El Cambio Climático: impactos y oportunidades para Piura

DOCUMENTO DE POLITICA

Cambio Climático en el norte del Perú:

Adaptación, un importante paso hacia el Desarrollo Sostenible

El proceso de adaptación ha comenzado con el respaldo de una norma de política regional que incluye los resultados obtenidos con PROCLIM en los procesos de planificación y asignación de presupuesto regional. Éste es un importante primer paso del camino hacia el desarrollo sostenible.

Resumen

Este documento tiene como objetivo presentar un resumen de los resultados de la evaluación de los impactos previsibles del Cambio Climático en el norte del Perú. Si bien la evaluación se ha realizado en el ámbito de la cuenca hidrográfica del río Piura, la mayoría de sus conclusiones y propuestas tienen aplicación, con pequeñas variaciones, en la costa norte del país correspondiente a los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, considerando la similitud de ecosistemas, medios y modos de producción en los sectores de pesca, agricultura, así como los efectos previos al Fenómeno del Niño (FEN), entre otras condiciones.

La primera parte del documento resume el nivel de conocimiento y los acuerdos internacionales que concluyen en la imposibilidad de detener el avance del Cambio Climático mundial en los próximos 50 años. **La segunda parte** hace un análisis de lo que significa este tema como proceso en marcha e irreversible para la Cuenca del río Piura, y en general para la zona norte del Perú. En **la tercera parte** se describen las principales vulnerabilidades sociales y económicas de la cuenca ante la probabilidad de una mayor recurrencia del FEN, así como de períodos de sequía más largos y recurrentes, seguidamente se revisan las experiencias útiles con que cuentan las autoridades, los empresarios, la academia y la población en general frente a dichos eventos, sin olvidar las oportunidades que también podría traer consigo el Cambio Climático.

Finalmente se plantean los principales lineamientos de la estrategia de adaptación para la cuenca, considerando los pasos que ya se vienen dando para su implementación. Cabe destacar que este trabajo ha sido producto de una serie de talleres y reuniones sostenidas con los especialistas técnicos, las autoridades regionales y la población de diversas zonas de la Cuenca del río Piura.

CONAM
POR EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Autoridad Autonoma de Cuenca Hidrográfica Chira - Piura

Piura

Embajada Real de los Países Bajos

El Cambio Climático en el mundo

El **Efecto Invernadero** es un proceso natural, necesario para la vida en la tierra. Éste permite que la atmósfera absorba parte de la radiación solar que se refleja de la superficie de la Tierra, gracias a lo cual el planeta no se enfría demasiado (–18 oC) durante la noche, que de otro modo imposibilitaría la vida tal y como la conocemos.

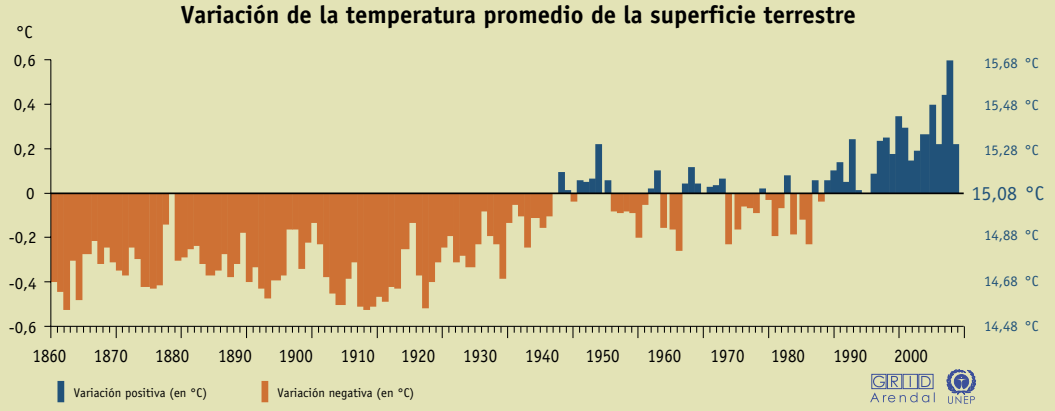
Esta absorción de radiación (retención de calor) se produce gracias a la presencia de los **Gases de Efecto Invernadero (GEI)**, que han estado presentes en nuestra atmósfera de manera natural. Los principales GEI son: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), y Gases fluorados como: el perfluorocarbono (PFC), hidrofluorocarbono (HFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

No obstante, la humanidad en su proceso de desarrollo ha generado una carga excesiva de GEI, liberándolos a la atmósfera sin restricciones. El incremento de las emisiones de GEI se remonta a los inicios de la era industrial, durante la primera mitad del siglo XIX, en la que los hoy denominados países desarrollados empezaron con la quema excesiva de combustibles fósiles (petróleo y derivados, carbón), la deforestación y el uso de tecnologías poco adecuadas.

Es decir que el hombre estaría ocasionando una interferencia en el comportamiento habitual de la atmósfera y el clima, incrementando la concentración de GEI hasta transformar este mecanismo natural y esencial para la vida, en el problema que conocemos como **Cambio Climático (CC)** o **Calentamiento Global**, porque sin importar el lugar en que se emitan estos gases, todos contribuyen a elevar la concentración mundial de GEI, y por lo tanto al calentamiento de la Tierra.

El **calentamiento atmosférico inducido** ha elevado en 0.6°C (+/- 0.2°C) la temperatura media global del aire en los últimos 100 años. Esto, combinado con el ascenso de la temperatura del agua en los océanos, propiciaría la reducción de los glaciares y casquetes polares que pasan al estado líquido e incrementan el nivel medio de los océanos en una proporción de entre 1.0 y 2.0 mm/año.

Variación de la temperatura promedio de la superficie terrestre



Fuente: Escuela de Ciencias Ambientales, Unidad de Investigación Climática, Universidad de East Anglia, Norwich, Reino Unido, 1999.

Los **eventos climáticos extremos** son más intensos y frecuentes en todo el orbe, y la población en general está expuesta a sus efectos. En un mundo globalizado, los medios de comunicación permiten a un gran sector de la población mundial informarse acerca de la ocurrencia de un mayor número de huracanes extraordinarios por temporada, así como de olas de frío, calor extremo y sequía en diversas regiones del mundo. También, aunque en menor medida, se pueden percibir los cambios paulatinos en las condiciones regulares del clima, es decir: temperatura, lluvias y humedad relativa.

