza una longitud de 2,460 m en ambas márgenes del río. Constan de un terraplén en relleno protegido mediante tablestacas y tensores, para control de la socavación del lecho, y con un revestimiento del talud del relleno para evitar la erosión lateral y su destrucción.

Las obras se completan con una línea de parapetos en los 5 tramos, colocados en la coronación de las defensas, como una protección para avenidas extraordinarias, cumpliendo además una función arquitectónica.

¹ Estudio para el Tratamiento Integral del Río Piura; Proyecto PNUD – Gobierno PER 98/019, UDEP – UNP, Febrero 2,001.

Teniendo en cuenta la importancia de las tablestacas como elementos que protegen y aseguran la estabilidad del terraplén de relleno existente, es indispensable realizar el mantenimiento permanente de estas, así como de las losas de revestimiento de los taludes.

La máxima capacidad del cauce de la sección, desde el Puente Cáceres hasta el Puente Bolognesi, en una longitud de 2 Km ha sido estimada en 3900 m³/s, en el "Estudio para el Tratamiento Integral del Río Piura; Proyecto PNUD - Gobierno PER 98/019, UDEP - UNP, Febrero 2,001", que además concluye que:

- Las defensas en la zona urbana poseen especial importancia dado que se trata de una zona de la ciudad Piura, donde las posibles inundaciones provocan no sólo daños económicos muy altos sino que además ponen en peligro las vidas de gran parte de la población, por lo que teniendo en cuenta la importancia de las tablestacas como elementos que protegen y aseguran la estabilidad del terraplén de relleno existente, estas deben reconstruirse, así como también las losas de revestimiento de los taludes.
- Es necesaria la eliminación de la estructura denominada Peñita y de toda otra estructura (los restos de antiguo puente San Miguel, muro de ladrillo en la margen derecha aguas abajo del mismo puente y muros y paredes de concreto y ladrillo ubicados en el talud de la margen derecha aguas abajo del puente Cáceres) que influyan el flujo en el tramo urbano, reduzcan la capacidad hidráulica y afecten negativamente los parámetros de flujo aumentando el peligro de erosión no controlada.
- La zona aledaña al Puente Cáceres es muy vulnerable a ser inundada, pues en dependencia de la erosión del cauce, caudales del orden de 3000 m³/s podrían sumergir el tablero del puente e inundar la ciudad. Por dicha razón es necesario incrementar la capacidad hidráulica en dicha sección; ya que, el máximo nivel de agua registrado en el Puente Cáceres en 1998 corresponde a la cota 30.50 m.s.n.m., que es exactamente la cota inferior del tablero de dicho puente; es decir El punto más vulnerable a inundación en Piura es la sección del Puente Cáceres.
- La ampliación del puente Cáceres en 50 metros eliminando parte del terraplén de la margen izquierda, produce un aumento importante de caudal entre 130 y 350 m³/s adicionales de capacidad. Siendo este el punto crítico de la ciudad, se recomienda esta alternativa para aumentar la seguridad ante el riesgo de inundación.
- En el Puente Sánchez Cerro, no se recomienda una protección adicional contra la erosión en la zona de los pilares, ni en los estribos extremos, tampoco existirían problemas en cuanto a

su estabilidad dado que se encuentran en buen estado y en el futuro serán protegidos.

- El río Piura no tiene un sistema de control de avenidas en la cuenca alta que permita el control de las avenidas antes que estas lleguen a la ciudad. La represa Los Ejidos no tiene capacidad reguladora y sólo transporta los mismos caudales que llegan de la cuenca alta.
- Por lo tanto se puede concluir, que un pico de crecida mayor que 2,500 m³/s causa inundaciones y daños en el tramo bajo del río Piura. Descargas mayores de 3,500 m³/s crearán una situación crítica en las ciudades de Piura y Castilla².
- Defensas del área agrícola y centros poblados del Bajo Piura
 - El sistema de defensas lo constituyen diques de tierra construidos longitudinalmente en ambas márgenes del río, constan de una pantalla de impermeable con uña antisocavante en la cara húmeda que sirve además como protección de pie de talud y un terraplén de material común en la cara seca, tienen protecciones en los tramos críticos con espigones de gaviones. Sus principales características son:

Cuadro N^o 7. Características de Dique Típico, Bajo Piura_a

• DIMENSIONES DIQUE	
• Ancho de cresta	• 4.00 m
• Pendiente talud aguas arriba	• 1:2.5 (V:H)
• Pendiente talud aguas abajo	• 1:2.0 (V:H)

- Las 4 últimas avenidas extremas de los años 72, 83, 98 y 2002, nos han demostrado que el sistema de protección con diques es parcial, porque fueron rebasados y se inundaron extensas áreas del valle, produciendo grandes pérdidas económicas, de vidas humanas y la destrucción de infraestructura productiva y de servicios, iniciándose luego de cada evento extraordinario tareas de reconstrucción y rehabilitación, que siempre quedaron inconclusas. Esto se debe principalmente al proceso de sedimentación acelerada en la parte baja.
- La avenida de 3,645 m³/s de abril del 2002, destruyó completamente el dique izquierdo aguas abajo del puente

² Estudio para el Tratamiento Integral del Río Piura; Proyecto PNUD - Gobierno PER 98/019, UDEP – UNP, Febrero 2,001.

Independencia, (Km. 15+500) alcanzando la inundación hasta la carretera panamericana que fue cortada en 3 tramos y causó la rotura del dique derecho a la altura del km 27+000, (sector La Joya), el rápido descenso del pico de la avenida evitó mayores daños en este dique.

En el valle bajo del Chira, las obras aún inconclusas es el Sistema de Defensas contra las inundaciones causadas por el río Chira, que tienen una longitud total de 57,64 km y están reforzados con espigones empezando en la zona de Marcavelica y termina en la parte baja del valle en la zona de Miramar. En el Anexo No 3 se muestran las obras ejecutadas por el PERPEC, Gobierno Regional y Sub región Luciano Castillo

1.3. Objetivos del Diagnóstico

Objetivo general

- Contar con información que sirva de base para la identificación de proyectos de defensas ribereñas.

Objetivos específicos

- Promover la participación de instituciones y organizaciones públicas y privadas, regionales y locales; en el análisis y formulación del diagnóstico, en la identificación de las vulnerabilidades y aspectos críticos relacionados con las defensas.
- Identificar las zonas críticas de los cauces principales y secundarios de ambas cuencas.
- sensibilizar a representantes de las organizaciones de usuarios e instituciones vinculadas a actividades de defensas ribereñas respecto a la necesidad de concertar acciones.

1.4. Enfoques y alcances

La eficacia de las acciones depende del nivel de concertación y compromiso de las instituciones vinculadas a la gestión de los recursos hídricos y Comités de defensa Civil, por lo tanto, implica que no basta las responsabilidades legales que les asigna la norma sino el nivel de percepción del problema y la voluntad de acción.

Teniendo en cuenta éste enfoque se ha elaborado el diagnóstico: (a) generando los espacios y oportunidades de participación de los principales actores locales y regionales de la cuenca, involucrados e interesados en la las obras de defensas (b) relacionando los problemas con el proceso de desarrollo económico y seguridad ciudadana, (c) con equidad de género y (d) visualizando las vulnerabilidades como acciones que realiza el ser humano en sus quehacer cotidiano y (e) que las avenidas son hechos naturales cuyo efecto depende del momento y la forma como se presenta y son abordados por la población.

El proceso metodológico conllevó a las siguientes actividades: Articular y Coordinar la participación de las instituciones y Organizaciones públicas y privadas relacionadas con las defensas ribereñas, (ii) Evaluar la problemática de los desbordes e inundaciones (iii) analizar la información y formular el Diagnóstico y (iv) Preparar la base de datos de todo el trabajo realizado.

Un segundo momento correspondió a la validación del diagnóstico con el Comité Técnico Interinstitucional definiendo los aspectos críticos relacionados con las acciones de defensas ribereñas y los parámetros y criterios que deben guiar las acciones futuras tendientes a la elaboración e implementación del Plan de Defensas.



Taller de diagnóstico en Sullana

Punto Critico	Tipo de Vulnerabilidad	MAPA DE PUNTOS CRITICOS	
		Zonal Población	Puntos Críticos
		Urbana (familia)	Rural Agrícola ha.
Zona 1. Becatoma-Periquillo	Erosión de laderas Margen Derecha e Izq.	1000	500
2. Sector Tramo Periquillo - Días	Margen Izq. desbordable.	-	200
3. Tramo Ferrocarril-Zunini	"	-	150
4. Sector Toéto	"	-	180
5. Sector Paltal	Erosión Marginal (Avenida)	-	120
6. Sector Polvazal	"	-	300
7. Sector Paltal La Gallina	Margen Derecha Izq. desbordable	-	320
8. Sector Huaquilla - Chisca Blanca - Franco	Margen Derecha desbordable	-	1200
9. Sector Puente Carrasquillo	Erosión Marginal Margen Derecha e Izq. desbordables	-	200
10. Zona Francisco y Bajo	Margen D. Desbordable	-	800
11. Zona Talangquera	"	-	400
12. Sector Solimbre Jocotoma Rio Charal	"	-	500
13. Sector Montecristo-La Bocana	" ambos margenes	-	300
14. Sector Otajuela - Río corral del medio	M. I. desbordable	-	1000
15. Sector la Jimena - Río comoda medio	M.I. desbordable	-	400
16. Sector Oquín - Río Piura	M.D. desbordable	-	500
17. Sector la grada - Río Piura	M.D. desbordable	-	300
18. Sector Monte Elma - Río Piura	M.I. desbordable	-	450

Puntos críticos identificados en el Alto Piura

CAPITULO II. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS CHIRA Y PIURA

2.1. Cuenca del río Piura

2.1.1. Características físicas de la cuenca

a. Ubicación : Geográfica y Política

- Ubicación Geográfica

La Cuenca del Río Piura está ubicada en el extremo Norte del Perú, geográficamente esta situada entre los paralelos 4°42' y 5°45' de latitud sur, y entre los meridianos 79°29' y 81°00' de longitud oeste.

El espacio geográfico de la Cuenca del Río Piura corresponde a la zona 17 del Esferoide Internacional, con coordenadas UTM: 9'351,196.25 a 9'477,038.59 Norte y 493,547.49 a 676,699.89 Este.

- Ubicación Política

Según división política, la Cuenca del Río Piura comprende a 5 provincias de la Región Piura; con 29 distritos distribuidos de la siguiente manera: Provincia de Huancabamba con los distritos de Huarmaca, San Miguel del Faique, Canchaque y Lalaquiz; Provincia de Morropón con los distritos de San Juan de Bigote, Salitral, Buenos Aires, Chalaco, Santo Domingo, Yamango, Santa Catalina de Mossa, Morropón, La Matanza y Chulucanas; Provincia de Ayabaca con el distrito de Frías; Provincia de Piura con los distritos de Tambogrande, Piura, Castilla, Catacaos, Cura Mori, La Arena, La Unión y El Tallán; Provincia de Sechura con los distritos de Bernal, Vice, Rinconada Llicuar, Bellavista, Cristo Nos Valga y Sechura.

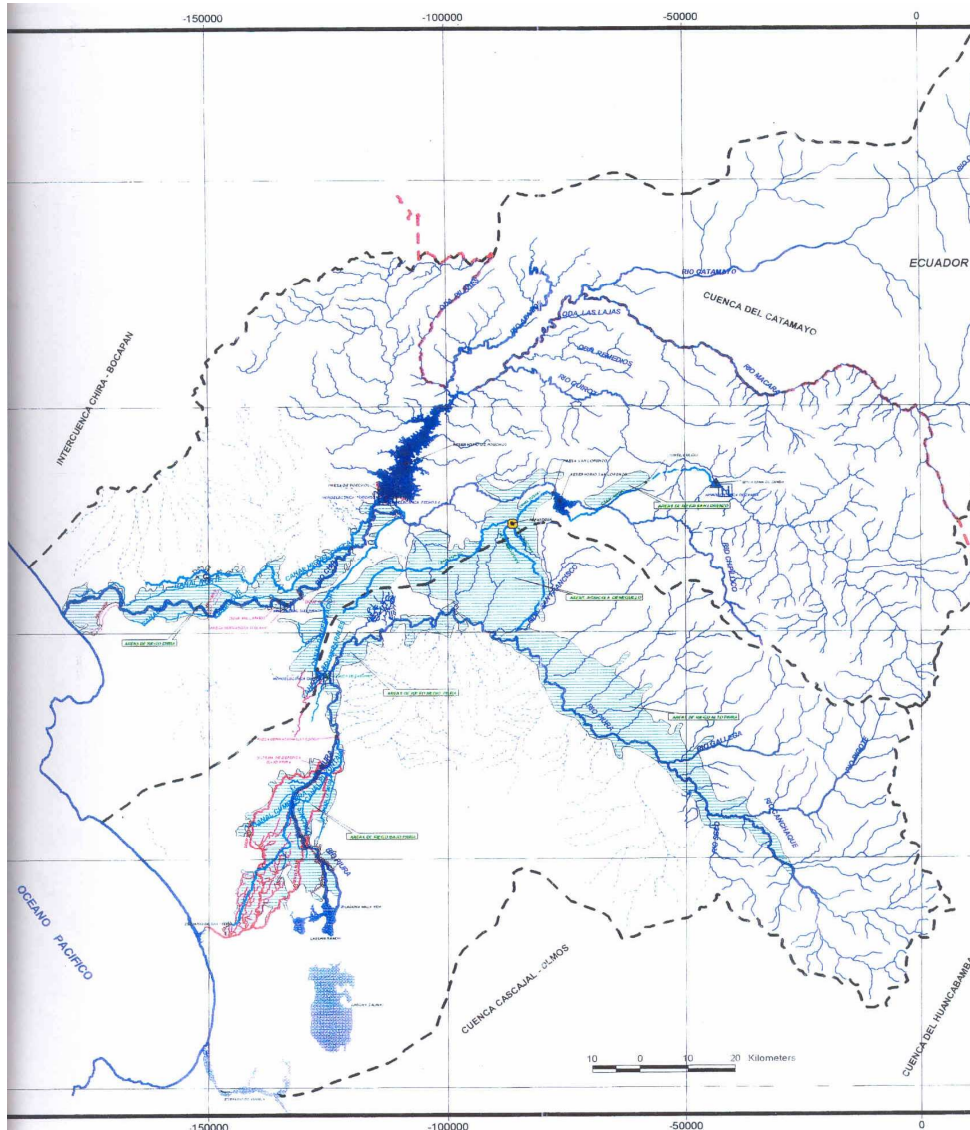
2.1.2. Delimitación de la Cuenca

La Cuenca del Río Piura corresponde al sistema de cuencas de la vertiente del Pacífico³, está delimitado por el este mediante el flanco montañoso de la Cordillera Occidental, que recorre de sur a norte dividiendo a las cuencas de los ríos Huancabamba, Quiróz y Chipillico; por el sur con la cuenca del río Cascajal; por el norte con las cuencas de los ríos Chipillico y Chira; por el oeste con el flanco montañoso de la costa que recorre en forma paralela al mar de sur a norte separando parte de la Cuenca Cascajal y las quebradas de cuencas endorreicas hasta la altura de

³ Diagnóstico de la Cuenca del Río Piura con enfoque de riesgo. Godofredo Rojas/Oscar Ibáñez 2003

Tambogrande, donde desaparece el flanco y el río se orienta hacia el sur-oeste hasta el Estuario de Virrilá, donde desemboca por al Océano Pacífico. El área total de la cuenca según el Diagnóstico de la Oferta de Agua Cuencas Chira- Piura es de 12, 216 Km²

Grafico N01 Mapa hidrográfico de la Cuenca del Río Piura



2.1.3. Zonificación:

1. Zona Baja, Media y Alta Sub Cuencas

De acuerdo al estudio geodinámico de la Cuenca del Río Piura , realizado por el INGEMMET en 1994, la Cuenca del Río Piura, tiene una especial configuración geomorfológica determinada por 2 grandes áreas fisiográficas, la primera de mayor extensión denominada Medio y Bajo Piura, que corresponde a una zona de pendiente muy suave, con pequeñas cauces erráticos de quebradas

secas que sólo se activan en las épocas del Fenómeno del Niño y por un curso amplio del río principal que con el tiempo a cambiado su lugar de desembocadura. Esta condición del sistema hidrográfico hace difícil definir exactamente el divortium acuarium, tanto para el norte con la Cuenca del Río Chira, así como, por el sur con la Cuenca del Río Cascajal.

La segunda área fisiográfica de la cuenca denominada Alto Piura está constituido por el macizo de la Cordillera Occidental, con valles interandinos de topografía abrupta, donde si se puede definir fácilmente el divortium acuarium con las Cuencas de los ríos Huancabamba, Quiroz y Chipillico.

De acuerdo a la percepción de los actores de la cuenca vinculados a la gestión de los recursos hídricos, han convenido en zonificar a la cuenca de la siguiente manera:

Zona Baja desde la desembocadura en el mar hasta una línea coincidente por tramos con la cota 50 msnm: Esta zona se caracteriza por: escasas precipitaciones (menores a 100 mm anuales), conformar un gran desierto con vegetación típica de bosque seco, con relieve plano y de clima cálido y seco.

Zona Media corresponde al territorio comprendido entre las cotas 50 y 350 msnm, esta parte de la cuenca tiene relieve ondulado, clima seco, bosque seco y con precipitaciones que varían entre 100 y 500 mm anuales.

Cuenca Alta está comprendida entre las cotas 350 y 3,650msnm, de topografía abrupta con ríos de altas pendiente y valles en forma de "V", en esta zona el clima varía de templado a sub-húmedo y las precipitaciones varían entre 500 y 1200 mm anuales, la vegetación varía desde bosque seco en las partes bajas hasta la vegetación arbustiva propia de los páramos. En el Mapa N° 03 se presenta la delimitación de la cuenca en tres sectores.