El **Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC-2001)**, conformado por más de 2000 científicos a nivel mundial, señala que en el mejor escenario –*"un mundo que introduce tecnologías limpias"* - la temperatura media global se habrá incrementado en 2°C hacia el año 2100, y continuaría incrementándose aunque a menor velocidad.

En el peor escenario –*"un mundo de crecimiento económico rápido que introduce tecnologías nuevas y más eficientes de forma rápida, y que continúa utilizando combustible fósiles de manera intensiva"*– la temperatura media global hacia el año 2100 se incrementaría en 4.5°C mayor que la actual, y continuaría incrementando su velocidad y ascenso.

En el año 2002, el **IPCC** dio a conocer que en promedio los modelos elaborados para diversos escenarios permiten prever que hacia el año 2100, el nivel del mar se habrá elevado entre 30 y 50 cm.

En todos los casos se prevén modificaciones en la disponibilidad de los recursos naturales y algunos de ellos, como agua para consumo humano, tienen carácter crítico. En general se esperan impactos en las actividades económicas que hacen uso de la disponibilidad actual de agua, como: la agricultura, la pesca y la producción de energía hidráulica.

El Cambio Climático, es un "proceso en marcha" que se alimenta de las emisiones de GEI, y altera las principales variables climáticas que sostienen la vida en nuestro planeta.

En un escenario optimista "un mundo que introduce tecnologías limpias", las variables principales se estabilizarían alrededor del año 2100. Es decir, nuestros descendientes vivirían con 2°C de temperatura media global por encima del promedio actual, el nivel de los océanos estaría unos 30 cm. por encima del promedio actual, sin olvidar un permanente déficit de agua.

Es así como, para enfrentar este problema, se han creado algunos mecanismos internacionales como la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático** (1994) y el **Protocolo de Kioto**, que entró en vigor en febrero del año 2005, luego de su ratificación por el número mínimo de países exigido, que comprenden más del 51% del total mundial de emisiones, aunque sin la presencia de los EEUU, en la actualidad el mayor emisor mundial de GEI a la atmósfera.

Los países firmantes se proponen mitigar las concentraciones de GEI hasta un nivel tal, que frene sus efectos en el sistema climático y promueva la adaptación de los sistemas de vida y de la población mundial a los cambios irreversibles que seguirán produciéndose, aún cuando logren estabilizarse las emisiones de los GEI a partir de la aplicación del Protocolo de Kioto.

Este instrumento contempla una reducción de emisiones del 5.2% respecto a las emisiones del año 1990. Sin embargo, diversas fuentes consideran que la reducción de las emisiones debe ser del orden del 50% para una efectiva disminución del calentamiento global, sin embargo es un importante paso inicial.

En el Perú, con la participación de 14 instituciones, se ha elaborado la **Estrategia Nacional de Cambio Climático** donde se considera que *"El Perú conoce su vulnerabilidad al CC, y ha incorporado en sus políticas y planes de desarrollo las medidas de adaptación a los efectos adversos de éste. Es un país que tiene una población conciente de los riesgos de estos cambios y sus causas globales"*.

Algunos aspectos de dicha estrategia están siendo ejecutados por el **Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM)**, bajo la dirección del **Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)**.

Los efectos del Cambio Climático en la costa norte del Perú

Los impactos del CC serán mayores sobre los países en desarrollo que, paradójicamente, son los que menos han contribuido al calentamiento global.

Según el **Tyndall Centre**[1], el Perú será el tercer país más afectado por el calentamiento global, después de Bangladesh y Honduras.

En el Perú, el Cambio Climático es percibido claramente por los científicos y la población. No cabe duda de que los glaciares han retrocedido visiblemente perdiendo hasta el 22% de su cobertura[2], dos eventos FEN extraordinarios (1982-1983 y 1997-1998) han ocurrido en un lapso corto de tiempo y se han registrado sequías, inundaciones y olas de calor o frío en diversas regiones del país.

En definitiva, el Perú recibe los mayores impactos del FEN debido a su ubicación geográfica. Y este fenómeno puede multiplicar por 10 y hasta por 50 veces el total de lluvias en el norte.

El impacto del FEN de 1997-1998 se contabilizó en US $ 3, 500 millones de dólares, el equivalente al 4.5% del PBI[3] nacional o también a los beneficios que reportarían cuatro mega proyectos como el de Camisea.

Los efectos locales del Cambio Climático ya se sienten en el departamento de Piura, ubicado en la costa norte del Perú, como una tendencia sostenida del incremento de la temperatura atmosférica promedio y de las temperaturas extremas (mínimas y máximas, diarias y estacionales) que progresivamente van modificando las condiciones climatológicas en que la población desarrolla su modo de vida.

Tal es el caso de la sequía del año 2004 que puso en riesgo la satisfacción de la demanda hídrica del sector agrícola y la población en general.

De acuerdo al SENAMHI, cuyos científicos han propuesto escenarios climáticos de largo plazo para la cuenca, existe suficiente certidumbre para creer que el CC significará para la costa norte del Perú, y en particular para la cuenca del río Piura, una mayor recurrencia de la variabilidad climática extrema, en especial del FEN y sequías.

Y según los estudios realizados se presentan escenarios climáticos en los cuales es probable que en el período 2009-2015 se presente por lo menos un episodio de lluvias fuertes con intensidad similar o mayor al FEN 1982-1983.

La tendencia proyectada de precipitación media para los períodos diciembre-mayo de cada año sería hasta 5% superior a su valor normal en las sub cuencas de San Francisco y Yapatera, mientras que en el período junio-noviembre de cada año, la tendencia sería hasta 15% inferior a su valor normal en la cuenca baja del río Piura.

La información histórica analizada revela una tendencia positiva de algunos parámetros como el nivel medio del mar o la temperatura mínima extrema.

También se ha observado un incremento en el nivel del mar de 0.13 cm/año promedio para las localidades ubicadas en la costa occidental de América desde el siglo pasado, período en el cual, el efecto invernadero no era muy fuerte.

En la costa norte del Perú, el Cambio Climático significa mayor recurrencia de eventos FEN y sequías. Es probable que en el período 2009-2015 se presente por lo menos un episodio de lluvias fuertes con intensidad similar o mayor al FEN 1982-1983. (SENAMHI, Escenarios de Cambio Climático al 2050, PROCLIM-CONAM, 2005)

En las zonas media y alta de la Cuenca del río Piura se prevé 5% más de lluvias que el promedio actual entre diciembre y mayo de cada año, y en la Cuenca Baja se prevé un 15% menos de lluvia que el promedio actual entre junio y noviembre de cada año.

En la zona marino costera se prevé hacia el año 2050, un incremento de 21 cm. sobre el actual nivel medio del mar.

En el puerto de Paita, se observó un incremento de 0.24 cm/año con mayores fluctuaciones producidas durante eventos FEN.

Así, en el año 2050, se prevé 21 cm. de elevación del nivel medio del mar a los que habría que añadir –para efectos de diseño de estructuras y previsiones de afectación – los 60 cm. que en promedio produce la ocurrencia de un FEN fuerte.

En cuanto a la temperatura mínima extrema, la característica más notable de su análisis histórico es que en la mayoría de las estaciones pertenecientes a la Cuenca del río Piura, las temperaturas mínimas más extremas (el 10% más bajo) se han ido intensificando en las últimas décadas.

Vulnerabilidades que podrían incrementar los efectos del Cambio Climático y la experiencia histórica de adaptación

La Cuenca del río Piura presenta pisos altitudinales que van desde la costa cero al nivel del mar hasta valores por encima de los 3000 m.s.n.m. y en ellos acoge a 929,247 habitantes más de la mitad de la población de la Región Piura (año 2003).

Allí, actividades económicas como la agricultura y la pesca -actividades sensibles al CC- tienen significativa importancia porque 63% de su población vive en condiciones de pobreza[4] y enfrenta con desventaja las lluvias excepcionales, las sequías y los cambios en la temperatura superficial del mar, afrontando con mayor recurrencia los daños económicos que impactan negativamente en sus condiciones de vida.

La economía de la cuenca está basada en el uso de sus recursos naturales[5], condiciones de sitio[6], capacidades internas de su población y una aún incipiente inversión externa. Y es en este panorama que van desarrollándose las actividades de transformación, exportación y búsqueda de competitividad. Por tanto, en el futuro cercano de Piura, la posibilidad de mejorar la calidad de vida de sus habitantes está ligada al uso sostenible de sus recursos naturales, al acondicionamiento de su territorio para aprovechar mejor sus condiciones de sitio y al desarrollo de capacidades de adaptación de su población a los nuevos escenarios climáticos y socio económicos.

Las principales actividades económicas de la cuenca y sus vulnerabilidades

Pesca

Ante el incremento de la temperatura superficial del mar provocado por el FEN, gran parte de los pescadores de la Bahía de Sechura no podrían aprovechar las oportunidades que brinda los cambios en la biomasa pesquera por la mayor disponibilidad de algunas especies de peces y mariscos comerciales, en cambio serían afectados por la reducción de las especies a las que se dedican normalmente.

Además, el incremento del nivel medio del mar asociado a la ocurrencia del FEN podría afectar la infraestructura pesquera industrial y artesanal, así como varios tramos de carreteras que aislarían la zona costera de las principales ciudades de la cuenca. Las inundaciones afectarían seriamente el sistema urbano, es decir viviendas e infraestructura social: agua, desagüe, colegios, centros de salud, etc. Lo que impactaría negativamente en las exportaciones y el abastecimiento del mercado local y nacional.

En resumen, las principales vulnerabilidades se relacionan con el equipamiento, conocimientos y habilidades para la pesca artesanal, flota, a la vez que con información oportuna, características y localización de infraestructura para la pesca industrial.

Agricultura

El Cambio Climático puede ocasionar una mayor recurrencia del FEN y mayor incidencia de los eventos de sequía, tanto por su intensidad como por su menor período de retorno. Para la actividad agropecuaria de la cuenca significa:

- Desbordes
- Inundaciones
- Precipitaciones intensas
- Deslizamientos
- Huaycos
- Eventos biológicos y
- Períodos de sequía

En el Bajo Piura, las áreas con infraestructura de riego habilitada están amenazadas tanto por los desbordes e inundaciones ocasionados por las lluvias intensas del FEN como por la afectación al cultivo del algodón debido a la tropicalización de las condiciones climáticas y/o anegamiento.

La parte media de la cuenca, donde se ubican áreas de cultivos importantes como limón y mango, que no solamente tienen problemas de exposición a condiciones climáticas en las que se desarrollan enfermedades de las plantas con mayor facilidad, también está expuesta a inundación, a dificultades de procesamiento y a la interrupción de las carreteras que conducen al puerto.

En el Medio y Bajo Piura, la infraestructura de riego y drenaje, que constituye parte primordial del capital productivo regional, está amenazada por lluvias intensas

Las defensas ribereñas han reducido su capacidad de contención de las aguas, tanto por falta de mantenimiento y reparación como por la sedimentación y reducción de capacidad de conducción del cauce del río en zonas críticas, debido a la tala indiscriminada en las zonas altas de la cuenca, así como por el mal manejo de ésta.

Sistema urbano y articulación territorial

Las ciudades de la cuenca son vulnerables a las lluvias intensas porque no cuentan con sistemas adecuados para la evacuación de aguas pluviales. Situación que pone en crisis los sistemas de desagüe y las vías de transporte, sin olvidar que existen construcciones en zonas de riesgo o construidas con materiales y condiciones técnicas no preparadas para soportar lluvias intensas.

Buena parte de las vías y puentes de las zonas baja y media está amenazada por inundación, mientras que las vías de un sector de las zonas altas son vulnerables a los deslizamientos y huaycos

originados por las lluvias intensas. Asimismo, una parte, principalmente rural, de la infraestructura de servicios de educación y salud colapsaría ante lluvias intensas debido a la antigüedad, deterioro, uso de materiales inadecuados o mala ubicación.

Pese a que la generación de energía de origen hidráulico podría verse afectada por las sequías y la existencia de varias plantas térmicas en zonas inundables, la sensibilidad de este sector ante la variabilidad climática es menor debido a la articulación regional al sistema interconectado nacional.

En síntesis, la población de la Cuenca del río Piura, y en general la del departamento de Piura y la costa norte del Perú es altamente vulnerable a peligros climáticos (FEN, sequías y nivel del mar principalmente) y por tanto al CC.

Sin embargo, estos eventos no son recientes, lo que es reciente es su mayor intensidad y recurrencia, debiendo remitirnos a una serie de experiencias y aprendizajes que se han dado en los diversos espacios de toma de decisiones (gubernamental, empresarial, familiar, las plataformas interinstitucionales).