2. Delimitación por Sub Cuencas

Para efectos de la delimitación de Sub Cuencas en la parte Alta y margen derecha, se han considerado los divortium acuarium, los cuales están bien definidos en las nacientes de los tributarios de los ríos principales, y en las desembocaduras al río Piura se ha considerado los límites de la infraestructura de riego y el manejo que hacen del recurso hídrico las Comisiones de Regantes; resultando de esta delimitación 10 Subcuencas que son las siguientes¹:

Cuadro N° 8: Subcuencas y afluentes del río Piura

Sub cuenca	Ubicación (distrito)	Afluentes
Chignia	Huarmaca	Quebradas Ladrillo y San Martín
Huarmaca	Huarmaca	Quebradas Cashapite y Overal
Pata Pusalca	San Miguel del Faique y Canchaque	Quebradas Palta y Pusmalca
Bigote	Canchaque, Lalaquiz, San Juan de Bigote y Salitral	Quebradas Pache y Payaca, Quebradas San Lorenzo, Singocate y quebrada secas Jaguay, Mangamanga y Tabernas,
Corral Medio	Yamango, Chalaco, parte de Buenos Aires, parte de Santa Catalina de Mosa y parte de Morropón	Ríos Chalaco y Piscan que desembocan en el río Piura junto al Río La Gallega Quebrada El Carrizo
Las Gallegas	Santo Domingo, Santa Catalina de Mosa y Morropón	Quebrada Santo Domingo y el Río Ñoma se une con el Río Corral de Medio al desembocar en el Río Piura
Charanal – Las Damas	Frías, Santo Domingo y Chulucanas	Quebrada Hualtaco – Río San Jorge. Al desembocar al Río Piura se une con el Río Las Damas
Yapatera	Frías y Chulucanas	Río de Frías, Quebrada Guanábano
Sancor	Frías y Chulucanas	Quebradas Geraldo y Socha.
San Francisco-Carneros	Tambogrande	Quebradas San Francisco, Carneros y a las Quebradas Secas ubicadas en la margen derecha del Río Piura
Guarabo- Río Seco de Hualas	Distritos de Salitral y Buenos Aires	Quebradas Garabo y el Río Seco de Hualas. sólo se activan durante los fenómenos del Niño y afectan a los centros poblados, las áreas agrícolas de las Comisiones de Regantes: Serrán; Malacasí y Buenos Aires; y a las vías de comunicación del sector
La Matanza – Totoritas	La Matanza	Quebrada Tortolitas – La Matanza. Esta quebrada se activa en los Fenómenos del Niño afectando a las áreas agrícolas de las comisiones de regantes Pabur y Vicus
Tablazo Margen Izquierda	Chulucanas, Tambogrande y Castilla	Constituida por una diversidad de causas erráticos que no desembocan en un curso principal; sólo tienen escorrentía durante los fenómenos del Niño.
Bajo Piura	Piura, Castilla, Catacaos, La Arena, Cura Mori, El Tallan, La Unión, Vice, Bernal, Rinconada Llicuar, Cristo Nos Valga y Sechura	comprende a la Cuenca Baja del Río Piura que cuenta con Sistema de Riego Regulado y Quebradas Secas de ambos márgenes que son activadas en los fenómenos del Niño

2.1.4. Hidrografía.-

El Río Piura pertenece al sistema hidrográfico de la gran cuenca del Pacífico, el curso mas largo del río principal nace a 3400 msnm. en las inmediaciones del cerro Paratón, inicialmente toma el nombre de Quebrada de Paratón hasta unirse con la Quebrada Cashapite, para dar origen a la Quebrada Chalpa, que al unirse con la Quebrada Overal dan origen al Río Huarmaca; este río mantiene su nombre hasta la localidad de Serrán; por su margen izquierda recibe el aporte del río Chignia o San Martín. La unión del Río Huarmaca con el Río Pusmalca y el Río Pata dan origen al Río Canchaque, que recorre con dirección Nor – Oeste hasta la confluencia con el Río Bigote. A partir de la unión de los Río Canchaque con el Río Bigote se denomina Río Piura, que recorre con dirección Nor – Oeste hasta la localidad de Tambogrande, desde este punto hasta Curumuy recorre en dirección Oeste, para luego recorrer en dirección Sur – Oeste hasta la localidad de Catacaos, donde se desvía de su cauce natural en dirección sur hasta la depresión que conforma la Laguna Ramón de 12 Km² de espejo de agua, esta laguna se conecta por el lado norte con la Laguna Ñapique de 8 Km² de espejo de agua; cuando las dos lagunas se llenan durante los fenómenos del Niño, el agua rebasa y se dirige hacia el oeste mediante un cauce natural, el cual conecta con la Laguna Las Salinas de 150 Km² de espejo de agua, la que se conecta finalmente con el Estuario de Virrilá para desembocar en el Océano Pacífico.

El Río Piura tiene una longitud aproximada de 280 Km., presentando una pendiente suave en un tramo de 248 Km. entre la desembocadura y la conexión con el Río Huarmaca, las pendientes varían de la siguiente manera; Laguna Ramón – Ciudad de Piura 0.03%, Piura - Tambogrande 0.08%, Tambogrande - Malacasí 0.13%, Malacasí y confluencia Huarmaca – Chignia 0.35% y el tramo final de 32 Km. tiene una pendiente promedio de 7.8%.

Cuadro N°.9 Inventario de los ríos de la cuenca del río Piura

Río	Progresiva Km	Altitud msnm	Extensión Km ²	Lugar
MARGEN DERECHA				
Piura	0	0		d. Océano Pacífico
	26,8	25		Lag Salinas 2
	28,9	14		d. salinas 1
	36,5	15		Lag. Salinas 1
	58	10		Lag Salinas 1
	71	13		Lag Ramón
	77,8	25		Lag Ramón
Q. Parales	152,6	50	66,2	d. río Piura
	167,7	125		Naciente p. El Algarrobo

Q. Honda	164,5	50	53,36	d. río Piura
	179,5	150		Naciente p. Francisco de Asís
Q. del salto	167,9	50	21,24	d. río Piura
	182,1	150		Naciente por cerro Calera
Río	Progresiva Km	Altitud msnm	Extensión Km ²	Lugar
Q. Chilca	183,4	75	55,02	d. río Piura
	198	150		Naciente por cerro Prieto
Qda. Los Luises	186,3	Aprox 75	128,56	d. río Piura
	199	200		Naciente p. Lloque Yupanqui
Qda Arcillas	192	Aprox 75	68,41	d. río Piura
	217,4	550		Naciente por cerro El Ereo
Qda. Carneros	194,2	Aprox 75	140,85	n. río Piura
	226,5	225		Naciente p. Barrio Libre
	206,7	175		d. Qda Carneros
	217,5	Aprox 94		Naciente p. Diez cuatro
	207,7	150		d. Qda P0511401
	214,4	97		Naciente p. San Isidro
Qda El Ereo	217,3	Aprox 127		d. Qda Carneros
	226	300		Naciente por el cerro El ereo
Qda San Francisco	202,6	8,4	457,28	d. río Piura
	252,4	600		Naciente por el cerro Qda Honda
Qda Socarrón	204,4	Aprox 75		d. San Francisco
	233,2	175		Naciente p. Diez Cuatro
	216,3	Aprox. 100		Naciente P. Cruceta
	225,4	150		dp051602
Qda Pueblo Nuevo	214,2	1700		Naciente, Cerro Tunal
	235,3	Qprox 100		d. Franciscosan
Qda Cesteadero	222,6	1200		Naciente, Cerro Almendro
	232,6	Aprox 125		d. p051601
Qda Miraflores	225,6	1800		Naciente, cerro La puerta
	245,2	Aprox 125		d. San Francisco
Río	Progresiva Km	Altitud msnm	Extensión Km ²	Lugar

P-051605	227,5	1200		Naciente, cerro Loma Higuierón
	242,8	Aprox 135		d. san Francisco
P-051607	230,5	450		Naciente, cerro La Peña
	235,5	Aprox 150		d. San Francisco
Qda Paccha	223,4	1850	182,51	Naciente, cerro Chamba
	260,8	Aprox 100		d. río Piura
Qda río Seco	225	2200	127,62	N, cerro Callingara
	256,4	Aprox 100		d. del río Piiura
Río Yapatera	242,1	3150	217,4	n. cerro Potrerillo
	289,8	Aprox 100		d. río Piura
Qda El Huavo	263,8	1750		n. cerro Misquis
	269,4	350		d. río Yapatera
Qda Peña Blanca	270,3	1750		n. río Misquis
	272,7	Aprox 740		d. río Yapatera
Huassipe	271,7	1850		n. cerro Puchunguero
	275,4	810		d. río Yapatera
Chamba	274,9	2950		n. cerro Coletas
	283,3	1000		d. río Yapatera
Qda Puñuno	278,7	3150		n. cerro Potrerillo
	288	1300		d. río Yapatera
Qda Calvario	280,6	3100		n. cerro Mocho
	285,2	Aprox 1500		d. río Puñuno
P-052204	278,8	3350		n. río Cachiris
	286,5	Aprox 1300		d. río Yapatera
Qda Pariguana	279,2	3350		n. cerro Cachiris
	287	Aprox 1375		d.p052204
P-052206	283,1	3250		n. cerro Punta
	286,7	Aprox 1775		d. Yapatera
P-052208	283,1	3250		n. cerro Punta
	287,9	Aprox 1760		d. Yapatera
Río	Progresiva Km	Altitud msnm	Extensión Km ²	Lugar

Río Charanal	243,3	3100	242,99	n.p. Florecer
	291,8	Aprox 100		d. río Piura
Qda Río Seco	251,5	1250		n. cerro Negro
	265,3	Aprox 100		d. río Charanal
Río Simiris	251,5	2350		n. cerro Chungayo
	265,3	Aprox 650		d. río Charanal
Qda Grande	277,8	2350		n. cerro Chungayo
	282,6	Aprox 1150		D río Simiris
Río Huala	274,8	2750		n. cerro La Cría
	285,4	Aprox 705		d. río Charanal
Qda jahuary	282,5	3150		n. cerro Potrerillo
	288,4	Aprox 1438		d. río Charanal
Qda Las damas	255,8	2150	89,58	n. cerro Molejan
	279,4	Aprox 100		d. río Piura
Qda pampa Grande	271,6	1750		n. cerro Botijas
	277,9	Aprox 200		d. q. Las Damas
P-05260101	272,5	1200		n. cerro Negro
	276,5	Aprox 350		d. a la qda Pampa Grande
Río Corrales	272,4	3700	589,71	n.p. Cordillera
	315,9	Aprox 150		d. río Piura
Río Capones (d. p052802)	275,9	3400		n.p. Cordillera
	310,2	Aprox 150		d. río Corrales
Qda Caracucho	286,6	2250		n. cerro Molejan
	296,8	Aprox 250		d. en el río Capones
Qda Paltashaco	294,5	2150		n. cerro Pacules
	300,5	Aprox 680		d. en el río Capones
Qda Chanchas	299,6	3100		n. cerro Portachuelo de Quineb
	309,4	Aprox 1050		d. en el río Capones
Qda El Palto	302,9	3400		N cerro Chalaco
	308,6	1367		d. p052802

Río	Progresiva Km	Altitud msnm	Extensión Km ²	Lugar
-----	---------------	--------------	---------------------------	-------

Río Piscal	287,3	3300		n. Pajal Confeccionado
	319,3	Aprox 250		d. en el río Capones
Qda del Pescad	292,6	1850		n. cerro San Cristóbal
	300,2	Aprox 267		d. río Piscal
Qda Huar Huar	298,2	1400		n. cerro Pan de Azúcar
	306,5	Aprox 400		d. río Piscal
Qda Guayaquil	301,8	3000		n. cerro Narnajo
	311,3	Aprox 558		d. río Piscal
Río Bigote	301,1	3500	682,35	n. cerro Buitrera
	354,5	Aprox 150		n. p. Qda Honda
Qda Piques	309,8	1350		n.p.Qda Honda
	326	Aprox 200		d. río Bigote
Qda Guayaquil	319	1800		n. cerro Copa
	331,9	Aprox 217		d. río Bigote
R. San Lorenzo	330,5	3350		n. cerroTuyirca
	352,3	Aprox 375		d. río Bigote
Qda De Ramos	338,4	2000		n.p. El tambo
	344,7	Aprox 610		d. San Lorenzo
Qda Singocat	328,2	3500		n. de la divisoria de aguas
	342,8	Aprox 350		d. río Bigote
Río Pusalca	320	3350	187,14	n. cerro Surupite
	350,8	Aprox 200		d. río Piura
Qda Hualtaca	322,2	850		n. divis de aguas
	330	Aprox 200		d. río Pusalca
Qda Agua azul	332,7	1800		n. cerro Copa
	341,7	Aprox 400		d. río Pusalca
Qda San Antonio	337,5	3450		n. cerro Pinchijaga
	349,4	Aprox 710		d. río Pusalca
Río Palta	320,5	3500	130,29	n. cerro Santa Rosa
	355,1	Aprox 200		d. río Piura
NACIENTE	367,7			

Río	Progresiva Km	Altitud msnm	Extensió n Km ²	Lugar
MARGEN IZQUIERDA				
Qda Ardilla	183,4	250	149,14	n. por el km 27 Panamericana sur
	208,1	Aprox 75		d. río Piura
Qda Los Sullones	237,2	250	330,05	n. por p. Vega Honda
	263,9	Aprox 90		d. río Piura
P0505	241,3	200	84,7	n. por p. Santiaguero
	256	Aprox 100		d. río Piura
Qda Cerro Chiquito	257,2	300	235,88	n. divisoria de cuenca
	288	Aprox 100		d. río Piura
Qda Tortolitas	269,4	450	877,04	n. cerro Ñaupe
	325,9	Aprox 150		d. río Piura
Qda Zapata	294,4	227		n. divisoria de cuenca
	318,1	Aprox 133		d. Qda Tortolitas
Qda Vega Chiquita	306,2	225		n. cerro Altos del Calabazo
	324,8	Aprox 152,5		d. Qda Tortolitas
Qda de la Cruz o Río Seco	290,4	1400	230,28	n. cerro Chiarnique
	327,6	Aprox 150		d. río Piura
Qda del Medio	302,7	1400		n. cerro Pasmarán
	313,8	Aprox 190		d. Qda río seco
Qda del Duque	306,1	1200		n. cerro El Virrey
	316,5	Aprox 212		d. Qda río seco
Qda Del Garobo	320,1	1150	72,55	n. cerro Querpón
	335,2	Aprox 211		d. río Piura
Río Chignia	334	2600	292,26	n. cerro Congona
	366,9	Aprox 300		d. río Piura

Fuente: INRENA – CONAM: Vulnerabilidad Física natural de la cuenca del río Piura . 2005

d = desembocadura; r = río; p = vertiente del Pacífico; c = confluencia

2.1.5. Aspecto económico social

El área agrícola de la Cuenca del Río Piura está conformada por 28,971 Ha. de Cultivos Permanentes (Chirimoyo, Cocotero, Limón Ácido, Lúcumá, Mango, Naranja, Palto, Cacao, Café) representando un 26.58% del total de la Cuenca; Cultivos Semi Permanentes con 9,100 Ha. (8.35%) (Maracuyá, Granadilla, Papayo, Tuna, Espárrago, Caña de Alcohol, Alfalfa, Pasto Elefante); Cultivos Transitorios con 70,896 Ha.

(65%) (Arroz Cáscara, Maíz Amarillo Duro, Maíz Amiláceo, Maíz Choclo, Trigo, Algodón rama, Arveja, Fríjol, Yuca, Marigold, Maní, Camote, Papa, Cebada Grano, Ají Páprika, Ajo, Cebolla, Tomate, Zanahoria, Zarandaja, Oca, Olluco, Soya, Melón, Sandía).

Piura tiene un gran potencial agro exportador, actividad que en la actualidad se viene dando con algunos cultivos como el mango, espárrago, menestras, Harina de Marigold, Plátano Orgánico, Ají Páprika, Palto, Café Orgánico, etc. Ver Anexo 2

El mayor desastre natural, que afecta la economía de la cuenca y de Piura, es ocasionado por los caudales extremos del río Piura que se producen con los FEN, los cuales en los últimos años se han presentado en períodos cada vez más cortos y con mayor intensidad. Los de mayor impacto negativo han sido los presentados en los años 1982-83, 1997-98 y 2002.

La Evaluación de daños y Valorización de Pérdidas ocasionadas por el FEN 1997-1998 en el Departamento de Piura ascienden a S/. 499'303,592.00, siendo los sectores mas afectados Vivienda y Transportes con el 48.91 % y 25.21 % respectivamente

Por distintos tipos de evidencias se ha logrado concluir que los diez FEN que más graves consecuencias produjeron en Ecuador y Perú fueron los de: 1578-79, 1720, 1728, 1791, 1828, 1877-78, 1891, 1925-26, 1982-83, y 1997-98. Es decir solo en los siglos XVIII y XX se han presentado eventos muy fuertes con 15 o menos años de diferencia.

Referencias históricas señalan que en 1,578, la población de Piura se vio obligada a trasladarse a Paita, en 1,728 Sechura se vio sucesivamente siniestrada por un maremoto y copiosísimas lluvias; en 1,791 el río Piura volvió a destruir parte de la ciudad al igual que en 1,828; en 1,891 la inundación penetró a la plaza de Armas y las lluvias en Piura se prolongaron 60 días alcanzando a tener el río Piura 150 mts de ancho y 7 mts de profundidad (cuando la mayor parte del año no pasaba de 30 y 1 mt. respectivamente). El fenómeno de 1,925 debe ser recordado porque es el primero sobre el que se tiene información metereológica precisa: en Piura se registró 1,200 mm de lluvias.

Las avenidas extraordinarias produjeron a la vez grandes procesos de erosión en las partes altas y medias, y de sedimentación en la parte baja de la cuenca, bajando la pendiente, elevando el lecho del cauce y produciendo por consiguiente cambios en el curso del cauce e inundaciones de los pueblos y cultivos aledaños.

2.1.6. Hidrología

La hidrología de la Cuenca del Río Piura se caracteriza principalmente por la variabilidad de las precipitaciones en la cuenca, y a la presencia de fenómenos del Niño, que al producirse grandes precipitaciones en toda la cuenca la hacen vulnerable.

Los aspectos hidrológicos relacionados con las precipitaciones, hidrometría, balance hídrico, usos y calidad del agua han sido estudiados por diferentes instituciones que han desarrollado proyectos para el aprovechamiento de las aguas de la cuenca; así como, para rehabilitar las obras hidráulicas y el encauzamiento del Río Piura y otros tributarios de la Cuenca Media y Alta.

En el estudio "Caracterización Climática Cuenca del Río Piura" publicado por PROCLIM-SENAMHI en Julio de 2,004 en su Anexo 02, nos muestra el promedio Multianual de las lluvias varía entre 75 a 1,200 mm, mientras que en el periodo lluvioso de los años Niño de intensidad muy fuerte 1982-1983 y 1997-1998 en el periodo septiembre 1982 – abril 1983, las lluvias acumularon de 400 a 4,100 mm, observándose los valores mayores alrededor de las localidades Chulucanas, Yapatera, Cruz Pampa; mientras que en el periodo septiembre 1997 – abril 1998, las lluvias totalizaron valores entre 1,000 a 3,700 mm, en los alrededores de las localidades de Santo domingo, Pueblo Nuevo.

Mientras que en promedio Multianual del mes más lluvioso, marzo está entre 20 – 350 mm, mientras que en un Niño de intensidad muy fuerte 1983 y 1998 cantidades entre 280 a 1,100 mm y 200 a 1,000 mm respectivamente, presentándose los mayores valores alrededor de las localidades de Chulucanas, Palo Parado, Sancor, Río Seco y Sol Sol. En un Niño de intensidad fuerte el mes de marzo 1973 el valor acumulado es de 2 a 400 mm y en un Niño débil marzo 2,003 las lluvias acumularon cantidades entre 0 a 150 mm. Según COLPEX PROJECT estima que el 80% de las descargas se presentan en el periodo Marzo – Abril, ofreciendo un régimen anual de 100 MMC en años extremadamente secos y más de 3,000 MMC en años muy húmedos, con una media aproximada de 1120 MMC/año. Anexo 1.4.

Estos caudales extraordinarios que rebasan la capacidad hidráulica del río Piura han ocasionado los mayores daños a la economía regional. Las descarga máximas registradas en la Estación Puente Sánchez Cerro/los Ejidos fueron de 3,200 m³/s en 1,983; 4424 m³/s en 1,998 y 3,642 m³/s en 2,002, registrados en Piura. En la Estación de Ñacara, las máximas avenidas registradas fueron de 1420 m³/s en 1983 y 2831,1 m³/s en 1998 ambas en el mes de marzo. El cuadro N° 10 nos muestra las descargas para el período 1926 – 2006. Ver detalles en anexo 1

Class-Salzgitter en el 2,001⁴, determina los valores de caudales de diseño para los diferentes periodos de retorno para el río Piura, actualmente aceptados. Cuadro N° 11.

2.1.7. Pluviometría.- La medición de descargas del río Piura y sus afluentes se realizan en varios puntos de control. La información

⁴ Estudio Definitivo para la Reconstrucción y Rehabilitación del sistema de Defensas Contra Inundaciones en el Bajo Piura - Consorcio Class - Salgitter, 2,001.

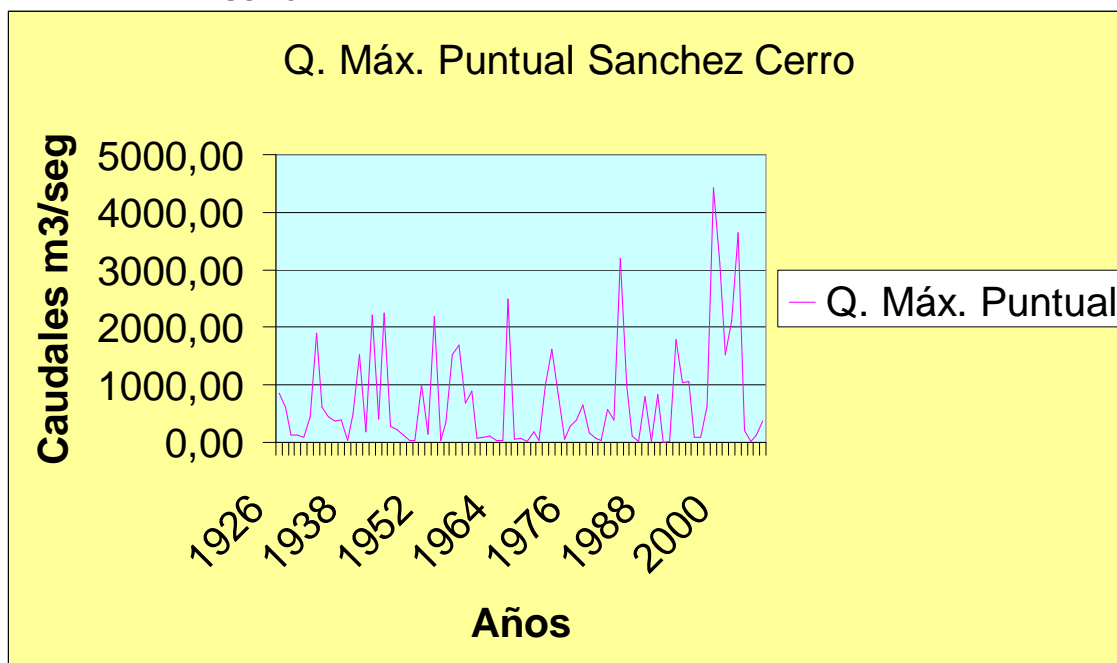
de ubicación de las estaciones hidrológicas se muestra en el Cuadro N° 12

Cuadro N° 10. Descargas Máximas Puntuales Diarias (M3/S) del Río Piura Estación Puente Sánchez Cerro/Los Ejidos

AÑO	Q. Máx. Diario	Q. Máx. Puntual	AÑO	Q. Máx. Diario	Q. Máx. Puntual	AÑO	Q. Máx. Diario	Q. Máx. Puntual
1926	675.0	860.0	1952	128.0	153.0	1978	122.1	167,0
1927	486.0	610.0	1953	1,730.0	2,200.0	1979	72.6	74,0
1928	107.0	124.0	1954	42.0	44.0	1980	42.1	45,3
1929	116.0	135.0	1955	280.0	350.0	1981	532.3	568,0
1930	84.0	95.0	1956	1,200.0	1,530.0	1982	339.0	390,0
1931	356.0	450.0	1957	1,350.0	1,700.0	1983	2,472.9	3.200,00
1932	1,500.0	1,900.0	1958	550.0	690.0	1984	603.2	980,0
1933	499.0	620.0	1959	720.0	900.0	1985	107.6	112,0
1934	347.0	438.0	1960	73.0	81.0	1986	20.9	25,0
1935	301.0	379.0	1961	79.0	88.0	1987	560.0	790,0
1936	310.0	390.0	1962	101.0	115.0	1988	6.0	10,0
1937	37.5	39.0	1963	36.0	37.0	1989	720.9	845,0
1938	400.0	508.0	1964	32.0	33.0	1990	6.0	9,0
1939	1,200.0	1,525.0	1965	1,959.0	2,500.0	1991	13.3	24,5
1940	153.0	185.0	1966	46.6	49.0	1992	1,634.0	1793,0
1941	1,750.0	2,220.0	1967	74.0	82.0	1993	703.0	1042,0
1942	322.0	405.0	1968	21.0	21.0	1994	734.0	1062,0
1943	1,770.0	2,250.0	1969	150.0	180.0	1995	66.3	87,0
1944	219.0	273.0	1970	29.0	29.0	1996	86.0	100,9
1945	179.0	220.0	1971	431.0	1000	1997	546.8	638,1
1946	114.0	134.0	1972	1,472.8	1.616,60	1998	2,664.0	4424,0
1947	39.5	41.0	1973	830.0	845,00	1999	1,953.0	3107,0
1948	40.8	42.5	1974	51.4	58,00	2000	746.0	1516,0
1949	800.0	1,010.0	1975	193.5	272,50	2001		2124,0
1950	S/D	S/D	1976	277.5	388,00	2002		3642,0
1951	S/D	S/D	1977	534.2	646,0	2003		199,7
						2004		14,0
						2005		128,0
						2006		370,0

Fuente: Diagnóstico de la Gestión de la oferta del Agua Cuenca Chira – Piura. – 2,003 y PECHP.

Grafico N° 2. Caudales máximos instantáneos Río Piura Estación Sánchez Cerro



Cuadro N° 11. Caudales Máximos (M3/S) de Avenidas, Calculadas en La Ciudad Piura

ESTUDIO/FUENTE	PERIODO DE REPETICIÓN EN AÑOS			
	10	25	50	100
Class-Salgitter 2,001	1700	2500	3100	3750

Hasta Diciembre de 1971, se venían realizando mediciones diarias utilizando diversos métodos, para obtener descargas medias diarias. Esta primera información, y en especial las de épocas de avenidas no fueron muy confiables, por la inseguridad de operación y procesamiento, por lo que previamente se requirió homogenizar los datos para un análisis más detallado.

El Proyecto Especial Chira – Piura y la Región Agraria , tuvieron a cargo la operación y mantenimiento de las estaciones pluviométricas que actualmente se encuentran a cargo del SENAMHI y del Ministerio de Salud.

El procesamiento de la información de precipitaciones en promedio mensual ha sido llevado a cabo por el Proyecto Especial Chira – Piura, dando como máximas precipitaciones a las estaciones de Frías, Huarmaca y Chalaco con 1055.4, 912.8 y 893.4 mm respectivamente; en cuanto a las menores precipitaciones, estas se presentan en San Miguel de Piura, Montegrande y Laguna Ramón con 47.8, 38.3 y 13.6 mm respectivamente. Los resultados

de las precipitaciones de todas las estaciones se muestran en el Cuadro N° 13

Cuadro N° 12: Ubicación De Las Estaciones Hidrológicas en Las Cuencas de Piura

ESTACION	UBICACION GEOGRAFICA		COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTIT. (m snm)	AREA INFLUENCIA (km ²)	PERIODO DE INFORMAC.
	PROVINCIA	DISTRITO	LATITUD (s)	LONGIT. (w)			
Barrios	Morropón	Salitral	05°17'00"	79°41'44"	298	418.0	1971-92
Chililique	Morropón	Chulucanas	05°01'55"	80°04'20"	299	165.0	1971-92
Malacasí	Morropón	Salitral	05°19'47"	79°53'10"	128	1817.0	1972-92/96-2001
Paltashaco	Morropón	Santa Catalina	05°06'44"	79°53'30"	540	142.0	1972-92
Pte. Ñácara	Piura	Chulucanas	05°06'34"	80°10'14"	119	4511.0	1950-71/72-92
Pte. Sánchez C.	Piura	Piura	05°11'55"	80°37'20"	23	7742.0	1925-71/72-2001
San Pedro	Morropón	Chulucanas	05°04'04"	80°00'30"	254	156.0	1972-92/93-2001
Puente Sullana	Sullana	Sullana	04°53'29"	80°41'28"	32	14933.0	1937-71/72-2001
Teódulo Peña	Morropón	Santa Catalina	05°11'06"	79°53'26"	193	332.0	1972-92
Tambogrande	Piura	Tambogrande	04°57'17"	80°19'40"	66	5907	1954-71/72-83
San Francisco	Piura	Tambogrande	04°56'45"	80°15'20"	74	355	1972-82

Fuente: PECHP 2001

2.1.8. Cobertura Vegetal Natural

Las condiciones climáticas especiales que se presentan en la Cuenca del Río Piura ayudadas por la topografía, han dado lugar a una vegetación natural variada, que se distribuyen de acuerdo a los pisos ecológicos.

Piso entre 1,000 y 2,200 msnm, en este espacio predominan las siguientes especies forestales: Caña guayaquil, naranjo, níspero, achote, guayabillo, roble, lúcuma, maguey, café, molle, limón agrio, guaba, plátano (guineo), palto, arrayán, tuna, carrizo, chachacomo, pajuro de comer, casuarina, granadilla, higuerón, guayaba, chirimoya, taya o tara, sauce, palo blanco. Entre las especies de pastos la mayoría son cultivados, entre ellos la alfalfa, sorgo forrajero, pasto elefante y pasto castilla.

- Piso entre 2,200 y 3,000 msnm, las especies forestales predominantes son: cedro, roble, maguey, nogal, aliso, lúcuma, molle, palto, lanche, capulí, eucalipto, chachacomo, cucharillo, romerillo, chamana, zarzamora, hierba santa y suro. Entre pastos naturales en esta altitud predominan las leguminosas, trébol blanco, festuca y Rye Grass, gramolote e ichu.
- Piso Superior a 3,000 msnm, en este nivel altitudinal se presentan algunas especies de árboles como: el tutumo quinahuiro, tarwvi y quinal; a nivel de pastos se tiene a la avena y como pastos naturales predominan el ichu o paja de jalca y el pasto orillo

Cuadro N° 13. Precipitaciones Promedios Totales Mensuales (Mm) Cuenca Río Piura

Nº	CUENCA	ESTACIÓN	Altitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1	PIURA	Barrios	310	45.7	117.0	198.0	76.4	12.5	1.3	0.4	1.8	2.0	5.2	5.0	8.4	473.7
2	PIURA	Canchaque	1200	111.6	178.1	240.6	122.2	28.3	7.0	2.3	3.1	3.3	11.4	14.1	34.0	756.0
3	PIURA	Chignia	360	21.0	58.4	120.6	51.9	6.4	0.9	0.2	0.6	0.9	3.6	3.1	13.3	280.9
4	PIURA	Chulucanas	95	20.8	81.6	100.0	27.2	2.3	0.2	0.1	0.3	0.2	0.9	0.7	4.0	238.4
5	PIURA	Frías	1700	162.6	255.6	312.1	147.4	42.1	8.2	3.1	5.4	8.5	18.1	22.5	69.6	1055.2
6	PIURA	Huancabamba	1052	47.2	70.2	81.0	63.4	29.8	12.4	11.9	16.0	13.1	37.0	43.9	49.4	475.3
7	PIURA	Huarmaca	2100	111.0	174.6	241.7	150.7	48.8	17.2	5.9	8.5	14.2	38.2	42.5	59.5	912.8
8	PIURA	Laguna Ramón	9	1.9	4.1	3.6	1.3	0.4	0.0	0.0	0.2	0.1	0.3	0.2	1.5	13.6
9	PIURA	Miraflores	30	5.8	13.5	33.1	11.7	1.9	0.3	0.1	0.1	0.2	0.7	1.4	2.8	71.6
10	PIURA	Montegrande	27	6.0	10.5	9.5	8.3	1.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.5	0.8	0.7	38.3
11	PIURA	Morropón	140	24.5	69.7	155.7	37.7	4.4	0.5	0.1	0.5	0.3	1.4	1.4	3.6	299.8
12	PIURA	San Miguel	29	9.6	8.5	16.9	7.4	1.3	0.3	0.0	0.1	0.4	0.6	1.1	1.6	47.8
13	PIURA	San Pedro	254	32.0	98.4	186.1	84.1	10.5	9.8	1.8	1.0	1.1	3.9	4.0	18.3	451.0
14	PIURA	Pasapampa	2410	113.5	156.6	179.3	112.0	44.2	14.2	5.9	10.2	17.5	60.9	49.8	80.1	844.2
15	PIURA	San Joaquin	100	11.2	41.1	47.8	5.6	0.3	0.3	0.1	0.3	0.7	0.5	0.8	1.2	109.9
16	PIURA	Paltashaco	900	74.5	154.2	218.6	73.9	14.6	4.7	2.1	3.0	2.6	6.6	5.6	24.7	585.1
17	PIURA	Bigote	200	34.4	63.2	113.7	44.4	1.7	0.2	0.1	0.5	0.2	2.1	0.5	6.3	267.3
18	PIURA	Virrey	230	10.3	19.1	85.6	15.9	0.8	0.2	0.1	0.0	0.1	1.2	0.3	1.6	135.2
19	PIURA	Pirga	1510	70.6	181.1	193.8	131.0	27.9	14.8	3.7	4.1	8.3	14.2	15.2	18.2	682.9
20	PIURA	Chalaco	2250	123.2	202.2	234.7	148.3	39.8	9.8	3.4	4.8	7.5	20.4	23.8	75.4	893.3
21	PIURA	Tejedores	230	20.4	40.5	99.3	34.4	4.8	2.0	0.3	0.2	0.6	2.0	1.0	2.9	208.4

2.2. Cuenca del Chira

2.2.1. Ubicación geográfica y política

La cuenca Catamayo-Chira, tiene 17.199,18 km², de los cuales 7.212,37 km², (41,93 %) están en territorio ecuatoriano y 9.986,81 km², (58,07 %) en Perú. Abarca los cantones Célica, Pindal, Macará, Sozoranga, Calvas, Espíndola, Gonzanamá, Quilanga, y parte de los cantones de Loja, Catamayo, Paltas, Puyango, Olmedo y Zapotillo, de la provincia de Loja en el Ecuador y parte de las provincias de Ayabaca, Huancabamba, Morropón, Paita, Piura, Sullana, y Talara en el departamento de Piura, Perú.

Se sitúa entre las coordenadas 03° 30´ a 05° 08´ latitud sur y 79° 10´ a 81° 11´ de longitud oeste. La altitud va desde el nivel del mar en la desembocadura del río en el Océano Pacífico hasta la cota 3.700 m s.n.m. Limita por el norte con la cuenca Puyango-Tumbes (Departamento de Tumbes en Perú y Provincias de El Oro y Loja en Ecuador), por el este con la provincia Zamora-Chinchiipe de Ecuador, por el sur con las Provincias de Piura y Huancabamba en el Perú (cuencas del mismo nombre) y por el Oeste con el Océano Pacífico. Está dividida en las siguientes seis subcuencas:

Sistema Chira, con 4.711,9 km², binacional, pero la mayor área está en el Perú. Subcuencas Chipillico, con 1.170,9 km², todos ubicados en el Perú; Quiroz con 3.108,8 km², todos ubicados en el Perú; Alamor con 1.190,3 km², binacional, la mayor parte en Ecuador; Macará con 2.833,3 km², la margen derecha en Ecuador, la margen izquierda en Perú y Catamayo con 4.184,0 km², todos en el Ecuador.

2.2.2. Delimitación de la cuenca

La cuenca, está constituida por seis subcuencas que corresponden a los mismos ríos, Catamayo, Macará, Alamor, Quiroz, Chipillico y Chira (denominado sistema).

Cuadro N° 14. Extensión de las subcuencas del Catamayo - Chira

Sub Cuenca	Area km ²	%
Quiroz	3 108 766	18,08
Chira	4 711 898	27,40
Chipillico	1 170 927	6,81
Alamor	1 190 273	6,92
Macará	2 833 290	16,46
Catamayo	4 184 027	24,33
	17 199 181	100

Fuente: ATA-UNP- UNL ⁵

2.2.3. Hidrografía⁵

El río Catamayo, recibe varias denominaciones: Palmira, Piscobamba, Solanda, Chinguilamaca, El Arenal y al recibir el río Guayabal, adopta el nombre de Catamayo, recibe a pequeños ríos hasta su confluencia con el río Macará. Luego toma la denominación río Chira, el cual recibe al río Quiroz, en la margen izquierda a 34 km y Alamor en la margen derecha a 47 km de la confluencia, antes de ingresar al reservorio de Poechos. A 4 km de Poechos, recibe el río Chipillico en la margen izquierda y en ambas márgenes, otros pequeños arroyos que se activan en épocas de lluvias.

Los afluentes principales del río Catamayo- Chira en territorio peruano, aunque de alimentación intermitente y a veces secos, en la margen derecha, que dan lugar a subcuencas de importancia en extensión, identificadas en este estudio son las siguientes: La Solana, que es la más grande con 123.197 ha (7,16% del área de la cuenca); la Samán con 88.638 ha(5,15%; La Manuela con 16.717 ha(0,97%), Sangorita con 11.889 ha (0,6%); Quebrada del Billar con 3.277 ha (0,19%) y Monte Limo con 20.767 ha (1,2%).