Estas experiencias reconocen el impacto de estos eventos en los proceso de desarrollo sostenido regional, enfocándose la preocupación por la gestión de riesgos que se inició después del FEN 1997-1998, y que se viene promoviendo desde el **Gobierno Regional de Piura** con el apoyo de **GTZ**, y que lideran organizaciones como: el **Comité Regional de Defensa Civil** y la **Comisión Regional de Gestión de Riesgos para el Desarrollo**. Los cuales han desarrollado planes de contingencia, guías de acción, sistemas de alerta temprana, proyectos, etc.

Igualmente reciente es la búsqueda de articular espacios de toma de decisiones gubernamental, regional, local, empresarial, familiar y social, que en la Cuenca del río Piura ha avanzado con el impulso de un equipo técnico interinstitucional liderado por la **Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira-Piura (AACHCHP)** con apoyo del **IRAGER** y **GTZ**.

La decisión de realizar la evaluación del impacto del CC en la Cuenca del río Piura se debió a su localización en relación al FEN, a la existencia de una plataforma interinstitucional, un equipo técnico y la existencia de estudios avanzados.

Pero más allá de las amenazas y vulnerabilidades están las oportunidades que trae consigo el CC, tales como: el incremento de la superficie y densidad de los Bosques Secos, la presencia temporal de algunas especies hidrobiológicas de alto valor y la configuración de condiciones climáticas que proporcionan ventajas comparativas para nuevos cultivos de exportación.

Por ello, aprovechar la experiencia ganada ante el FEN y las sequías, así como las condiciones que son parte del ambiente, y que siempre han estado presentes en el norte del Perú, ha sido un elemento crucial que ha formado parte importante de los estudios realizados, donde cabe recordar la participación activa de la población, técnicos y autoridades.

La estrategia de adaptación

El **Gobierno Regional de Piura** y la **AACHCHP**, con el apoyo del **PROCLIM** bajo la dirección del **CONAM**, han elaborado una primera versión de la **Estrategia de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca del Río Piura**. Estos son sus principales ejes estratégicos y líneas de acción:

- Promover y desarrollar acciones de sensibilización, información e incorporación de los actores al proceso regional de adaptación al CC

Se trata de informar a los líderes y la población en general sobre el CC, sus características, amenazas y vulnerabilidades, a la vez que promover su participación en las tareas del proceso de adaptación, educar a las nuevas generaciones para vivir en el nuevo contexto e impulsar la aplicación de la estrategia a los esfuerzos de inversión y reinversión empresarial privados.

- Insertar la estrategia de adaptación al CC en el sistema de planificación estratégica del gobierno regional y los gobiernos locales

Para lo cual es necesario:
- Impulsar avances concretos en la temática de organización del territorio y articular planes y estrategias existentes en un solo esquema global orientado al desarrollo sostenible
- Promover la inversión en infraestructura y desarrollo de capacidades, tanto para reducir las vulnerabilidades como para aprovechar las oportunidades
- Introducir la problemática de CC en los sistemas de priorización de inversiones
- Movilizar esfuerzos coordinados entre el gobierno regional y los gobiernos locales
- Promover y desarrollar la investigación científica, tecnológica, social y económica sobre vulnerabilidad y adaptación al CC

Se trata de:
- Promover la investigación gubernamental y privada, en especial de universidades, para identificar y desarrollar propuestas específicas que posibiliten adaptar al CC, las actividades económicas y la infraestructura regional al menor costo y mayor eficacia posibles
- Incentivar la participación de las empresas privadas en el esfuerzo de investigación y desarrollo de alternativas
- Promover e incentivar el esfuerzo creativo de estudiantes y grupos de pobladores de áreas urbanas y rurales de la región para participar en el desarrollo de propuestas específicas, originadas en el conocimiento tradicional trasmitido de generación en generación o la creatividad contemporánea
- Actuar permanentemente a nivel nacional e internacional para posicionar a Piura como un espacio importante para la Cooperación Internacional en la temática de CC

Para ello es necesario poner a disposición de todos los interesados la información básica, así como ampliar mediante la capacitación el número de profesionales calificados en temas de CC

También es importante impulsar la elaboración de proyectos específicos de adaptación al CC, buscar su financiamiento, sea con fondos nacionales, ayuda internacional, en concesión con empresas privadas o bajo esquemas mixtos.

Un soporte significativo para la región sería el establecimiento de relaciones permanentes con plataformas internacionales técnico-científicas ligadas al tema de CC y con los organismos de cooperación técnico financiera internacional interesados en el tema.

- Promover algunos cambios significativos en la cultura política regional, necesarios para adaptarse al CC y avanzar hacia el Desarrollo Sostenible
- Destacar la importancia permanente de la gestión de riesgos (largo plazo, desarrollo de capacidades y cambio de actitudes)
- Ubicar los esfuerzos en la “emergencia”, como el costo que hay que pagar por no haberse adaptado y no como el espacio ideal para logros políticos de corto plazo

Los pasos operativos para iniciar el proceso de adaptación

La ruta operativa para el proceso continuo de adaptación hacia el desarrollo sostenible contempla acciones de corto y mediano plazo, no sólo para iniciar y mantener en marcha el proceso de adaptación, sino para insertarlo como parte constitutiva de la forma de vida de la población y la manera de planear, ejecutar y evaluar acciones gubernamentales y empresariales.

La primera decisión de parte del Gobierno Regional de Piura para iniciar el proceso de adaptación al CC fue la expedición de la Ordenanza Regional N° 014-2005/GRP-PR que aprueba, oficializa y promueve el uso público y privado del estudio **Evaluación Local Integrada y Estrategia de Adaptación al Cambio Climático en la Cuenca del Río Piura (ELI)**, y dispone acciones para iniciar su difusión e implementación.