En la margen izquierda, en sentido norte/sur, desde el río Macará hasta el río Chipillico, las subcuencas de Las Lajas con 4.737 ha (0.3%); Cardo con 1.914 ha; Remolinos con 17.652 ha (0.10%); La Noria con 1.584 ha; Masa con 14.417 ha (0.8%) y otras de menor importancia como las subcuencas de los ríos Camarones, Del Gallo, Algarrobito, Huasimal, Peñitas, Perdidos, Del Jaguar, Cerro Negro, Pilares, Montecillo.

En esta misma margen, desde el tramo del río Chipillico hasta la desembocadura del río Catamayo- Chira en el Océano Pacífico, se identificaron las siguientes subcuencas: Letera con 4.811 ha (0.27%); Cieneguillo con 9.635 ha (0.56%); La Soledad con 2.854 ha y otras de menor importancia.

Dentro de este sistema se consideran también todas las áreas interfluviales, es decir aquellas que por su topografía y pendiente drenan directamente al río Chira independiente de sus sistemas hidrográficos grandes o pequeños, que abarcan 14.404 ha .

También se incluyen algunas áreas de drenaje las subcuencas cuyos nombres no ha sido posible identificar, que suman 39.733 ha.



2.2.4. Características hidrológicas de la cuenca:

Las características climáticas que inciden en la cuenca del río Chira según ENERGO Proyect. Estudio de base del Valle Chira. Defensas e Inundaciones son:

- clima seco y árido formado bajo la influencia de la corriente fría sureña (de Humbolt) que desplazan las masas frías, junto a la costa peruana, hacia el norte y de la corriente cálida ecuatorial (de Niño), que desplaza aguas marinas calientes a lo largo de la línea Ecuatorial, del Oeste al Este, en dirección a las costas peruanas y ecuatorianas.
- Para la zona alta de la cuenca, aguas arriba de la represa Poechos es característico un clima Inter. – tropical, con precipitaciones abundantes en los meses de verano.

Es por ello que la cuenca presenta un régimen de precipitaciones bastante específico, que incluso en la zona de la cuenca de clima seco ocurran lluvias torrenciales de gran intensidad.

Las precipitaciones tienen las siguientes propiedades:

- escasas en las franja costera
- aumento de las precipitaciones a mayor alejamiento de la costa y mayor altura s.n.m.
- mayor número de días de lluvia a mayor altura m.s.n.m
- invierno seco y verano húmedo
- posibilidad de lluvias torrenciales durante el período húmedo con mayor incidencia en el mes de marzo (50 % de las precipitaciones totales) las precipitaciones del periodo estival (enero – marzo) son del orden del 90 %

Régimen de caudales

Se ha evaluado cuatro Estaciones meteorológicas entre los años 1972 al 2006, encontrándose que el máximo caudal instantáneo para la Estación Sullana se presenta en el año 1983 mes de mayo con un valor de 4050 m³/s; 7117 m³/s en la Estación Ardilla mes de junio, 6300 m³/s en la Estación Ciruelo mes de enero y 970 m³/s en la Estación Macara en el año 1993 y mes de abril; sin embargo las máximas precipitaciones promedio ocurren en el mes de marzo tal como se muestra en el Cuadro siguiente.

La ocurrencia de máximas avenidas coincide con el Fenómeno El Niño, sin embargo en el 2002 que no se consideró como tal se presentaron caudales elevados, asimismo como vemos en la Estación Macara se presentó el máximo caudal para el período analizado en el año 1993.

Cuadro N° 14: Resumen de caudales máximos instantáneos de Estaciones de Cuenca del Chira

Año	Estación	Mes	Estación	Mes	Estación	Mes	Estación	Mes
	Ardilla		Puente Sullana		Ciruelo		Macara	
	150 msnm		32msnm		250 msnm		408 msnm	
1972			3.700,00	Marzo				
1973			1.360,00	Marzo			710	Febrero
1974			495,00	Marzo			373	Marzo
1975			1.410,00	Marzo			485	Abril
1976	3.520,00	Marzo	1.292,00	Marzo	3.800,00	Marzo	588,00	Marzo
1977			1452	Marzo	1750	Marzo	407,5	Marzo
1978			68,1	Marzo	558	Marzo	232,6	Marzo
1979			185	Marzo	465	Marzo	400	Marzo
1980			71	Abril	424	Abril	232	Marzo
1981			776	Marzo	1870	Marzo	420	Marzo
1982			323	Diciembre	814	Diciembre	400	Diciembre
1983	7.117,00	Mayo	4.050,00	Junio	6.300,00	Enero	870,00	Febrero
1984	2918	Marzo	1160	Marzo	1426	Febrero	900	Febrero
1985	0		86	Enero	300	Mayo	225	Abril
1986			40	mayo	712	Abril	450	Abril
1987	3521	Marzo	0		1236	Marzo	448	Marzo
1988	0				418	Febrero	435	Febrero
1989	2699	Abril			1700	Marzo	775	Marzo
1990	0				370	Abril	340	Abril
1991	1158	Marzo			1388	Marzo	488	Marzo
1992	5911	Abril	3000	Abril	3400	Abril	828	Abril
1993	2260	Marzo			2600	Marzo	970	Abril
1994	1570	Abril			2210	Abril	658	Marzo
1995	474	Abril			338	Abril	232,5	Abril
1996	1067	Marzo			646	Marzo	505	Marzo
1997	3597	Dic			498	Marzo	471,5	Abril
1998	7031	Abril	3771	Abril	2743	Febrero	833	Marzo
1999	2661	Marzo	1351	Febrero	2520	Marzo	784,1	Febrero
2000	1634	Marzo	1129	Marzo	1799,6	Marzo	526	Marzo
2001	3572	Marzo	2300	Marzo	2840	Marzo	851	Marzo
2002	4287	Abril	2614	Abril	5224,1	Marzo	463,3	Marzo
2003	848	Marzo	171,6	mayo	741,5	Marzo	246,6	Marzo
2004	468	Junio	40	Enero	408,4	Abril	214	Abril
2005	923	Marzo	505,5	Marzo	580,9	Marzo	340,8	Marzo
2006	1541	Febrero	837,4	Marzo	1055,7	Marzo	459,2	Febrero

Fuente PECH, elaboración propia.

La experiencia vivida en las últimas décadas ha demostrado⁶ que aunque se tuviese una serie histórica de precipitaciones, digamos de 30 años, que sería aparentemente larga para nuestra realidad, ésta sólo sería representativa en la medida en la que incluyese eventos extremos. Así por ejemplo, entre 1927 y 1982 transcurrieron 56 años sin que se presentase un Meganiño en la costa norperuana. En cambio en los últimos 22 años, menos de la mitad del intervalo anterior, han ocurrido dos Meganiños (1983 y 1998).

La consecuencia directa de las grandes lluvias es la erosión de la cuenca. Así por ejemplo, en la cuenca Catamayo-Chira la relación entre la Erosión Específica máxima y la Erosión Específica media es casi de 9:1 y la relación entre la Erosión Específica máxima y la mínima es de 360:1. Estos notables contrastes explican muchos aspectos del comportamiento sedimentológico de la cuenca.

Como consecuencia de la gran erosión de la cuenca y de los caudales extraordinarios se tiene que los ríos transportan durante los Meganiños enormes cantidades de sólidos. En general, el cálculo de los caudales está basado en un estudio hidrológico, muy dependiente de la longitud y calidad de las series históricas disponibles, así como de los métodos probabilísticos usados. Por lo tanto, el cálculo de los caudales que pueden presentarse en el futuro es esencialmente retrospectivo, porque mira al pasado. En cambio, el cálculo de la erosión de la cuenca y, por lo tanto, del transporte sólido, debería ser esencialmente prospectivo, porque mira al futuro.

El transporte sólido fluvial resultante de la erosión de la cuenca se realiza de dos modos característicos: suspensión y fondo. El gasto sólido en suspensión se determina a partir de las mediciones efectuadas; en cambio el de fondo se encuentra a partir de la determinación analítica de la capacidad de transporte de la corriente fluvial. En general, en los ríos de un caudal relativamente importante, la mayor parte del transporte sólido corresponde a la suspensión. El gasto sólido, de fondo o de suspensión, depende mucho de los caudales fluviales. Por lo tanto, además de la acuciosidad de las mediciones y cálculos sedimentológicos, el resultado final dependerá mucho de los caudales que se presenten y de la predicción que se haya hecho de ellos. Las mediciones hidrológicas y sedimentológicas, que deberían realizarse durante muchos años, no siempre están disponibles en el momento de estructurar un proyecto.

En el sistema Chira, las más grandes descargas producidas antes de que existiera el reservorio de Poechos fueron¹ en los años 1943 con $5.340 \text{ m}^3/\text{s}$, 1953 con $4200 \text{ m}^3/\text{s}$ y 1972 con $3.710 \text{ m}^3/\text{s}$, sin posibilidades de regulación o control. Después que se construyó la represa de Poechos, se produjeron grandes descargas en los años 1998 con $7.301 \text{ m}^3/\text{s}$, 1983 con $6.995 \text{ m}^3/\text{s}$, y 1992 con $5.911 \text{ m}^3/\text{s}$. Estas descargas, se pudieron regular en la presa de Poechos. No obstante se dieron algunos desembalses en 1978 y 1992 por aplicación estricta de las reglas de operación del reservorio, en las cuales tal vez no se previó que se produjeran tan pronto, fenómenos de esta naturaleza, que por su trascendencia se describen brevemente.

⁶ PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE HIDRÁULICA, HIDROLOGÍA, SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE. Arturo Rocha Felices

En la subcuenca Chipillico, no se registran grandes descargas que hayan significado inundaciones.

En la subcuenca Quiroz, las mas grandes descargas registradas en Paraje Grande son de los años: 1939 con una descarga máxima de 1.357,4 m³/s, 1940 con 896,13 m³/s, 1941 con 896,10 m³/s, 1956 con 637,45 m³/s y 1955 con 579,37, todas muy por encima del promedio de 36 años (1939 -1974) de 28,85 m³/s. Ver anexo 1.3.

Gráfico N° 4. Caudales máximos instantáneos Estación Puente Sullana (1973 - 2006)

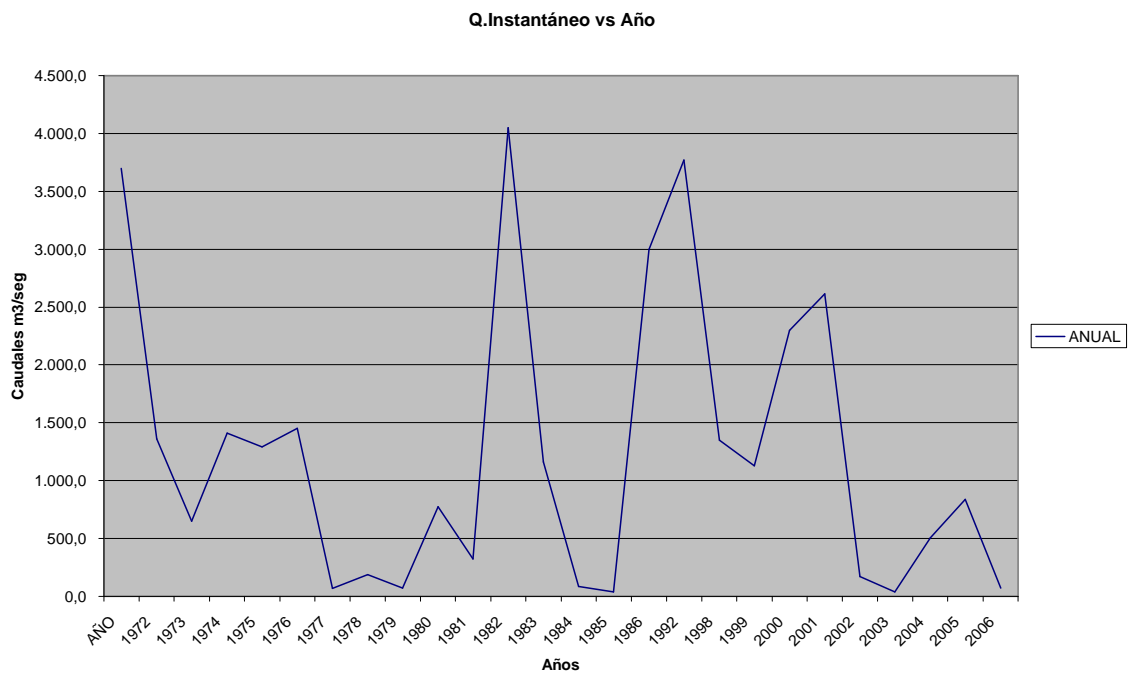
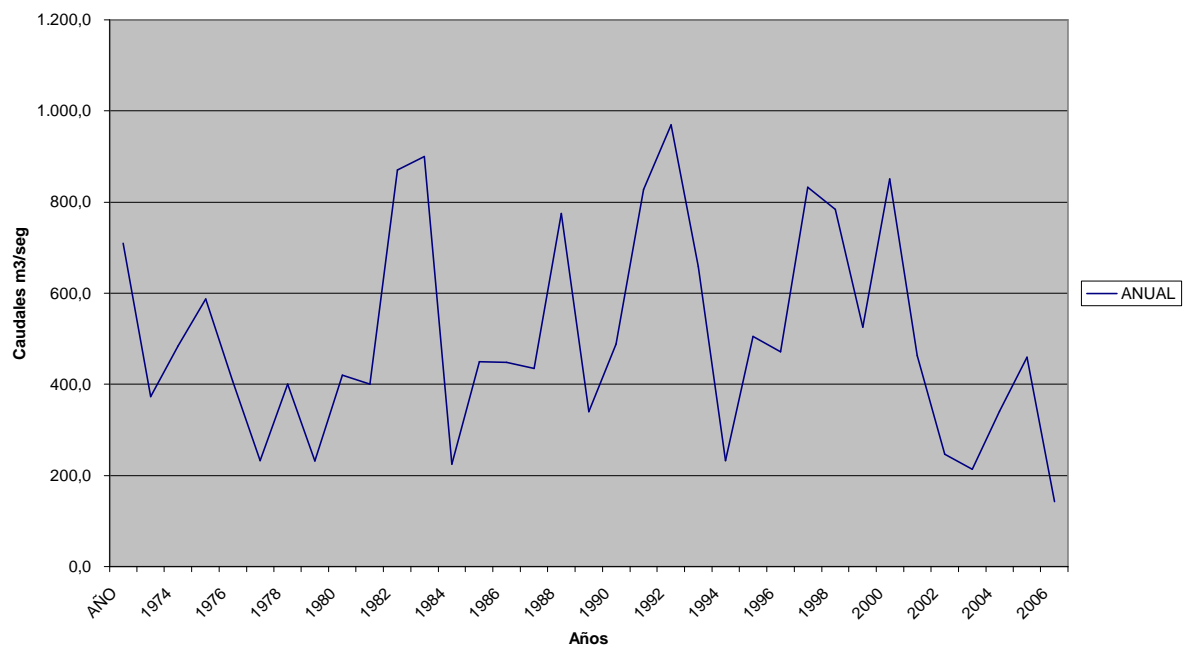


Gráfico N° 7. Q. Máx. Instantáneo (1974 -2006)



2.2.5. Erosión y Sedimentos¹

La cuenca del Chira tienen particular importancia la erosión en las áreas de la parte alta de la cuenca por el transporte elevado de sedimentos que además de afectar la represa de Poechos también lo hace con los cauces originando la reducción del mismo, así tenemos que la erosión en el lado ecuatoriano, está repartida de la siguiente manera:

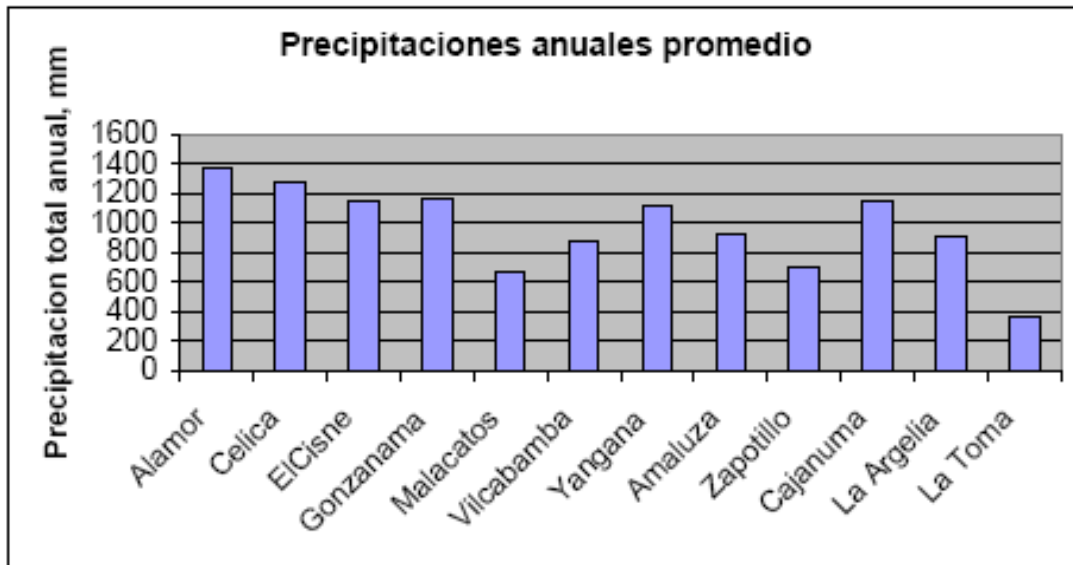
- Pluvial (laminar), el 59,5 % del área con erosión ligera.
- •Antrópica (surcos, cárcavas, otros) el 40,1 % del área con erosión severa a muy severa.
- Eólica (suspensión, saltación), el 0,4 % del área con erosión muy leve a leve.

En el lado peruano de la cuenca, en el sistema Chira, de acuerdo a la información disponible, el grado de erosión es de la siguiente manera:

- Ligero de 0-10 ton/ha/año, 5,61 % del área
- Moderado de 10-50 ton/ha/año, 21,36 % del área
- Moderado a severo 50-100 ton/ha/año, 11,14 % del área
- Alto de 100-300 ton/ha/año, 18,64 % del área
- Muy alto de 300-800 ton/ha/año, 17,81 % del área
- Extremadamente alto de más de 800 ton/ha/año, 23,44 % del área y otros, que representa el 2 % del área.

Según la misma fuente, el Río Macará (Puente Internacional) es el que aporta mayor cantidad de sedimentos al reservorio Poechos, con una concentración de 0,3490 gr/L de sólidos totales, y una descarga de 40,6 m³/s aporta 1.224 Tn/día de sedimentos. El Río Quiroz (Puente Quiroz carretera a La Tina). Con una concentración de 0,2573 gr/L y un caudal de 15,1 m³/s, aporta 336 Tn/día de sedimentos. (Puente Tondopa carretera a Ayabaca). La concentración es mayor que los anteriores; con 0,4980 gr/L, y una descarga de 32 m³/s, aporta 1.377 Tn/día de sedimentos. Parte del agua se deriva para el reservorio San Lorenzo. Río Chira (estación Ardilla). El cauce tiene poca pendiente, la concentración es de 0.7222 gr/L y con una descarga de 140,1 m³/s, el aporte es de 8.742 Tn/día de sedimentos.

Gráfico N° 8. Precipitaciones promedio mensuales estaciones cuenca del Río Chira



Fuente ATA-UNP-UNL.

2.2.6. Cobertura Vegetal y Uso Actual de los Suelos

Según señala ATA-UNP-UNL⁵, en la Cuenca Catamayo – Chira en cuanto al uso del suelo predomina el tipo de vegetación boscosa con el 40 %, especialmente el bosque natural seco que cubre áreas muy representativas tanto en el Ecuador como en el Perú (con un 32 %). Le sigue en orden de importancia el uso del suelo con pastos con un 29 %. En tercer lugar se encontró la vegetación arbustiva que está cubriendo un área porcentual de 13,51%. El área destinada a cultivos ocupa un 10 %, mientras que el páramo cubre el 1,5 %. Para otros usos (áreas erosionadas, áreas en proceso de erosión, urbano, agua natural, islas y planicies

Las áreas de desarrollo agrícola (cultivos anuales) se distribuyen por un lado en las áreas aluviales de los principales ríos de la cuenca así como en las áreas beneficiadas con riego y en las zonas de colinas que predominan en la parte alta (cultivos de temporal).

Por varias circunstancias naturales (clima, fenómenos lluviosos, fuertes pendientes, etc.) y por la acción del hombre, las coberturas vegetales y el uso del suelo existente, están sometidos a grandes intervenciones, que proporcionan escasa protección hidrológica al suelo, siendo evidentes problemas de erosión de diverso tipo y grado. Se han identificado 362.116 ha de usos en áreas con procesos de erosión, que representan el 21% y usos en áreas denudadas en 194.772,00 ha (11%), lo que totaliza el 32% del área de la cuenca con procesos de erosión costeras) se destina el 4,88%. Ver anexo 1.4.

Cuadro Nº 15. Usuarios y área de la cuenca

Sub cuenca	Usuarios	Area total	Área bajo riego
Chira	16 144	34 761, 15	32 401,32
Chipillico	2 058	9 743,77	6 027, 33
Quiroz	2 212	2 441,43	2 2261,14
Macará (Perú)	3 975	4 571,87	4 495,03
Sub total	24 389	51 518,22	46 085,82

Fuente ATA-UNP-UNL

2.2.7. Riesgos naturales

La cuenca es afectada por diferentes tipos de fenómenos de geodinámica externa, los más importantes son las inundaciones que están íntimamente relacionadas con las fuertes precipitaciones pluviales que genera la presencia del fenómeno "El Niño", afectando en mayor magnitud a las poblaciones de los cantones Macará y Zapotillo en la parte ecuatoriana, y poblaciones peruanas cercanas al curso del río Chira.

Otros fenómenos de gran significación en la cuenca son los de erosión de riberas, desborde é inundaciones que afectan a las obras de infraestructura de riego, vial, urbana y terrenos agrícolas que se localizan en las márgenes de los ríos que conforman la cuenca Catamayo-Chira, y en pequeñas valles intramontañosos ubicados en la parte alta y media como Malacatos, Vilcabamba. Catamayo, Río Playas, Lucarqui y Lucero.

Fenómenos de inestabilidad de taludes, aunque de baja magnitud, se localizan en las áreas encañonadas de los valles, los huaycos se presentan en las quebradas de fuerte pendiente y corto recorrido, asociados a deslizamientos y derrumbes; los mismos se localizan en la parte Este de la cuenca.

El fenómeno de arenamiento, es de gran incidencia en la cuenca, ya que grandes extensiones de la planicie costanera están cubiertas por depósitos eólicos que inutilizan su aprovechamiento para otros fines.

CAPITULO III. VULNERABILIDAD

2.1. Consideraciones generales

La ocurrencia periódica de avenidas extraordinarias en los ríos Piura y Chira debido a altas precipitaciones producidas por efecto del Fenómeno El Niño sumado al acarreo de sedimentos que se acumulan en los cauces limitando su capacidad de conducción⁷ originan desbordes e inundaciones en diversas zonas de la cuenca y principalmente en el valle (medio y Bajo Piura) que por su característica sinuosa de su cauce por efecto de la baja pendiente 0.08%)¹ en el tramo comprendido entre desde la desembocadura hasta la confluencia del Río Puzmalca con el Río Huarmaca, las riberas del río no cuentan con bordes bien definidos ni con defensas vivas, condiciones del cauce que la hacen vulnerable a los desbordes e inundaciones (meses de enero – abril principalmente) afectando áreas agrícolas, infraestructura vial, infraestructura agropecuaria y poblaciones ubicadas en las márgenes de los ríos.

Con el fin de irrigar las fértiles tierras del Bajo Piura (Catacaos y Sechura)⁷, desde 1,874 se autorizaron las construcciones de presas en el río que casi todos los años eran destruidas por las avenidas y vueltas a reconstruirse, generando cambios en el curso natural del río y acelerando el proceso de sedimentación de su cauce al bajar la velocidad del agua. En 1926 con la construcción de la presa Mocará se agravaría este efecto, levantando aún más su lecho que obligó a la construcción de diques de defensa para evitar la inundación de los terrenos ribereños desde la ciudad de Castilla hasta el fundo San Ernesto en la margen Izquierda y desde el caserío La Legua hasta el caserío Alto de los Castillos en la margen Derecha, colapsando las mismas en años abundantes. A partir de 1,970 el Proyecto Chira Piura, construyó nuevos diques, más altos y resistentes que los anteriores, desviando definitivamente el curso del río hacia el complejo lagunar de la laguna de Ramón y Pampa Las Salinas.

Al respecto, Eduardo Woodman Eguiguren (noviembre 2,002) menciona: "en los últimos cien años el hombre ha obstaculizado el discurrir del río Piura, estableciendo presas (tapas) y cambiando su curso y llevándolo por recorridos mas largos y, por último a que no evacue en el mar, con lo que lo han convertido en una amenaza provocada⁸".

Klauer⁸ comenta "La consecuencia no prevista es que todos los gobernantes, líderes de opinión y ciudadanos hemos en gran medida internalizado la errónea idea de que la presencia del fenómeno océano atmosférico del Pacífico Sur, sea como "El Niño" o como "La Niña", constituye una anormalidad. Quizá hasta inconscientemente subyace la también errónea expectativa de que dicha "anormalidad" algún día desaparecerá. Con el antecedente de miles de años recurrencia periódica

⁷ CONTROL DE AVENIDAS E INUNDACIONES DEL RÍO PIURA, EN EL TRAMO CARRASQUILLO – CHUTUQUE. GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS- PDRS -GTZ

⁸ El Niño – La Niña: El fenómeno océano - atmosférico del Pacífico Sur, un reto para la ciencia y la historia –Alfonso Klauer, Agosto del 2000. Lima – Perú

aunque irregular debemos por el contrario llegar a internalizar la idea de que lo normal entre nosotros es precisamente la presencia del fenómeno.

La comunidad científica mundial advierten sobre los cambios climáticos que se vienen produciendo por la emisión negligente e incontrolada de gases producidos por los países industrializados. Según fuentes de Proclim, Senamhi, Inrena (Febrero 2,005) citados por Sandro Mairata, en el Perú en los próximos 100 años: La temperatura subirá entre 3 a 4 grados, el nivel del mar subirá 1 mt, los glaciares se derretirán y habrá menos agua. Según ésta misma fuente, será la cuenca del río Piura la que recibirá el primer impacto del cambio climático en el Perú, pronosticándose para los próximos 50 años entre otros efectos, períodos de sequías más largos, lluvias más intensas con mayor probabilidad de inundaciones, el mar será más cálido, la pesca tradicional desaparece, las mareas serán más altas, etc. Esto es comprobable ya que en los años 2,001 y 2,002, sin ser catalogados como FEN las avenidas del río Piura han producido inundaciones en el Bajo Piura, producto de avenidas con caudales máximos entre 2,500 y 3700 m³/s, en periodos de tiempo relativamente cortos pero cuyas pérdidas son cuantiosas e impiden la planificación del desarrollo regional.

Dado que estos fenómenos de inundaciones se han repetido; en el pasado se han construido diques en ambos márgenes del río en los tramos más vulnerables, los que no han respondido a una solución integral de todo el cauce y por lo tanto siempre han sido afectados por los fenómenos del Niño. De otro lado, las defensas con vegetación en las riberas ha ido desapareciendo con el transcurrir de los años y no es práctica habitual emplear este tipo de protección.

De acuerdo al Diagnóstico de Gestión de la Oferta de Agua Cuencas Chira – Piura, después del Fenómeno del Niño 1998 se han evaluado 27 Km de diques de la margen izquierda y 38 Km de diques de la margen derecha, los que requieren de una sobre elevación promedio de 1.5 m, y en el tramo final (dren DS – 1308 con la Laguna Ramón – Ñapique) se requiere un sobre elevación promedio de 2 metros.

El "Estudio definitivo para la Reconstrucción y Rehabilitación del Sistema de Defensas contra Inundaciones en el Bajo Piura", ejecutado por el Consorcio CLASS- SALZGITTER en el 2001 por encargo del Proyecto Especial Chira Piura, plantea un sistema de defensas contra las inundaciones para el Bajo Piura distinguiendo dos sectores particulares:

- a) Defensas de Piura y Castilla contra inundaciones que comprometen todas las zonas urbanas en el tramo del río entre la Presa Los Ejidos y el Puente Bolognesi.
- b) Defensas de las áreas Agrícolas y Centros Urbanos en el Bajo Piura, que comprende toda la infraestructura en el tramo del Río aguas abajo del puente Bolognesi hasta la Laguna Ramón, y el tramo comprendido entre la salida de la referida laguna hasta la Laguna Las Salinas. El estudio considera la ejecución de las obras de defensa en un periodo de 20 meses, por un costo total de s/.73,279.310 Nuevos Soles, equivalentes a US\$ 21,057.273 al cambio de 1.00 US\$ = S/. 3.48. El Estudio plantea los tipos de obras a ejecutar y/o rehabilitar.

Asimismo, en el proyecto "**CONTROL DE AVENIDAS E INUNDACIONES DEL RÍO PIURA, EN EL TRAMO CARRASQUILLO – CHUTUQUE**"³ se propone como alternativa la "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEFENSAS RIBEREÑAS CUENCA MEDIA, ZONA URBANA Y CUENCA BAJA DEL RIO PIURA", debido, fundamentalmente a los siguientes aspectos:

- Mayor cantidad de población protegida
- Indicadores sociales más rentables.
- Menores costos de inversión.
- La zona donde se ejecutara los trabajos no tiene restricciones

3.2. Ocurrencia de los Fenómenos del Niño (FEN)

El FEN es un fenómeno oceanográfico controlado y/o incentivado por la atmósfera que se presenta con intervalos de 5 a 16 años según los datos históricos presentados en el Estudio sobre el Fenómeno del Niño en América Latina, desarrollado por Tarazona J, Arnstz W y Castillo E. (2001). En la parte desarrollada por Ortlieb y Hocqueghem, se hace un análisis de los fenómenos del Niño desde 1525 hasta 1900, registrando en total 42 eventos de importancia que afectaron a la Cuenca del Río Piura, se refiere además que en 1891 se produjo un evento de gran magnitud que afectó a toda la costa Norte del Perú y que a partir de esta fecha se le denominó Fenómeno "El Niño" (Carranza 1891). En el Cuadro Nº 85 se muestran los 42 eventos con sus intensidades, zonas afectadas y las fuentes documentadas utilizadas en el análisis.

Cuadro Nº 16. Ocurrencia del Fenómeno "El Niño" Entre 1525 – 1891

AÑOS	OCURRENCIA E INTENSIDAD DE EVENTOS (EN)	PRINCIPALES FUENTES DOCUMENTALES UTILIZADAS	UBICACIÓN DE LAS ANOMALÍAS CLIMÁTICAS U OCEANOGRÁFICAS USADAS PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE EVENTOS E N	COMENTARIOS Y APRECIACIONES SOBRE LAS INTERPRETACIONES Y RECONSTRUCCIONES PROPUESTAS ANTERIORMENTE.
1525-1526	F	Xerez 1534	Pacífico Oriental	Datos insuficientes para asesorar condiciones E N
1531-1532	F	Precott 1892	Piura, N Perú	Datos insuficientes y fuentes no fidedignas
1574	F	García Rosell 1903	Piura	Fuente única
1578	MF	García Rosell 1903	Piura, N Perú	El primer E N de muy fuerte intensidad, que este bien documentado a través de abundantes fuentes
1596	M	Ocaña & Alvarez 1969	Paita	Cond. de EN fuerte?
1709	F	Schlupmann 1994	Piura	No Cond. EN en N Perú
1716	F	Schlupmann 1994	Piura	1716: año E N?
1718	M	Schlupmann 1994	Piura	Vientos sures cálidos posibles Cond. EN
1720	F	Shelvocke 1726	Paita	Manifestaciones de un evento E N fuerte en norte del Perú
1728	MF	Eguiguren 1894	Piura	Condiciones de E N muy fuerte en el norte del Perú

		García Rosell 1903	Paita & Piura	Datos de segunda mano(recopilaciones)
1756	M	García Rosell 1903	Paita & Piura	No evidencias claras
1761	F	Cicala 1994	Piura	Cond. EN en 1761?
1791	MF	García Rosell 1903	Piura	Crecida del Río Piura pero sin lluvia en la ciudad de Piura
1803-1804	F	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN en Perú central y norte en verano 1803-1804
1807	F	Eguiguren 1894	Piura	No Cond. EN en N Perú
1812	M	Eguiguren 1894	Piura	Sequía en el N de Perú
1814	F	Spruce 1864	Piura	Cond. EN moderado
		Eguiguren 1894	Piura	Aguaceros aislados?
1817	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN en N Perú y S Ecuador
		Labarthe 1914	N Perú	
1819	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN en N Perú y S Ecuador
1821	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN moderado
1824	M	Spruce 1864	Piura	Cond. EN moderado
1828	MF	Eguiguren 1894	Piura	Condiciones E N fuerte en el norte y centro del Perú
		Labarthe 1914	Piura & Trujillo	
1832	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN moderado
1837	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN moderado
		Labarthe 1914	Piura & Lima	
1844-1845	M/F	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN moderado o fuerte Solo cita a Eguiguren
		Adams 1905	Piura	
1850	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN menos que moderado
1852	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN débil
1854	D/M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN débil
1858	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN sólo en 1858
1860	M	Eguiguren 1894	Piura	No cond. EN
1861		Ramírez Zenón 1888	Piura & Paita	Fuente fidedigna?
1862	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN débil
1864	F	Spruce 1864	Piura & Ecuador	Cond. EN fuerte?
		Eguiguren 1894	Piura	
1866	M	Eguiguren 1894	Piura	Condiciones de EN débil o Moderado?
1867-1868	M	Eguiguren 1894	Piura	No EN en 1867 & 1868
1871	F	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN fuertes
1877-1878	MF	Eguiguren 1894	Piura	Condiciones E N muy fuerte Posiblemente E N muy fuerte
		Murphy 1926	Piura & N Perú	
1880	M	Eguiguren 1894	Piura	Cond. EN débil?
1884	F	Sievers 1914	Piura	Manifestaciones EN fuertes en el N del Perú
1891	MF	Carranza 1891	Costa Norte del Perú	Evento EN muy fuerte que provocó la elaboración del concepto de una anomalía Océano-climática, que se llamará "El Niño"
		Eguiguren 1894	Piura & Paita	
1896-1897	M	Jones 1933	Piura	No Cond. EN en 1896
1899-1900	F	Jones 1933	Piura	Datos Contradictorios

FUENTE: El Niño en América Latina - Impactos Biológicos y Sociales 2001

F: Fuerte, MF: Muy fuerte, E N: El Niño, M: Moderado, D: Débil.

Cuadro N° 17. Descargas del Río Durante el Fenómeno El Niño 1998

Estación	Fecha	Hora	Caudal(m3/seg)
Tambogrande	22-02-98	06.00	3150.00
Puente Sánchez cerro	22-02-98	23.00- 24.00	3414.00
Tambogrande	11-03-98	21.00	3749.00
Puente Sánchez Cerro	12-03-98	09.00- 12.00	4424.00

FUENTE: Proyecto Especial Chira – Piura

3.3. Puntos críticos

En el Proyecto CONTROL DE AVENIDAS E INUNDACIONES DEL RÍO PIURA, EN EL TRAMO CARRASQUILLO – CHUTUQUE, luego del análisis de los diferentes zonas vulnerables presenta en su anexo 3 (se adjunta) el mapa de zonas inundables correspondiente.

Este mismo proyecto, plantea total 7 alternativas para ésta zona crítica del río Piura.

ALTERNATIVA: CONTROL Y PROTECCIÓN DE CAUCES

- ALTERNATIVA 1: Construcción de Reservorio de Regulación Temporal de 296 MMC.
- ALTERNATIVA 2: Construcción de Reservorio de Regulación Temporal de 136 MMC.
- ALTERNATIVA.3: Ampliación y Mejoramiento de Defensas Ribereñas en Cuenca Media, Zona Urbana y Cuenca Baja del Río Piura.
- ALTERNATIVA.4: Construcción de Reservorio de Regulación Temporal de 136 MMC y Ampliación y Mejoramiento de Defensas Ribereñas en Cuenca Media, Zona Urbana y Cuenca Baja del Río Piura.

ALTERNATIVA: REUBICACIÓN DE ASENTAMIENTOS POBLADOS

- ALTERNATIVA 5: Reubicación de Asentamientos Poblados.

ALTERNATIVA: CONTROL Y PROTECCIÓN DE CAUCES Y REUBICACIÓN DE ASENTAMIENTOS POBLADOS

- ALTERNATIVA 6: Construcción de Reservorio de Regulación Temporal de 136 MMC y .Reubicación de Asentamientos Poblados.
- ALTERNATIVA 7: Ampliación y Mejoramiento de Defensas Ribereñas en Cuenca Media, Zona Urbana y Cuenca Baja del Río Piura y Reubicación de Asentamientos Poblados.

El documento detalla cada una de las alternativas con sus costos e impactos respectivos a fin de elegir la mejor alternativa. Los costos de cada una se muestran el Cuadro No 18.