Esto significa llevar el tema a un nivel más amplio de discusión, lograr consensos e iniciar la aplicación de las propuestas contenidas en dicha estrategia. Entre ellas se destacan:

- Aportes a las políticas regionales de desarrollo y al análisis de riesgos
- Actualización de instrumentos de planificación y monitoreo
- Formulación de proyectos considerando reducción de vulnerabilidades
- La inclusión de criterios relacionados al CC en los sistemas de priorización de inversiones
- Propuestas útiles en los niveles de gestión empresarial y familiar para tomar decisiones de adaptación en sus actividades económicas. Así en lo que respecta a **agricultura** (general y específicas para el caso de mango, limón, algodón y arroz), **pesca** (general y específicas para pesca industrial y artesanal), **silvicultura** de bosque seco y gestión socioeconómica

El primer paso está dado, ahora queda en manos de todos los actores asumir el reto, es decir que el Desarrollo Sostenible siga vigente no sólo para la población de la Cuenca del río Piura, sino también para la población de toda la zona norte del Perú.

Los estudios realizados bajo el título general de **Evaluación Local Integrada y Estrategia de Adaptación al Cambio Climático en la Cuenca del río Piura (ELI)** se llevaron a cabo en el período 2003-2005.

Objetivo

- Fortalecer capacidades, evaluar la vulnerabilidad y los procesos de adaptación a los efectos del Cambio Climático de los sistemas productivos agrícola, socioeconómico y marino pesquero de la Cuenca del río Piura y áreas prioritarias, a fin de formular propuestas de adaptación, propiciando su incorporación en la política regional y en los procesos de desarrollo regional.

1 Organismo Inglés de Investigación sobre Cambio Climático
2 Instituto Nacional de Recursos Naturales –INRENA-IRD
3 Datos de la Corporción andina de Fomento, CAF, 2001
4 Dato de la Encuesta Nacional de Hogares-2001, INEI
5 Agua, suelo, bosque, biodiversidad continental, biomasa marina
6 Localización geográfica, clima, sistema urbano, infraestructura básica

La prevención es una inversión... no un costo.

El tiempo dedicado a lograr consensos y articular esfuerzos gubernamentales y empresariales es muy importante para el proceso de adaptación regional, a la vez que una muy buena inversión.

Las estrategias participativas requieren de mayor esfuerzo y más tiempo para lograr las metas de corto plazo, pero son más efectivas para lograr resultados sostenibles.

La construcción regional de una cultura de prevención frente a la recurrencia de la variabilidad climática y de adaptación al CC es uno de los pilares del Desarrollo Regional Sostenible.

La coordinación nacional de los estudios estuvo a cargo del **Proyecto PROCLIM**, bajo la dirección del **CONAM**. La coordinación regional estuvo en manos de la **Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira-Piura (AACHCHP)** y el **Gobierno Regional de Piura**, mientras que la asesoría técnica regional fue asumida por el **PDRS/ G.R. Piura/ GTZ**.

Participaron como co ejecutores: el **Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)**, el **Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)**, el **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC)**, **Soluciones Prácticas-ITDG** y el **Instituto de Estudios Socioeconómicos y Fomento del Desarrollo (CENTRO)**.

Documento de Políticas
Las ideas expresadas en el presente documento, no comprometen necesariamente a las instituciones que participan en la elaboración de los estudios.

CONAM
POR EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El Consejo Nacional del Ambiente - CONAM es la Autoridad Ambiental Nacional creada mediante Ley No 26410 en 1994 para promover el Desarrollo Sostenible, propiciando un equilibrio entre el desarrollo socio económico, la protección del ambiente y el bienestar social. Su finalidad es planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural de la Nación.

LIMÓN

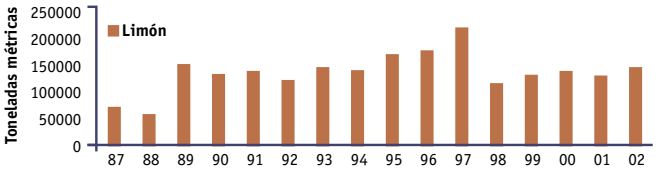
En la cuenca del río Piura, **el limón** es uno de los pocos cultivos que ha echado raíces en las fértiles tierras del campo agroindustrial. Gracias a ello, el 30% de la producción se destina a actividades de transformación y el 70% restante al consumo humano. Cabe mencionar que cercas del 70% de la producción nacional de limón se da en Piura.

Áreas de Producción

En este mapa se pueden observar las áreas y el volumen de producción de limón en el departamento de Piura.

Antecedentes

PRODUCCIÓN DE LIMÓN 1987 - 2002



Fuente: AACHCHP / PROCLIM - Piura

Los perjuicios de la variabilidad climática a finales de la década de los noventa

En 1998, el **Fenómeno El Niño (FEN)** ocasionó importantes pérdidas en la cuenca. Éstas alcanzaron el equivalente de una reducción de hasta el 57% de los ingresos con respecto a al año 1997. Veamos:

Afectación	*Cuenca Media*		*Total*
	Chulucanas	*San Lorenzo*	
Ha. pérdidas	*214.00*	*54.00*	*268.00*
Ha. inundadas	*632.00*	*-*	*632.00*
No. agricultores	*88.00*	*220.00*	*308.00*
***Valor** (nuevos soles)*	***448,000.00***	***219,000.00***	***667,000.00***

Perspectivas

El Cambio Climático (CC) y los cultivos de limón

Las condiciones del cultivo de limón en la Cuenca del río Piura se verían afectadas por las condiciones climáticas con eventos Niño, en especial las ocasionadas por las intensas precipitaciones que afectan la flor del cultivo y por ende la producción. Aunque también habría que considerar los períodos de sequía porque tienden a ser tanto más frecuentes como más largos en condiciones de CC. En resumen, las áreas de cultivo se verían seriamente comprometidas debido a:

- Desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, deslizamientos y huaycos
- Eventos biológicos
- FEN más frecuentes y de mayor intensidad
- Períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
• *Ubicación de infraestructura asociada a la cadena productiva del limón en zonas de vulnerabilidad ante peligros de origen hidrodinámico. Interrupción de vías principales y secundarias que afectan los sistemas de transporte y comercialización*	***gubernamental empresarial familiar***
• *Falta de información con respecto a cómo actuar en caso de un incremento súbito de los problemas fitosanitarios*	***gubernamental***
• *Falta de representatividad de los productores limoneros*	***social***
Cadenas productivas y comerciales frágiles o de poca envergadura	***gubernamental social***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de toma de decisiones*
• *Falta de una promoción adecuada de los sistemas de riego tecnificado y ausencia de medidas de incentivo para su adquisición y uso*	***gubernamental***
• *Elevados costos operativos para aprovechar el potencial del agua subterránea en el área de Chulucanas*	***gubernamental empresarial***
• *Falta de un adecuado acceso al uso de aguas subterráneas: Alto Piura*	***familiar***
• *Las organizaciones de productores carecen de los medios necesarios para la formulación de planes de contingencia y promoción frente a la sequía*	***gubernamental familiar social***