**Cuadro N° 18. COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO A
PRECIOS DE MERCADO**

N°	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	INVERSIÓN REQUERIDA (EN NUEVOS SOLES)
1	CONSTRUCCION RESERVORIO DE REGULACION TEMPORAL 296 MMC	410.620.048,97
2	CONSTRUCCION RESERVORIO DE REGULACION TEMPORAL 136 MMC	467.244.438,16
3	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEFENSAS RIBEREÑAS CUENCA MEDIA, ZONA URBANA Y CUENCA BAJA DEL RIO PIURA	220.517.777,63
4	CONSTRUCCION RESERVORIO DE REGULACION TEMPORAL 136 MMC - AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEFENSAS RIBEREÑAS CUENCA MEDIA, ZONA URBANA Y CUENCA BAJA DEL RIO PIURA	433.778.343,62
5	REUBICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS	853.811.951,90
6	RESERVORIO DE REGULACION TEMPORAL 136 MMC - REUBICACION DE CENTROS POBLADOS ZONAS INUNDABLES	559.643.148,81
7	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEFENSAS RIBEREÑAS CUENCA MEDIA, ZONA URBANA Y CUENCA BAJA DEL RIO PIURA - REUBICACION DE CENTROS POBLADOS EN ZONAS INUNDABLES	226.843.286,67

Fuente : Gobierno Regional - GTZ

Del análisis de la evaluación social de cada alternativa se ha seleccionado la alternativa N° 3 "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEFENSAS RIBEREÑAS CUENCA MEDIA, ZONA URBANA Y CUENCA BAJA DEL RIO PIURA", debido, fundamentalmente a los siguientes aspectos:

- Mayor cantidad de población protegida
- Indicadores sociales más rentables.
- Menores costos de inversión.
- La zona donde se ejecutara los trabajos no tiene restricciones

A la fecha se han identificado diversos puntos críticos en el cauce de los ríos que afectan áreas agrícolas; en el río Piura desde Malacasí provincia Morropón Alto Piura hasta la Laguna San Ramón en el bajo Piura. Los puntos críticos comprenden también algunas quebradas que también sufren desbordes inundando tierras agrícolas. Ver cuadros N° 19 y 20

Cuadro Nº 19. Puntos Críticos Alto Piura

No	PUNTOS CRITICO	TIPO DE VULNERABILIDAD	ZONA/ POBLACION AFECTADA URBANA / RURAL		Provincia	Distrito	Sector	Río/ Quebrada	AREA AGRICOLA ha	TIPO DE DEFENSA POSIBLE
1	Zona Bocatoma Periquillo	Erosión de laderas Margen Derecha e Izq.	1000	80	Morropón	Salitral	Malacasí	Serrán	500	Enrocado M.D. Protección de Bocatoma con gaviones(M.I)
2	Sector Tramo Periquillo Díaz	Margen Izq. Desbordable	-	300	Morropón	Salitral	Malacasí	Serrán	200	Muro con gaviones Canal direccional o Piloto.
3	Tramo Ferreñán-Zunini.	''	-	120	Morropón	Salitral	Malacasí	Serrán	150	
4	Sector Tócto.	''	-	1100	Morropón	Salitral	Malacasí	Serrán	180	
5	Sector Paltal Corral del Medio	Erosión Marginal (Arena)	-	150	Morropón	Morropón	Paltal	Corral del Medio	120	Enrocado de talud
6	Sector Polvazal	''	-	400	Morropón	Morropón	Polvazal	Corral del Medio	300	
7	Sector Paltal La Gallega	Margen Derecha e Izq. Desbordable.	-	150					320	Muro con gaviones Canal direccional
8	Sector Huaquilla-Chisca Blanca-Franco	Margen Derecha desbordable.	-	250					1200	
9	Sector Puente Carrasquillo.	Erosión Marginal Margen Derecha e Izq. Desbordable.	-	400	Morropón	Buenos Aires	Carrasquillo Bejucol	Piura	200	

10	Zona Franco alto y bajo	Margen Derecha desbordable.	-	1000	Morropón	Buenos Aires	Carrasquillo	Piura	800	o piloto. Desbroce y limpieza cauce.
11	Zona Talanquera	''	-	300	Morropón	Buenos Aires	Carrasquillo	Piura	400	
12	Sector Solumbre Bocatoma Río - Charanal.-	''	-	500	Chulucanas	Chulucanas	Charanal	Charanal	500	
13	Sector Monterrico-La Bocana.	''	-	300	Chulucanas	Chulucanas	Charanal	Charanal	300	
14	Sector Orejuela-Río Corral del Medio.	Margen Izq. Desbordable		200	Morropón	Buenos Aires	Polvazal	Corral del medio	700	- Dique con enrocado y espigones. - Desbroce y limpieza de Cauce.
15	Sector los Jiménez- Río Corral del Medio.	Margen Izq. Desbordable		100	Morropón	Buenos Aires	El Ingenio	Corral del medio	400	
16	Sector Olguín- Río Piura.	Margen Derecha desbordable	-	600	Morropón	Buenos Aires	Olguín	Piura	200	Conformación de Diques con gaviones y desbroce.
17	Sector la Greda-Río Piura,	Margen Derecha desbordable	-	45	Morropón	Buenos Aires	Buenos Aires	Piura	300	
18	Sector Monte Elena – Río Piura.	Margen Izq. Desbordable	-	200	Morropón	Buenos Aires	Monte Elena	Piura	150	
19	Sector Bueno Aires- Río Piura.	Margen Derecha desbordable	-	65	Morropón	Buenos Aires	Buenos Aires	Piura	700	
20	Sector Pedregal – Río Piura.	Margen Derecha desbordable	-		Morropón	Buenos Aires	Pedregal	Piura	400	
21	Sector Olguín- Río Corral Medio.	Margen Derecha desbordable	-	-	Morropón	Buenos Aires	Olguín	Corral del Medio	200	Dique con enrocado
22	Sector Pueblo Nuevo- Río Piura	Ambos márgenes desbordables.	-	-	Morropón	Buenos Aires	Pueblo Nuevo	Piura	400	Conformación de Diques y Gaviones, desbroce y limpieza
23	Sector Chihuahua-Río Piura.	''	-	-	Morropón	Buenos Aires	Chihuahua	Piura	300	''
24	Sector Guayaquil-Río Sancor.	M.I Erosión	-	-	Morropón	Chulucanas	Paredones	Sancor	100	Conformación de Diques y

										Gaviones y canal Guía
25	Sector Roso Paredones- Río Sancor.	M.I Erosión	-	-	Morropón	Chuluca nas	Paredone s	Sancor	60	''
26	Sector Roso 37 – Río Sancor	M.I Erosión	-	-	Morropón		La Peña	Sancor	200	''
27	Sector Muerto Nuevo Quebrada Sancor.	Ambos márgenes desbordables.	-	1000	Morropón	Chuluca nas	Muerto nuevo	Sancor	70	Descolmatación y encauzamiento
28	Sector Jara- Quebrada Higueron	''	-	500	Morropón	Chuluca nas	Jara	Higuerón	70	''
29	Sector Cascaja.I- Río Seco.	''	-	500	Morropón	Chuluca nas	Cascajal	Río Seco	60	Conformación de diques con gaviones
30	Sector Piedra Azul- Río Seco.	M.D Erosión	-	500	Morropón	Chuluca nas	Piedra Azul	Río Seco	80	''
31	Sector Planecillo- Río Yapatera.	Ambos márgenes colmatación.	5000		Morropón	Chuluca nas	Planecillo	Yapatera	1000	Descolmatación y encauzamiento
32	Sector Cañón- Río Yapatera.	Inf. De Riego	5000		Morropón	Chuluca nas	Cañón	Yapatera	500	Descolmatación y encauzamiento – protección de la infraestructura.
33	Sector Fátima- Río Yapatera.	''	5000	300	Morropón		Fátima	Yapatera	500	''
34	Sector Mercado Jarrín- Río Yapatera.	M.D y M.I Erosión y desborde	5000	100	Morropón		Mercado Jarrín	Yapatera	500	Descolmatación y enrocado Ambos márgenes.
35	Sector Nevado - Río Yapatera.			-	Morropón		Nevado	Yapatera		''
36	Sector Gutiérrez- Río Yapatera.				Morropón		Gutiérrez	Yapatera		''
37	Sector Santo Tomí- Río Piura	M.I Erosión	1500		Morropón		Santo Tomi	Piura	1000	Enrocado y gaviones.

38	Sector Carrasquillo – Río Piura	''	600		Morropón		Carrasquillo	Piura	800	''
39	Sector Santo Tomí Grande- Río Piura.	''	100		Morropón		Santo Tomí Grande	Piura	1000	''

40	Defensa ribereña sector Mangamanguilla-Jaramillo	Morropón	Salitral	Mangamanguilla	Río Bigote	Conformación de diques con gaviones	0,40	Km
41	Defensa ribereña sector Mangamanguilla-Varillas	Morropón	Salitral	Mangamanguilla	Río Bigote	Conformación de diques con gaviones	0,40	Km
42	Defensa ribereña sector Limón-Dotor	Morropón	Bigote	Quemazón	Río Bigote	Encauzamiento y diques con gaviones	0,60	Km
43	Defensa ribereña sector Manzanares	Morropón	Bigote	Manzanares	Río Bigote	Encauzamiento y diques con gaviones	0,30	Km
44	Defensa ribereña sector Sifón Grande	Morropón	Bigote	Sifón Grande	Río Bigote	Encauzamiento y diques con gaviones	0,50	Km
45	Defensa ribereña sector Tortola-Walter Rodríguez	Morropón	Salitral	Tortola	Río Bigote	Encauzamiento y diques con gaviones	0,50	Km

El Número de orden no indica prioridad sino la ubicación del punto crítico iniciándose en la parte alta del río Piura

Puntos críticos Medio y Bajo Piura

Punto crítico	Vulnerabilidad	Zona de afectación			Tipo de defensa
		Población Urbana	población Rural	Área agrícola	
1. Sector antiguo de pozo oscuro	Bajo nivel de dique, limpiezas de cauce margen derecha	Infraestructura Pública: colegios, canales	50000	2900	Sobre elevación del dique compactado
2. Sector Cura Mori	Cauce colmatado y vegetación MI		1500	1500	Canal piloto. Descolmatación de río
3 Sector mariposa Cacho de Toro	Cauce colmatado y vegetación MI		50 000	4 500	Canal piloto y descolmatación de río
4. captación Sincape Sector Sinchao parte alta	Compuerta inoperativa MD		600	780	Consolidación d eobra de toma
5. Sector Mocara y Alto la Mora	Colmatación de río		5000	10 000 en ambas márgenes	Descolmatación del río
6. Sector santa Rosa M.P.M.D	Erosión del río MD		100	400	Construcción de espigones
7. Sector san Fernando M.P.M.D	Erosión MD		200	300	Dique enrocado
8. Sector La quebrada M.P.M.D	Erosión Margen Derecha		200	250	Construcción de espigones
9. Sector Terela C.R. M.P.M.I	Erosión MI		80	400	Dique enrocado
10. Sector san Vicente MI	Erosión Mi		40	80	Construcción de espigones
11. Sector Aguas abajo alcantarilla 13.08	Vegetación en cauce				Desbroce y limpieza de cauce
12. Sector zona Urbana Piura - castilla	Lozas de concreto deterioradas	Infraestructura pública 8000			Reparación y reposición de lozas y tablaestacas
13. Sector Cerrito Viejo	Bajo nivel de dique MD		1500	600	Sobre elevación de dique

Cuadro Nº 20. Puntos Críticos Chira

Nº	PUNTOS / ZONAS CRITICAS	FACTORES QUE INFLUYEN	AREAS AFECTADAS	ha
1	Jaguar Poechos (M.D)	Erosión, colmatación y vegetación de cauce.		18,000
2	Somate (M.I)	''		300
3	San Francisco (M.D)	''		200
4	Chalaca (M.I)	''		100
5	Montenegro 2da Etapa (M.I)	''		150
6	Cucho - Montenegro (M.D)	''		180
7	Salitral (M.D)	''	Centro Población IF. Pub.	
8	Zona salida Poechos- Mambre	Colmatación y vegetación de cauce.		3,000
9	Zona Mambre (Presa Sullana)	''		500
10	Capilla Bocana (M.I)	''	Inf. Riego	100
11	Playa Garapoto	''	''	200

12	Cuarto de Mallares	''	''	4000
13	Sector Puente Sojo (M.D)	''	''	150
14	Sector Puente Sojo (M.I)	''	''	100
15	Sector San Miguel – Santa Sofía (M.D)	''	''	90
16	Santa Rosa de Lima (M.D)	''	''	500
17	Zona Polvareda - La Huaca	''	Centro poblado	200
18	Zona Tamarindo –Amotape	''	Inf. Riego	500
19	Zona Vichayal – Santa Lucia	''	Centro Poblado	200
20	Quebrada La Abuela (M.I.Río Chira)	''		100
21	Quebrada Saman (Zona Sifón chico. Pte. Panamericana)	''	Inf. Riego	400

Fuente: Actores locales. Elaboración propia

CAPITULO IV. ACTORES REGIONALES E INSTITUCIONALES DE LAS CUENCAS

4.1 Instituciones y Organizaciones de la Cuenca Descripción, Ámbitos, Roles y Funciones

En la Cuenca del Río Piura, existe una diversidad de instituciones y/o organizaciones públicas y privadas que ejecutan actividades de administración, planificación, supervisión, ejecución de estudios y obras de desarrollo de la cuenca; así como brindar servicios y formación académica. Las sedes de la mayor parte de las instituciones es la ciudad de Piura

El Inventario y Evaluación de la Institucionalidad Pública y Privada para el Desarrollo de la Cuenca de Río Piura, ejecutado por Juárez y E. Ruíz en el 2002, ha clasificado y ubicado por provincias y subcuencas a 59 Instituciones públicas, a 41 instituciones privadas, 3 Juntas de Usuarios, 24 Comisiones de Regantes, 5 Comunidades Campesinas, 4 Comités de Productores, 22 ONGs y otras instituciones gremiales y de educación. Ver Cuadro N° 20 y 21

Gobierno Regional:

El Gobierno Regional es una institución pública a nivel de la Región Piura, que tiene competencia funcional y/o presupuestaria sobre proyectos de defensas y encauzamiento de ríos a través de distintas instituciones e instancias que dependen orgánicamente de la corporación regional.

Entre las principales se encuentra la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Piura, la Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Chira Piura (DEPECHP) y la Dirección Regional de Agricultura Piura - PERPEC.

La Sub gerencia Regional de Defensa Civil y la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión de Medio Ambiente ha formulado el Plan de Regional de contingencia 2006 - 2007 ha identificado las zonas de riegos que también son recogidas en el presente documento y en relación a proyectos vinculados, propone como entidades responsables para su ejecución a: MINAG, GOB. REGIONAL, SUB REGION MORROPON, HUANCABAMBA y GOB. LOCALES

En Abril del 2002 el PAEN - CTAR Piura/ GTZ presentó la ficha técnica del proyecto basado en el Estudio de U. Maniak, con el objetivo de contar con un sistema de protección ante las avenidas del Río Piura: sencillo y fiable, cumpliéndose con los máximos requisitos de seguridad.

El proyecto contempla la construcción de tres "Polders", con diques de tierra y estructuras hidráulicas para la entrada y salida del agua, localizadas en La Matanza con un volumen de almacenamiento de agua de 351 MMC, en el Ingenio con 55MMC y Salitral con 93 MMC.

La construcción de estas estructuras "Polders" van a permitir la retención de avenidas de la cuenca alta del Río Piura, para almacenar temporalmente el exceso de agua "picos" de las crecidas en eventos extremos como el fenómeno del Niño.

Los Polders se ubican en áreas adyacentes al cauce principal del río, que en caso de avenidas extremas, el llenado se inicia teniendo en cuenta el pronóstico del Sistema de Alerta Temprana "SIAT"; alertando que tendremos una avenida que supera los 1,700 m³/seg que es el nivel permisible para el Bajo Piura. Una vez llenados los Polders y disminuida la crecida, deberán ser vaciados inmediatamente cuando la capacidad del cauce lo permita.

Esta propuesta de los "Polders" estaría asegurando el control de avenidas y reduciendo al mínimo los riesgos futuros de inundaciones en la zona del Medio y Bajo Piura.

El monto total de inversión estimada en el estudio para la construcción de tres "pólderes" asciende a cuarenta millones de dólares americanos (US \$ 40'000,000)

- Gerencia Regional de Infraestructura.

Órgano de línea del Gobierno Regional Piura, con experiencia en ejecución de obras públicas; especialmente, el referido a la reconstrucción del dique izquierdo del río Piura, aguas abajo del puente Independencia el año 2002. En el presente año, con recursos asignados por el Gobierno para obras de prevención ante el FEN ejecutó diversas obras (anexo 3) de prevención bajo las modalidades de contrata, administración directa y por encargo a las Juntas de usuarios. Considerando que se tiene identificados los diferentes puntos críticos en los cauces, se aspira que en el futuro se incorpore las obras de defensas dentro del plan de inversiones del Gobierno Regional.

- Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Chira Piura (DEPECHP).

Órgano desconcentrado de ejecución del Gobierno Regional Piura, constituye una Unidad Ejecutora que cuenta con autonomía técnica, económica, financiera y administrativa. Depende funcional y jerárquicamente de la Gerencia General Regional. Coordina sus funciones con las Gerencias de Planificación, Presupuesto y Desarrollo Institucional y la ejecución presupuestaria, contable y financiera con la Gerencia de Administración.

La jurisdicción del Proyecto Especial está constituida por las cuencas hidrográficas de los ríos Chira y Piura, en la Región Piura. Su finalidad es la ejecución de las obras de almacenamiento, derivación, riego, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica principal construida y rehabilitación de los Valles del Chira y Piura, aprovechando los recursos hídricos existentes e incrementando la producción y productividad agrícola.

Cuenta con un staff profesional calificado, una buena documentación técnica, una red de recopilación de información pluviométrica e

hidrométrica que permite monitorear el estado del clima en tiempo real en la cuenca del río Piura.

- **Gerencia de Recurso naturales y Gestión del medio Ambiente**

Mediante DR N° 016- 2005 /G.R.P-PR el Gobierno Regional de Iura encarga a la Gerencia Regional de Recursos naturales y gestión del medio Ambiente la Implementación del Plan Regional de Atención y Prevención de Desastres.

Comité Regional de Defensa Civil

El Gobierno Regional de Piura mediante Decreto Regional N° 054- 2004 – GRP-CR, crea el Sistema Regional de Defensa Civil – SIREDECI, como parte integrante del Sistema nacional de Defensa Civil presidido por el Presidente Regional y tiene como órgano de apoyo una Secretaría Técnica y la Oficina Regional de Defensa Civil OREDECI siendo responsabilidad del GR el planeamiento, operación, funcionamiento, ejecución y evaluación de las actividades de gestión del riesgo como herramienta para la defensa civil.

A través de la COMISION COORDINADORA DE OBRAS DE PREVENCION DEL CRDC constituida por : Dirección Regional de Agricultura, AACHCHP, Catamayo Chira, Gobiernos Locales e Instituciones, CIP, Alto Piura, Gerencias Sub Regionales, PDRS/GTZ, INGEMMET, Administraciones Técnica de Distritos de Riego, Chira Piura viene impulsando acciones concertadas para obras de defensa y control de emergencias. En el anexo N° 5 se amplía la información.

Funciones:

- Determinar las necesidades de trabajos y obras de prevención consolidando su programación a nivel regional y priorizando su ejecución
- Promover la evaluación permanente de las cuencas Huancabamba, Chira y Piura y Sub Cuencas Pariñas
- Definir los mecanismos de coordinación de ser requeridos para la gestión y ejecución de trabajos y obras de prevención
- Mantener actualizado el estado de avance de las obras de prevención de acuerdo a la programación anual propuesta

I. LINEAMIENTOS:

- ✓ Fomentar la estimación de riesgos a consecuencia de los peligros naturales y tecnológicos.
- ✓ Fomentar la incorporación de la Gestión de Riesgos en la planificación del desarrollo y Proyectos de Inversión.
- ✓ Fomentar el fortalecimiento institucional.
- ✓ Fomentar la participación comunitaria en la prevención de emergencias y desastres
- ✓ Fomentar el proceso de concertación Interinstitucional.

Esta institución a fin de ordenar los procedimientos para el diseño, ejecución y mantenimiento de obras de defensas ribereñas viene trabajando un instructivo que será oficializado oportunamente.

- **Dirección Regional de Agricultura Piura.**

Órgano desconcentrado del Ministerio de Agricultura y del Gobierno Regional Piura, depende funcional, técnica y normativamente de su respectivo Ministerio y administrativa y presupuestamente del Gobierno Regional Piura. A través de su programa PERPEC, único a nivel nacional de carácter permanente, ejecuta acciones de mitigación, como encauzamiento de ríos y protección de estructuras de captación con fuentes de financiamiento que proporciona el Ministerio de Agricultura. Mediante el DS. 078- AG 2006 le asignan funciones en materia de gestión del agua; mediante éste dispositivo, las Administraciones Técnicas de Riego pasan a su dependencia.

El Programa de Encauzamiento de Ríos y Protección de Estructuras de Control. PERPEC es el órgano operativo de la Dirección Regional de Agricultura en materia de obras de defensa y encauzamiento de ríos. El objetivo principal del programa consiste en disminuir los riesgos de desbordes e inundaciones en áreas agrícolas y centros poblados adyacentes a los cauces del río.

El fin que persigue el programa con las acciones de prevención es de protección de áreas agrícolas, infraestructura de riego, desbordes y/o inundaciones que se pudieran producirse por el incremento de las aguas de los ríos y/o quebradas en época de avenidas.

Las principales obras ejecutadas por el PERPEC en los últimos años se detallan en el Anexo N° 03.

Administraciones Técnicas de Distrito de Riego.- En el ámbito de la Cuenca del Río Piura se han conformado tres administraciones de distrito de riego:

- Administración Técnica de Distrito de Riego Medio y Bajo Piura
- Administración Técnica de Distrito de Riego San Lorenzo
- Administración Técnica de Distrito de Riego Alto Piura-Huancabamba

El Administrador Técnico del Distrito de Riego tiene las siguientes funciones:

- a. Realizar acciones de control y vigilancia para garantizar el uso sostenible de los recursos hídricos.
- b. Supervisar que los recursos hídricos tengan un uso racional y eficiente;
- c. Otorgar permisos de uso de agua sobre recursos sobrantes, previa opinión de la Junta de usuarios;
- d. Aprobar Implantación, modificación o extinción de servidumbres de uso convencionales, con opinión de la Junta de Usuarios respectiva;

- e. Proponer y aprobar las tarifas de agua para usos agrarios de acuerdo a la reglamentación vigente;
- f. Resolver salvo disposición en contrario en primera instancia administrativa, las cuestiones y reclamos derivados de la aplicación de la legislación de aguas que presenten los usuarios, excepto las que competen a las Direcciones Regionales de Agricultura y al Intendente de los Recursos Hídricos del INRENA conforme al D.S. 078- AG 2006.
- g. Apoyar y aprobar la creación de organizaciones de usuarios de agua
- h. Apoyar los planes y cronogramas de mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje, en estrecha coordinación con la Junta de Usuarios correspondiente.
- i. Otras que le son asignadas por Ley o por las normas reglamentarias correspondientes.

INRENA

Institución de ámbito nacional y competente en materia de gestión de los recursos naturales y de la gestión del agua en particular a través de la Intendencia de Recursos Hídricos - IRH.

En relación a obras de defensas el D.S.078 asigna al INRENA la siguiente competencia. "Emitir opinión técnica favorable a la Autoridad Sectorial competente sobre términos de referencia. Tal es así que en el cuadro de procedimientos del PERPEC para la preinversión, inversión y pos inversión de los proyectos de defensas ribereñas y encauzamiento del ríos considera a la IRH como la instancia competente (DS. 078-2006 AG Art. 6) para la aprobación de la ejecución de obra.

Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica del Chira- Piura

La Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira- Piura, es la institución encargada de la gestión integral del agua de las Cuencas Chira y Piura, fue creada mediante Decreto Supremo No 020 - 92 - AG., que a tenor del Artículo 1º dice : "Crease la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira- Piura como máximo organismo decisorio en materia de uso y conservación de los recursos agua y suelo en su respectivo ámbito jurisdiccional, que comprende las cuencas hidrográficas de los Ríos Chira, Piura y parte alta de la subcuenca del Río Huancabamba", este Artículo es concordante con el Decreto Legislativo N° 653 "Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario, cuyo tenor es el siguiente: "En las cuencas hidrográficas que disponen de riego regulado y/o en las que exista un uso intensivo y multisectorial de agua, se crearán las Autoridades Autónomas de Cuenca Hidrográfica correspondientes, como máximo organismo decisorio en materia de uso y conservación de los recursos agua y suelo en su respectivo ámbito jurisdiccional.

La Autoridad Autónoma de Cuenca Hidrográfica formulará los planes de aprovechamiento de los recursos hídricos en el ámbito de su jurisdicción y coordinará con otras cuencas adyacentes cuando el caso lo requiera, bajo la normatividad y supervisión de la autoridad de aguas a nivel nacional.

- **Funciones de la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira- Piura**

Las funciones de la Autoridad Autónoma están establecidas en el Art.57° del Decreto Legislativo N° 653 y el Art. 124 del DS N° 048 – 91 - AG., que a continuación se mencionan:

- a) Promover las acciones de desarrollo de la actividad agropecuaria y ejercer la representación de esta actividad de la cuenca ante las instituciones nacionales y extranjeras, manteniéndose la representatividad funcional y específica de las instituciones que la integran.
- b) Planificar y coordinar el aprovechamiento racional de los recursos hídricos en concordancia con los planes de desarrollo sectorial, regional y nacional, enmarcado dentro de los dispositivos legales vigentes sobre la materia.
- c) Promover y dirigir la formulación de los Planes Maestros de aprovechamiento racional de los recursos hídricos e impulsar su ejecución en el ámbito de su jurisdicción.
- d) Velar por el estricto cumplimiento de la normatividad vigente en materia de aguas y los otros recursos naturales en su ámbito, en estrecha coordinación con la Dirección General de Aguas y Suelos del Ministerio de Agricultura; para tal fin, las instituciones involucradas oportuna y obligatoriamente le informarán de las acciones que realicen en materia de aguas.
- e) Aprobar los estudios de incremento del recurso agua referidos a este Reglamento.
- f) Promover el fortalecimiento y desarrollo de las Organizaciones de Usuarios de agua de la cuenca.
- g) Supervisar las actividades en materia de aguas y manejo de cuencas que se desarrollen en su ámbito de acción.
- h) Resolver en segunda y última instancia administrativa las apelaciones que se interpongan contra las Resoluciones expedidas por el Administrador Técnico del Distrito de Riego correspondiente, referidos a los conflictos en materia de aguas y suelos.
- i) Coordinar con otras Autoridades Autónomas de Cuencas Hidrográficas adyacentes, cuando el caso lo requiera, así como con las instancias y organismos estatales y privados del ámbito de su jurisdicción en asuntos de su competencia.
- j) Desarrollar otras acciones que permitan, dentro de su competencia un adecuado manejo de la Cuenca
- k) Formular y aprobar los Planes de reforestación, conservación de suelos, defensas ribereñas y otras acciones inherentes a un manejo adecuado de las cuencas en coordinación con el Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos a cargo del Ministerio de Agricultura.

Recepcionar de la entidad ejecutora en calidad de "bien en uso" las obras de infraestructura mayor de riego ubicadas en su ámbito, procediendo a delegar la operación y mantenimiento de las mismas a la entidad que corresponda o que juzgue conveniente, según sea el caso.

Organizaciones de usuarios

Las Organizaciones de Usuarios de Agua están organizados en Juntas y Comisiones de Regantes y su ámbito son los distritos y sectores de riego de una cuenca hidrográfica, su rol principal es la del manejo del agua para riego. En el anexo N° 5 se muestra el ámbito y la sede de las Juntas de Usuarios con el número de Comisiones que la integran

Municipalidades

Diferentes Municipalidades provinciales y distritales entre ellas, Morropón, Sullana, Tambogrande vienen implementando acciones relacionadas con obras de defensas ribereñas implementando proyectos mediante sus presupuestos participativos. La Municipalidad de Morropón Piura con el asesoramiento del PAEN CTAR- GTZ cuenta con un Plan de Contingencia de la Provincia en donde incorpora diferentes actividades tendientes a mitigar los efectos del FEN, sobretodo las inundaciones. Tambogrande tiene un convenio de colaboración con la Junta de usuarios de San Lorenzo para acciones de la misma naturaleza.

Cuadro N° 21 Instituciones de la Cuenca del Río Piura

UBICACIÓN A NIVEL DE CUENCA			UBICACIÓN POLITICA		INSTITUCIONES		ORGANIZACIONES			
CUENCA	PARTES	SUBCUENCA	PROVINCIA	DISTRITO	PUBLICAS	PRIVADAS				
CUENCA DEL RIO PIURA	ALTA	Huarmaca	HUANCABAMBA	Huancabamba	Agencia Agraria Huancabamba	AMSA				
				Huarmaca	Municipalidad de Huarmaca					
				S.M. El Faique	Municipalidad El Faique.					
				Canchaque	Municipalidad de Canchaque.	Ronda Campesina				
				Lalaquiz.	Municipalidad de Lalaquiz.	Ronda Campesina				
				Bigote	Municipalidad de Bigote.		CR. Bigote			
		Bigote		Salitral	Municipalidad de Salitral.		CR. Malacasí			
							CR. Serrán			
		Corral del		Buenos Aires	Municipalidad Buenos Aires.		CR. Ingenio Bs.As.			
		Medio		Chalaco.	Municipalidad Chalaco.	Ronda Campesina	Com. Camp. Simiris Com. Camp. Tamboya			
		Charanal		Sto Domingo	Municipalidad de Santo Domingo.	Ronda Campesina				
				Yamango	Municipalidad de Yamango.	Ronda Campesina				
				Sta C. de Mossa.	Municipalidad. Sta Catalina de Mossa.	Ronda Campesina				
		La Gallega	MORROPON	Morropón	Municipalidad de Morropón.		CR. La Gallega			
				La Matanza	Municipalidad de La Matanza.		CR. Pabur.			
		Yapatera,		CHULUCANAS		Municipalidad de Chulucanas.	Cáritas Villa Nazaret.	J.U. Alto Piura		
		Charanal				ATDR Alto Piura-Huancabamba.	Ayuda en Acción.	CR. Yapatera		
		Sancor				Agencia Agraria Chulucanas	ITDG	CR.Charanal		
							As. de Productores Agrarios	CR. Sancor		
							COOPOP	CR. Vicús /Ayabaca, Quiroz		
							PRONAMACHCS	CC. Nacho Távara		
					Institutos Tecnológicos					
			San Francisco			Tambogrande	Munic. Tambogrande			
						Castilla			PIDECAFÉ	JU M y B. Piura
							Munic. Castilla		CEPICAFÉ	CR. Margen Izquierda
									CIPCA	CR Margen Derecha
								CR. Castilla		
								Comunidad Camp. Castilla		
			INDECOPI	Centro IDEAS	Comité. Produc. arroz					

MEDIA	Medio Piura	PIURA	PIURA	INCAGRO	CEPESER	Comité. Produc. Mango
				Programa Piura	PIRWA	Comité. Produc. Limón
				PETT	PRISMA	Comité. Produc. Algodón
				INRENA Piura	HPI - Piura	Textil Piura
				PSI Piura.	CARE	Desmotadora San Jacinto
				Proyecto Especial Chira - Piura.	ADEC	Asoc. de Productores de Plátano Asoc. de Productores de Maíz Asoc. de Prod. Agroecológicos
					Cooper Española	
				SENASA	IRESIMA	
				FONCODES	Ñarihualac	
				Autoridad Autónoma Cuenca Hidrográfica Chira - Piura.	MIRHAS Perú	
				DR. Agricultura.	IAAP	
				DR. Salud	Cáritas del Perú	
				DR. Energía y Minas.	Diaconía para la Justicia y Paz	
				DR. Industria y Turismo	Coordinadora Rural	
				DR de Trabajo.	Plan Internacional	
				DR de Transporte Comunicaciones Vivienda y Saneamiento.	AIDER	
				DR. Salud Ambiental.	ATA- Piura	
				SENAMHI.	IRAGER	
				Gobierno Regional Piura.	EPS Grau SA	
				Universidad Nacional de Piura.	ENOSA	
				Gerencia Regional de RRNN, Infraestructura		
				Municipalidad de Piura.	SINERSA	
				Agencia Agraria Piura	C. de Ingenieros	
				PAEN/GTZ	C. de Economistas	
				INDECI	Universidad de Piura	
				Institutos Tecnológicos	Univ. César Vallejo	
Poder Judicial	IPAE					
	SENATI					
	SENCICO					
	Caja Rural					
	Caja Municipal					

BAJA	Bajo Piura				Cámara de Comercio y Producción de Piura		
					Bancos Comerciales		
					ALICORP		
				Catacaos	Municipalidad de Catacaos.	Ronda Campesina	Com.Camp. Catacaos.
							CR. Palo Parado
							CR. Cumbibira
				La Arena	Municipalidad de La Arena.		CR. Sinchao Parte Alta
							CR. Casaraná
							CR. Shaz
							JU Sechura
	La Unión	ATDR Medio y Bajo Piura Municipalidad de La Unión.		CR. Margen Izquierda			
				CR. Parte Alta			
				CR. Chato			
	Cura Mori	Municipalidad de Cura Mori		CR. Puyuntalá			
	El Tallán	Municipalidad de El Tallán.		CR. La Bruja			
SECHURA			Municipalidad de Sechura	Consortio Sechura	Com.Camp. Sechura.		
	Sechura	Agencia Agraria		Ronda Campesina			
	Bernal	Municipalidad de Bernal.			CR San Andrés		
	Vice.	Municipalidad de Vice.			CR. Margen Derecha		
	R. Llicuar.	Municipalidad de Rinconada Llicuar					
	Bellavista.	Municipalidad de Bellavista					
	C. Nos Valga	Municipalidad de Cristo Nos Valga					

FUENTE: Diagnóstico Integral de la Cuenca del Río Piura

CUADRO Nº 22.... Instituciones Públicas por Sectores en la Cuenca del Río Piura y Chira

SECTOR	INSTITUCIÓN	SEDE	AMBITO EN LA CUENCA
AGRICULTURA	- Dirección Regional Agraria	Piura	Toda la Cuenca
	- Agencia Agraria Piura	Piura	Cuenca Media y Baja
	- Agencia Agraria Chulucanas	Chulucanas	Cuenca Alta
	- Agencia Agraria San Lorenzo	Cruceta	Cuenca Media
	- Agencia Agraria Sechura	La Unión	Cuenca Baja
	- Agencia Agraria Huancabamba	Huancabamba	Cuenca Alta
	- Administración Técnica de Riego Alto Piura – Huancabamba	Chulucanas	Cuenca Alta
	- Administración Técnica de Riego Medio y Bajo Piura	Piura	Cuenca Baja
	- Administración Técnica del san Lorenzo	Tambogrande	San Lorenzo
	- Administración Técnica del DR Chira	Sullana	Chira
	- INRENA Piura	Piura	Toda la Cuenca
	- Proyecto Sub Sectorial de Irrigación PSI	Piura	Toda la Cuenca
	Autoridad Autónoma de la C H. Chira–Piura.	Piura	Toda la Cuenca
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	-Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones	Piura	Toda la Cuenca
EDUCACIÓN	- Dirección Regional de Educación	Piura	Toda la Cuenca
	- Universidad Nacional de Piura	Piura	Toda la Cuenca
	- Colegios Secundarios, Primarios e Inicial	Piura	Toda la Cuenca
VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	-Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento.	Piura	Toda la Cuenca
	- Proyecto Especial Chira – Piura (*)	Piura	Toda la Cuenca
MUJER Y DESARROLLO SOCIAL	- FONCODES	Piura	Toda la Cuenca
	- PRONAA (**)	Piura	Toda la Cuenca
	- SENAMHI	Piura	Toda la Cuenca
	- Sub Prefectura de Morropón	Chulucanas	
	- Sub Prefectura de Piura	Piura	
	- Sub Prefectura de Huancabamba	Huancabamba	
	- Sub Prefectura de Sechura	Sechura	
	- Sub prefectura de Sullana	Sullana	
	- Policía Nacional		
	- INDECI	Piura	Toda la Cuenca

FUENTE: Direcciones Regionales Agricultura, Pesquería, Energía y Minas, Industria y Turismo, Transportes y Comunicaciones, Educación y Salud.