Riesgos

Los posibles impactos del Cambio Climático si no actuamos ahora

- Disminución del volumen y calidad de la producción debido a enfermedades y plagas,
- La afectación sanitaria del cultivo tiene repercusiones en el mediano plazo (3–5 años)
- Disminución de las exportaciones de aceite de limón
- Disminución del ingreso familiar, incremento de la pobreza, etc.
- Disminución del volumen y calidad de la producción por escasa cantidad de agua
- Pérdidas de infraestructura de riego (red principal y parcelaria)
- Pérdida de activos productivos (tierra y cultivo, infraestructura de riego)
- La interrupción de las vías, con el consecuente aislamiento, imposibilita el transporte de productos
- La falta de electricidad dificulta el procesamiento post cosecha (selección, empacado)

Primeros pasos dados

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de acción*
• *Cadenas productivas de limón promovidas por el Ministerio de Agricultura (MINAG)* • *Experiencias en la validación de opciones productivas en el Bosque Seco (zonas descampadas, comunidades campesinas), como alternativas para la diversificación de opciones productivas*	***gubernamental***
• *La experiencia de Fundación Hualtaco y Centro Ideas en el manejo integrado del limón* • *Experiencias de riego tecnificado desde el Proyecto Sub Sectorial de Irrigación (PSI), empresas privadas y ONG* • *Desarrollo de tecnologías agroecológicas para su inserción al mercado con el apoyo de ONG* • *Experiencias de asociación ONG, universidades, empresarios y cooperación para el desarrollo del limón (Fundación Hualtaco) con énfasis en la sanidad del cultivo*	***social***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de acción*
• *Experiencias de riego tecnificado desde el PSI, empresas privadas y algunas ONG*	***gubernamental***
• *Tecnologías de riego presurizado validadas y con experiencias exitosas para aliviar la demanda de agua*	***empresarial***
• *Incorporación de rastrajos o mulch a las pozas de frutales para retener la humedad después de cada riego*	***familiar***

Adaptación: Elementos de Decisión

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
• *Fortalecer los sistemas locales y regionales de observación e investigación del clima e integrar las actuales redes de observación para establecer un sistema regional de observación del clima que incluya el seguimiento de las variables climáticas y la evaluación de los escenarios climáticos generados para establecer rangos de incertidumbre* • *Ampliar el programa de sanidad al cultivo del limón Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)* • *Impulsar las cadenas productivas mediante la organización de productores debidamente capacitados* • *Impulsar el manejo integrado del cultivo y la zonificación de áreas no vulnerables a altas precipitaciones* • *Buscar nuevas opciones de mercados alternativos* • *Impulsar la asociación de las organizaciones de productores para la transformación del producto en aceite*	***gubernamental***
• *Fortalecer PRO LIMON a través del desarrollo de capacidades considerando el Cambio Climático* • *Formar técnicos promotores locales en el manejo integrado del cultivo (articulados con SENASA)* • *Documentar, sistematizar, difundir y dar continuidad a las experiencias involucrando a las instituciones del entorno limonero*	***social***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de toma de decisiones*
• *Impulsar los programas que promueven el uso de sistemas de riego tecnificado* • *Impulsar el re-equipamiento de pozos y reconversión energética en el área de Chulucanas*	***gubernamental***
• *Elaborar y poner en práctica (a través de programas de inversión) planes de reducción de demanda de agua y contingencia*	***empresarial***
• *Aplicar medidas de reducción de riesgos a nivel parcelario (reservorios pequeños protegidos de la evaporación y conservación de la humedad, incorporación de rastrojos en pozas de riego, materia orgánica, etc.)* • *Tecnificar el cultivo en asociación con el mango con riego presurizado*	***familiar***
• *Analizar la posibilidad de contar con fondos de emergencia y seguros que cubran estas eventualidades* • *Promover la investigación, en las universidades, el sector privado y las organizaciones de base, de temas tales como: sanidad, patrones tolerantes a condiciones adversas, manejo integral del cultivo, etc.*	***social***

AGRICULTURA

En la cuenca del río Piura se pueden apreciar dos espacios territoriales, cada uno de ellos vinculado a cédulas de cultivo específicas. Veamos:

En las **Cuencas Media** y **Baja**, los cultivos están destinados al mercado local, nacional e internacional. Por ejemplo, el distrito de Tambogrande, de la Cuenca Baja y parte de la Cuenca Media, se dedica principalmente al cultivo de mango, limón, arroz y algodón, además el riego de la zona se regula a través de dos grandes sistemas de irrigación, Chira Piura y San Lorenzo.

En la **Cuenca Alta**, los cultivos están destinados en su mayoría al autoconsumo, razón por la cual, la actividad pecuaria está articulada al sistema productivo como una forma de complementar los ingresos económicos para satisfacer las necesidades familiares.

Áreas de Producción

Antecedentes

Los perjuicios de la variabilidad climática a finales de la década de los noventa

El Fenómeno El Niño 1997-1998 afectó severamente el sector agrícola, especialmente las zonas de la Cuenca Media y Baja. Veamos:

Afectación	*Cantidad*	*Valor (nuevos soles)*
Ha. de terrenos de cultivo perdidas	*3,785.00*	*9'609,400.00*
Ha. de terrenos de cultivo inundadas	*1,722.25*	
No. agricultores	*2,813*	
Infraestructura de riego (Km. de canales)	*1,034.19*	*18'370,800.00*
Infraestructura de drenaje (Km. de drenes)	*910.12*	*22'399,430.00*
Defensas ribereñas (Km. de defensas)	*65.00*	*2'306,200.00*
***Valor** (nuevos soles)*		***52'685,830.00***

Perspectivas

El Cambio Climático (CC) y la agricultura

El desarrollo de la agricultura en la cuenca del río Piura será muy vulnerable a las consecuencias que traerá consigo el Cambio Climático. Entre ellas se prevé:

- Desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, deslizamientos y huaycos
- Eventos biológicos
- FEN más frecuentes y de mayor intensidad
- Períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos

Gubernamental empresarial familiar
- *Siembra de cultivos y ubicación de infraestructura en áreas de alta exposición a inundaciones y drenaje crítico*
- *Existen pocas posibilidades de diversificar los cultivos para afrontar la variabilidad climática debido al déficit tecnológico y las demandas del mercado*
- *Falta de capacidad para el manejo integrado de cultivos tomando en consideración la variabilidad climática*

Social
- *Conflictos entre uso y conservación de recursos naturales productivos*
- *Falta de mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje*

Gubernamental empresarial
- *Falta de obras de protección de infraestructura, de limpieza y mantenimiento de cauces*
- *Defensas ribereñas insuficientes e inadecuadas (en extensión y características técnicas)*

Gubernamental empresarial social
- *Falta de planes de prevención concertados entre el gobierno, los empresarios y las organizaciones de productores en el caso de riesgos de desastres por lluvias intensas*
- *Escasas medidas preventivas ante eventos extremos en vías principales y secundarias que afecta a los sistemas de transporte y comercialización, por lo tanto, la cadena productiva.*

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad

Gubernamental social
- *Falta de una red interinstitucional y poblacional que permita aplicar y aceptar las decisiones para establecer la reducción, asignación y consumo de agua de riego, así como la prioridad de cultivos de mayor rentabilidad y menor consumo de agua*

Gubernamental
- *Falta de una promoción adecuada de los sistemas de riego tecnificado y ausencia de medidas de incentivo para su adquisición y uso*

Gubernamental empresarial
- *Elevados costos operativos para aprovechar el potencial del agua subterránea en el área de Chulucanas*

Gubernamental
- *Las organizaciones de productores carecen de los medios necesarios para la formulación de planes de contingencia y promoción frente a la sequía*

Familiar
- *Falta de un adecuado acceso al uso de aguas subterráneas*

Familiar social
- *La falta de organización de los productores les impide participar adecuadamente en las fases de negociación y toma de decisiones*

- *En materia de prevención, los esfuerzos gubernamentales, de la sociedad civil y familiar no están debidamente articulados*

Riesgos

Los posibles impactos del Cambio Climático si no actuamos ahora

- Asociados a la alteración de las condiciones climáticas; disminución del volumen y calidad de la producción debido a la escasez o exceso de agua u otros eventos biológicos
- Interrupción, recesión económica de la actividad agropecuaria
- Disminución de las exportaciones con la consecuente reducción de divisas y recaudación de impuestos
- Disminución de la generación de empleo, migraciones, incremento de la pobreza y enfermedades, así como crecimiento urbano desorganizado

Infraestructura amenazada[1]

Zonas de Riego y drenaje San Lorenzo	Canal interno (Km.)	Laterales (Km.)
Inundación Alta	2.00	29.00
Deslizamientos	2.00	24.00
Huaycos	1.00	10.00

Riego y drenaje Valle del Bajo Piura	Zona de inundación alta (Km.)
Canal principal Biaggo Arbulú	4.11
Canales principales	47.25
Canales de primer orden	136.56
Canal de segundo orden	35.77
Diques	254.00
Dren abierto	14.41
Dren	42.39

Área de cultivo bajo riego en zona de inundación alta: 86,662 ha.
Área de cultivo bajo riego en zona de deslizamientos: 2,769 ha.
Área de cultivo bajo riego en zona de inundación alta: 2,747 ha.
Área total que potencialmente puede verse afectada: 92,178 ha.
Lo que representa el 46 % del área en uso agrícola de la cuenca.

Primeros pasos dados

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos

Gubernamental

- *Pequeñas inversiones a través del Programa de Encauzamiento de Ríos y Protección de Estructuras de Captación (PERPEC)*
- *Programas de contingencia de emergencia FEN 1997-1998*
- *Experiencias en el manejo integral de plagas y programas de mejoramiento genético en cultivos como: algodón, menestras y arroz*
- *Promoción de cultivos alternativos como el tamarindo y menestras en la Cuenca Baja, así como opciones productivas en el Bosque Seco*

Social

- *Siembra de cultivos alternativos experimentales (ONG, organizaciones)*
- *Las juntas de usuarios y comisiones de regantes desarrollan su capacidad para el manejo del agua de riego en asociación con las ONG o, en fortalecimiento de sus capacidades organizativas, con la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica del Chira Piura (AACHCHP)*
- *Con el apoyo del Ministerio de Agricultura (MINAG), las ONG y los productores se promueve la sostenibilidad de las cadenas productivas de algunos cultivos*
- *Gobiernos municipales con propuestas para el sector agrícola en Tambogrande, Frías, Santo Domingo, etc.*
- *Las organizaciones de regantes incorporan las inversiones de protección y mantenimiento de infraestructura en sus planes anuales*
- *Las ONG promocionan la agricultura orgánica*
- *Las obras de pequeña infraestructura se articulan con el manejo de la cuenca y el suelo en la Cuenca Alta (Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACH), municipios y organizaciones)*

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad

Gubernamental

- *Sistema de regulación de riego del Chira-Piura, a fin de superar la irregularidad del río Piura y reducir la vulnerabilidad en caso de sequías*
- *Experiencias de riego tecnificado (Proyecto Sectorial de Irrigación (PSI), empresas privadas y algunas ONG)*
- *Gestión de recursos de contingencia en caso de sequía, desde el gobierno regional al gobierno central y a través de propuestas especificas de todos los sectores y localidades*
- *Construcción de trochas rompe fuegos, con la participación de las comunidades, para reducir el riesgo de incendios forestales*
- *Tecnologías de riego presurizado validadas y con experiencias exitosas*

Familiar

- *En la sierra media y alta: experiencias en el cultivo de pastos resistentes a la sequía (pasto elefante) y riego tecnificado*
- *Experiencias en cultivo de especies tolerantes a sequía, tanto para vinculación al mercado (mango, tamarindo) como en el espacio pequeño diversificado y orientado a la alimentación de la familia (cultivos de corto periodo vegetativo fríjol cuarenta, sarandaja, fríjol de palo, maíz, sandía criolla o de temporal, zapallo criollo, etc.*
- *Procesamiento de alimentos para ganado (henificación de pastos)*
- *Recolección y uso de alimento proteico alternativo para el ganado (algarroba de aromo)*
- *Incorporación de rastrojos o mulch a las pozas de frutales para retener la humedad después de cada riego*
- *Conocimiento de opciones en alimentación humana basadas en el aprovechamiento de recursos del bosque como yupisin, mazamorra de yuca de monte, etc.*