Cuadro N° 23 Junta y Comisiones de Regantes en la Cuenca del Río Piura

JUNTA DE USUARIOS	COMISIÓN DE REGANTES	AMBITO
Alto Piura	<ul style="list-style-type: none"> - Comisión de Regantes Serrán - Comisión de Regantes Bigote - Comisión de Regantes Malacasí - Comisión de Regantes Ingenio Buenos Aires. - Comisión de Regantes La Gallega - Comisión de Regantes Pabur. - Comisión de Regantes Charanal. - Comisión de Regantes Yapatera. - Comisión de Regantes Sancor - Comisión de Regantes Vicús. 	Cuenca Alta
San Lorenzo	<ul style="list-style-type: none"> - Comisión de Regantes Tejedores. - Comisión de Regantes TJ - 05 - Comisión de Regantes San Isidro I y II. - Comisión de Regantes TG – Malingas. - Comisión de Regantes Hualtaco III. - Comisión de Regantes M- Malingas - Comisión de Regantes Hualtaco I, II y IV. - Comisión de Regantes Valle de los Incas. - Comisión de Regantes Valle Hermoso. 	Cuenca Media Margen Derecha
Medio y Bajo Piura	<ul style="list-style-type: none"> - Comisión de Regantes Margen Izquierda. - Comisión de Regantes Margen Derecha. - Comisión de Regantes Castilla. - Comisión de Regantes Puyuntalá. - Comisión de Regantes La Bruja. - Comisión de Regantes Palo Parado. - Comisión de Regantes Cumbibirá. - Comisión de Regantes Shaz. - Comisión de Regantes Casaraná. - Comisión de Regantes Sinchao parte alta. - Comisión de Regantes Chato. - Comisión de Regantes Seminario . 	Cuenca Media y Baja
Sechura	<ul style="list-style-type: none"> - Comisión de Regantes Parte Alta. - Comisión de Regantes san Andrés. - Comisión de Regantes Margen Izquierda. - Comisión de Regantes Margen Derecha. - Comisión de Regantes Delegados de Canal. 	Bajo Piura
San Lorenzo	<ul style="list-style-type: none"> - Junta de usuarios DR San Lorenzo 	San Lorenzo

	- CR Quiroz Paimas - CR Chipillico Alto - Cr Chipillico bajo - Cr Yuscay Tablazo Alto - Cr Tejedores - CR TJ 05 - CR San isidro I y II - CR TG Malingas - CR Hualtaco III - CR M. Malingas - CR Hualtaco I,II y IV - CR Valle Los Incas - CR Somate Alto - CR Somate bajo - CR Algarrobo Valle Hermoso	San Lorenzo
Chira	- CR Poechos Pelados - CR El Arenal - CR Margen derecha - CR Derivación Daniel Escobar - CR Margen Izquierda - CR Cieneguillo	
	- JU DR Chira	DR Chira

FUENTE: Administraciones Técnicas de Distrito de Riego

CUADRO N° 24 .Organismos No Gubernamentales

ONG	SEDE	AMBITO DE ACCIÓN
PAEN/GTZ	Piura	Toda la Cuenca del Río Piura
IRAGER	Piura	Toda la Cuenca del Río Piura
Ayuda en Acción	Chulucanas	Chulucanas y La Matanza
CARITAS – Villa Nazareth	Chulucanas	Distritos de la Provincia de Morropón.
Plan Internacional- Piura	Piura	Distritos de Morropón, santo domingo y Buenos Aires; Tambogrande, Las Lomas y La Arena.
HPI – Piura	Piura	Distritos: Cura Mori, La Arena, Rinconada, Bernal y Bellavista de la Unión.
PIDECAFE	Piura	Distritos: Canchaque, San miguel del Faique, Lalaquiz, Huarmaca, Santo Domingo y Yamango.
CEPICAFAE	Piura	Distritos: Canchaque, San miguel del Faique, Lalaquiz, Huarmaca, Santo Domingo y Yamango.
Proyecto Algarrobo	Piura	Cuenca Media y Baja del Río Piura.
CEPESER	Piura	Distritos de Santo Domingo, Chalaco, Yamango y Morropón.
CIPCA	Piura	Provincia de Morropón, Piura, Huancabamba y Sechura.
Centro IDEAS	Piura	Distritos de Chulucanas, Salitral y Bigote.
ZAAP	Piura	Distrito de santo Domingo, Yamango, Frías, San Miguel del Faique.
Pro Rural	Lima	Distritos: Chalaco, Cura Mori y Catacaos
Consorsio Sechura	Lima	Provincia de Sechura
AIDER	Piura	Cuenca Baja de Piura

PIRWA	Piura	Cuenca del Río Piura
PRISMA	Piura	Cuenca del Río Piura
ADEC	Piura	Cuenca del Río Piura
DIACONIA	Piura	Cuenca del Río Piura
IRESIMA	Piura	Cuenca del Río Piura
Ñarihualac	Piura	Cuenca del Río Piura
MIRHAS Perú	Piura	Cuenca del Río Piura
Coordinadora Rural	Piura	Cuenca del Río Piura
Naturaleza y Cultura Internacional	Sullana	Cuenca del Chira

FUENTE: Recopilación y Documentación de la Información existente en la Cuenca del Río Piura

V. CRITERIOS PARA EL DISEÑO Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS DE DEFENSAS RIBEREÑAS

5.1. Marco teórico:

1. El río es recurso natural aprovechable por lo tanto factible de gestionarse.
2. Los ríos son elementos naturales de los cuales tenemos que defendernos. Las avenidas son fenómenos naturales, producto de la aparición de determinadas condiciones hidrometeorológicas. Una inundación, en cambio, es el desbordamiento de un río por la incapacidad del cauce para contener el caudal que se presentan. En consecuencia, la inundación es un fenómeno de tipo hidráulico, y puede ocurrir sin que haya crecidas o un evento hidrometeorológico extraordinario.
3. Debemos proteger al río de la agresión humana. Una forma típica de agresión a los ríos, es la eliminación de barreras naturales, la realización de actividades agrícolas en las márgenes o la captación de agua de manera artesanal en lugares no recomendados.
4. La hidráulica fluvial tiene que ubicarse dentro del tratamiento integral de la cuenca. La escorrentía superficial se origina en la precipitación. La lluvia puede producirse en una parte de la cuenca o en toda la cuenca. Si se produce una lluvia generalizada sobre toda la cuenca, no se producirá un escurrimiento superficial generalizado, debido a que el agua tiende a concentrarse en determinados cursos que se van juntando unos a otros, y que constituyen finalmente los ríos. Esta dinámica pluvial en una cuenca de producirse en un largo periodo, origina lo que se denomina máxima avenida.
5. Hidráulicamente, un río es un canal, por lo tanto no existe movimiento permanente, por que el caudal está variando continuamente; tampoco hay movimiento uniforme dado que sección transversal es muy cambiante a lo largo de su recorrido; los ríos siguen la morfología del terreno, dando curvas en zonas topográficamente planas, llamándoseles meandros por las curvas que recorre; un canal puede ser tortuoso, pero no tener meandros, por cuanto no hay movilidad de tortuosidades. Todo esto trae dificultades en la descripción hidráulica de los fenómenos observados, motivo por lo cual CHEZZY o MANNING, no son viables completamente, dado que en los ríos el coeficiente de rugosidad es mucho más incierto, el fondo está cambiando en función del caudal, el río puede profundizar o sedimentar, en el fondo se presentan formas características (rizos, dunas, etc.) que dan una resistencia adicional y variable, lo cual complica el estudio del río. (En el documento Parámetros para el diseño se detallan formulas matemáticas correspondientes.
6. Las **defensas ribereñas** son estructuras construidas para proteger de las crecidas (avenidas máximas) de los ríos las áreas aledañas a estos cursos de agua durante la crecida, el caudal de un curso de agua aumenta en tales proporciones que el lecho del río puede resultar insuficiente para contenerlo, implica por lo tanto que la protección no es contra un acontecimiento regular sino extraordinario.

5.2. Características de la gestión de proyectos de obras

Una de las limitaciones que existen para la acción de defensa es la poca capacidad que tienen las instituciones locales para la priorización, diseño, ejecución y mantenimiento de las estructuras de defensas y encauzamiento, las que entre otras causas identificadas y percibidas por los actores locales están:

De acuerdo a lo dispuesto en la R.M. 1135 2006 AG, las organizaciones de usuarios son las responsables de elaborar los perfiles de los proyectos y asumir los costos de preinversión, sin embargo hay algunas deficiencias por superar, entre ellas:

- Las Comisiones de Regantes no cuentan con los equipos técnicos y presupuesto suficientes para la elaboración de expedientes técnicos, contratando a profesionales sin la experiencia mínima requerida.
- Las Juntas de usuarios no han logrado articular a las Comisiones de Regantes para tomar concertar y establecer la prioridad de las obras, pues muchas de ellas se han ejecutado en base a las relaciones o capacidad de gestión de sus directivos.
- Las juntas de usuarios si cuentan con personal técnico con capacidades para la elaboración de expedientes técnicos o para acopiar la información básica para el diseño hidráulico y estructural.
- Asimismo, a nivel de comisiones de regantes desconocen en su integridad los procedimientos regulares que debe seguir un proyecto desde el nivel de idea hasta su financiamiento, ejecución y mantenimiento.

Interpretaciones diferentes de las normas por parte de las Administraciones Técnicas de Riego en cuanto a su competencia para intervenir en el proceso, para unos la aprobación de las obras la hace el ATDR, mientras que para otros esta función lo tiene la Intendencia de Recursos Hídricos o el Director Regional Agrario. Como sabemos, el D.S 078 2006 -AG ha modificado muchas de las funciones de los ATDRs. Ésta confusión se produce a nuestro criterio porque los Gobiernos Regionales aún a recibido las competencias en materia de gestión de los recursos hídricos, no existiendo normas regionales específicas.

Las juntas de usuarios en la mayoría de los casos no participan en todo el proceso del proyecto, desconociendo las características técnicas de las estructuras, más aún, cuando se transfieren las obras no siempre se acompaña de un manual de procedimientos para mantenimiento, de allí que hay muchas limitaciones para asumir su observación y mantenimiento.

El PECHP cuenta con un manual de observación y mantenimiento para los diques construidos con suficiente detalle, sin embargo requieren de una logística, personal y presupuesto elevados para ser eficaces. Es conveniente diseñar manuales más operativos. Se considera importante la observación de las estructuras u otras obras de defensa para conocer y evaluar su estado y eficacia cuando se presenten las avenidas.

Las juntas de usuarios, reciben las obras pero en sus planes de trabajo o planes operativos anuales no le asigna el presupuesto correspondiente, por o que las acciones generalmente son nulas. De otro lado, en su estructura orgánica

existe la Unidad de Operación y mantenimiento como una sola unidad, cumpliendo básicamente la función de operación. Se suma a ello la limitada percepción de la prevención. Su objetivo se centra en la gestionar la oferta de agua.

Considerando que el Estado es quien asume la mayoría de la inversión en el control de inundaciones, debería considerar también su involucramiento en acciones de mantenimiento.

No todas las obras se han diseñado en función del caudal máximo instantáneo sino en el caudal máximo promedio mensual, mas aún si no se cuenta con la data histórica de los ríos; como sabemos, de lo que tenemos que protegernos es de las máximas avenidas, por lo tanto los modelos matemáticos deben considerar esta factor para el cálculo de los diques u otra estructura.

Se ha perdido el criterio de la prevención al permitir la eliminación de las barreras naturales (sauce o arbustos) que servían de protección natural de las riberas de los ríos, se observa también que en la mayoría de los cauces los cultivos colindan con la ribera, no respetando las fajas marginales. Se observa también que en las márgenes de los cauces existen árboles de algarrobo o faiques con parte de las raíces expuestas los cuales en avenidas se constituyen en trampas para el libre discurrir del agua.

En la cuenca del Chira y del San Lorenzo (Piura) existen diferentes quebradas que son consideradas como drenes naturales pero que también colapsan en temporadas de elevadas avenidas, inundando áreas de cultivo; sin embargo, cuando se formulan proyectos o se gestionan éstos se identifican como drenes por lo que su atención dentro del programa de defensas no le asigna la prioridad requerida.

Los actores locales reconocen al PERPEC como la entidad especializada en obras de defensas ribereñas y encauzamiento de ríos, sin embargo en el presente año, el Gobierno Regional y la Sub Región de Sullana específicamente han ejecutado obras de defensa por administración directa, por contrato o encargo. considerando que todas son entidades públicas que dependen del Gobierno Regional, debería buscarse modelos de funcionamiento que permita optimizar los recursos y esfuerzos, asumiendo roles diferenciados.

Las obras de defensa generalmente son consideradas como tal en una etapa de emergencia por lo que bajo éste enfoque el tiempo y presupuesto que se les asigna para su ejecución es insuficiente para tratamientos integrales, pese a que en la región se tienen identificadas las zonas críticas de todos los ríos y quebradas, extendiendo en muchos de ellos fichas técnica, perfiles o expedientes técnicos. En ese sentido algunos actores consideran que éstas acciones deberían ser parte del Plan de inversiones del Gobierno Local, Regional y Central, permitiendo atacar los problemas de manera más estructurada, más aún cuando el GR cuenta con recursos de diversas fuentes.

Se ha identificado también que en la cuenca del Chira, las canteras están ubicadas en propiedades privadas por lo que sus dueños exigen un pago volumétrico para dispone de ellas, encareciendo o limitando el uso de ellas. Al respecto tanto el Gobierno Local como la ATDR no cuentan con los instrumentos legales suficientes para intervenir en la solución de éste conflicto.

VI. ASPECTOS CRÍTICOS RELACIONADOS CON LAS DEFENSAS RIBEREÑAS Y ENCAUZAMIENTO DE RÍOS.

Entre los aspectos críticos relacionados con las acciones de defensa tenemos:

- Rotura y destrucción de diques por efecto de erosiones provocadas por las avenidas y en algunos casos robo de las piedras las mismas que son utilizadas para construcción; en otros casos, su inadecuado funcionamiento se debe también a que fueron construidos sin las dimensiones y en los lugares adecuados.
- Los presupuestos asignados (PERPEC) no permiten obras completas sino parte de ellas, es decir se ejecutan por tramos, en una sola margen del río, sin un plan estructurado y por no contar con estudios integrales de prevención de desastres.
- Colmatación de los cauces por efectos de sedimentación permanente, debido al acarreo de sólidos durante las avenidas de todos los años por la creciente erosión de los suelos en las partes altas de la cuenca.
- Crecimiento de arbustos y árboles en los cauces de los ríos que impiden el libre discurrir del agua en épocas de avenidas al no existir un programa y recursos para la limpieza periódica de los cauces.
- Ocupación de zonas inundables y márgenes de los cauces no facilitando la ejecución de las obras con las especificaciones técnicas adecuadas; en muchos casos las tomas directas de cauces van deteriorando sus riberas, es decir un inapropiado uso del cauce del río
- Inapropiada percepción del riesgo, muchos pobladores, usuarios del agua de riego y directivos de las organizaciones de usuarios y otras organizaciones, al no establecer rutinas de mantenimiento de las estructuras de defensa, autorizar e implementar cultivos en las fajas marginales, entre otras acciones.
- Laminación permanente de los cauces de los ríos, sobre todo en el Bajo Piura o en la parte baja del río Chira.
- Tala de árboles que servían como defensas naturales de las márgenes de los ríos. Se ha abandonado éstas prácticas sencillas pero eficaces de protección.
- Canteras manejadas por como propiedades privadas, sobre todo en la cuenca del Chira limita la disponibilidad de materiales para las obras de defensa, encareciéndolas o en su defecto utilizar materiales diferentes a las especificación técnicas recomendadas, limitando su eficacia.
- Deforestación e la parte alta de la cuenca, facilitando la erosión de los suelos y facilitando la velocidad de desplazamiento del agua de las precipitaciones. Ello debido entre otras causas a la desarticulación de los usuarios del agua de as parte media y baja de la cuenca con los de las partes altas.

- Ausencia de programas racionales de reforestación bajo el enfoque socio económico y ambiental y no sólo el últimos como se ha venido haciendo de manera aislada hasta ahora.
- Ejecución de obras por instituciones que no tienen la experiencia del PERPEC no prestando garantía de seguridad del funcionamiento como defensa.
- No disponer de procedimientos uniformizados para la gestión de los proyectos de defensas y encauzamiento de ríos. En este sentido, el PERPEC ha estructurado una Guía de procedimientos igual que la Secretaría Técnica de Defensa Civil. Ver anexo 6
- Frondosa normatividad relacionada con las funciones de las instituciones vinculadas a los programas de defensas, más aún a nivel regional al no haberse transferido funciones a los Gobiernos Regionales en materia d gestión de los recursos hídricos impide la emisión de normas regionales adecuadas a la realidad regional.
- Limitada capacidad de las comisiones de regantes para elaborar expedientes técnicos, debido a que no cuentan con los recursos ni el personal especializado, por un lado limitan la capacidad de propuesta, más aún ahora que todos los proyectos deben seguir los las exigencias del sistema de inversión pública.
- No todas las Comisiones de Regantes siguen la ruta regular para el trámite de proyectos, debido a que desconocen los procedimientos regulares o porque las instituciones que las financian o evalúan las aceptan.
- Tramite de proyectos sin respetar los procedimientos regulares, debido al desconocimiento si haber establecido el nivel de prioridad.
- Las obras de defensas no están incluidas en su plan regular de inversiones del Gobierno Regional pero aspiran a que si lo sea, por ello en el presente año así lo plantearán para ser incorporados en el presupuesto del próximo año, más aún si se conocen los puntos críticos y necesidades en el río ya se pueden formular los proyectos (defensas, protección; encauzamiento, descolmatación).
- Desarticulación de las instituciones, trayendo como consecuencia desaprovechamiento de los recursos y acciones aisladas.

VII. POTENCIALIDADES:

- Diversas instituciones vinculadas a la gestión de los recursos naturales e hídricos en particular interesadas en actuar de manera concertada.
- Existencia de diversos estudios de las cuencas e identificación de los tramos críticos de los diferentes cauces, que permite tener un conocimiento básico y específico en algunos casos para implementar proyectos de defensas ribereñas.

- Incorporación de los gobiernos locales en acciones de defensa, facilitando acceder a fondos a través del presupuesto participativo.
- Existencia de organizaciones que han implementado acciones de sensibilización y capacitación en la temática de la gestión de riesgos.
- Existencia de una propuesta técnica para un programa integral de control de las inundaciones mediante rehabilitación de los diques en el medio y bajo Piura así como la construcción de reservorios en el alto Piura.
- Existencia de un SIAT que permitirá obtener información rápida para la toma de decisiones antes probables avenidas extraordinarias.
- Existencia de una estrecha relación entre Piura y Loja para la gestión de la cuenca Catamayo- Chira que facilita el intercambio de información y acciones de prevención y control de inundaciones.
- Creciente conocimiento de los efectos de I FEN que permitirá en el futuro gestionarlo de mejor manera.
- Interés de las instituciones PERPEC y Comité Regional de Defensa Civil para organizar los procedimientos para el diseño, ejecución y mantenimiento de las estructuras de defensas

Las principales opiniones de los actores involucrados son:

- El FEN constituye el principal problema que afronta la región norte del país en el corto y mediano plazo.
- La solución requiere de acción coordinada entre las instituciones públicas y privadas de la región.
- La solución del problema del FEN debe pasar por una acción coordinada entre el nivel local, regional y nacional.
- El Gobierno Regional de Piura debe ser la entidad líder pero el PERPEC debe ser la entidad especializada para la ejecución de las obras de defensa.