Social

- *En Chulucanas, en un esfuerzo concertado, diversas instituciones conformaron una mesa de trabajo para dar prioridad a las acciones de contingencia ante la sequía*
- *En la Cuenca Media: experiencias validadas de manejo de pasturas disminuyen el sobre pastoreo y la degradación de suelos, mejorando de esa forma la retención de humedad*
- *ONG y grupos organizados de productores, aún pequeños, acceden a tecnologías de riego presurizado y uso de agua del subsuelo en agricultura y ganadería*

Adaptación: Elementos de Decisión

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos

Gubernamental empresarial social

- *Fortalecer los sistemas locales y regionales de observación e investigación del clima e integrar las actuales redes de observación para establecer un sistema regional de observación del clima que incluya el seguimiento de las variables climáticas y la evaluación de los escenarios climáticos generados para establecer rangos de incertidumbre*
- *Promover una estrategia de diversificación de cultivos*
- *Sectorizar y zonificar áreas (doble lógica: mercado interno/ externo)*
- *Mejorar y mantener operativos los sistemas de drenaje*
- *Estudiar la implementación de sistemas de seguro para la actividad agrícola y cultivos alternativos*
- *Promover la implementación de programas de investigación*
- *Desarrollar el Programa Integral de Contingencia para la siembra de fríjol con variedades de exportación y comprador identificado en áreas de temporales de Bosques Secos*
- *Proponer el reforzamiento de las riberas y la construcción de polders*
- *Desarrollar un programa agresivo para la lucha contra la desertificación*

Gubernamental social

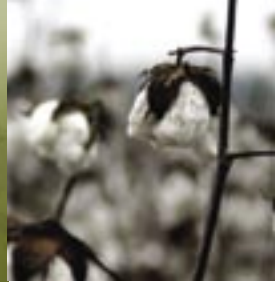
- *Aplicar el control integrado de plagas*
- *Fortalecer a las instituciones que tienen relación con la certificación fitosanitaria*
- *Formar técnicos promotores locales articulados al Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)*
- *Crear las condiciones adecuadas para la promoción de las cadenas productivas*
- *Difundir tecnologías limpias agroecológicas*

Social

- *Organizar a los productores en rubros tales como: asistencia técnica, comercio, cadenas productivas de cultivos e información de mercado*
- *Reglamentar el mantenimiento de la infraestructura e implementar el ordenamiento de la administración y el uso eficiente del agua*
- *Conformar un panel especializado y multidisciplinario en Cambio Climático*

[1] **Fuente:** Sistema de Información Geográfica de la AACHCHP

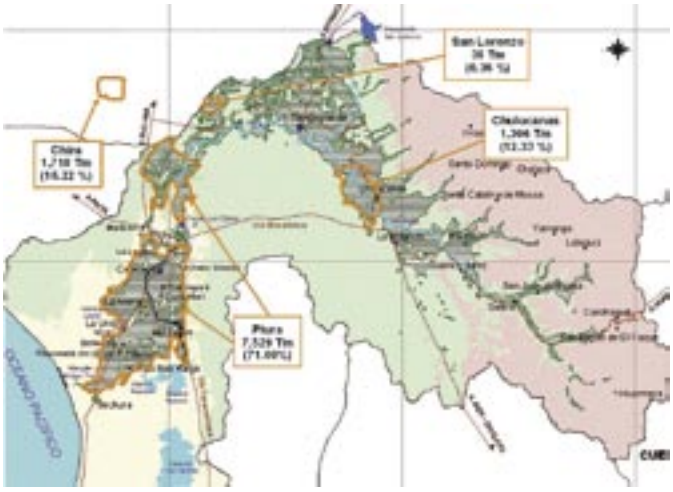
ALGODÓN



La Cuenca Baja del río Piura posee el clima y las condiciones de suelo ideales para el cultivo de **algodón**. Otras áreas de menor importancia son la Cuenca Media y el Chira.

Actualmente, esta fibra -de la cual se sembraron hasta 25,000 ha.- muestra una tendencia de producción a la baja debido al bajo rendimiento y disminución de las áreas de siembra, específicamente en el valle del bajo Piura.

Áreas de Producción

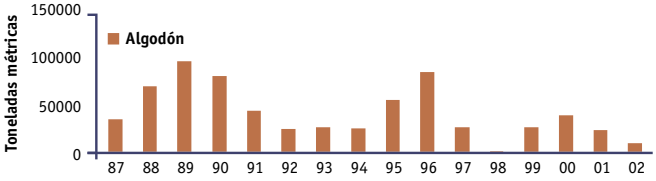


Antecedentes

Los perjuicios de la variabilidad climática a finales de la década de los noventa

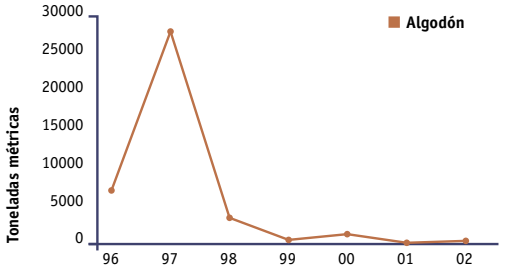
En 1997 y 1998, el **Fenómeno El Niño (FEN)** ocasionó importantes pérdidas en la producción de algodón. Esto sumado a la caída del valor de las exportaciones de tan importante cultivo afectó drásticamente a la economía de la región. Veamos:

PRODUCCIÓN DE ALGODÓN 1987 - 2002



Fuente: Región Piura, Compendio estadístico 2002 - INEI

EXPORTACIÓN DE ALGODÓN 1996 - 2002



Fuente: Región Piura, Compendio estadístico 2002 - INEI

Perspectivas

El Cambio Climático (CC) y los cultivos de algodón

Las condiciones climáticas afectarían severamente el cultivo de algodón en la Cuenca del río Piura, y en especial los eventos Niño con intensas precipitaciones que dañan el sistema radicular y crean un ambiente propicio para la aparición, propagación de plagas y enfermedades asociadas a este cultivo, aunque cabe considerar los períodos de sequía que tienden a ser más seguidos y más largos en condiciones de CC. En resumen, las áreas de cultivo se verían seriamente comprometidas debido a:

- Desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, deslizamientos y huaycos
- Eventos biológicos
- FEN más frecuentes y de mayor intensidad
- Períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad

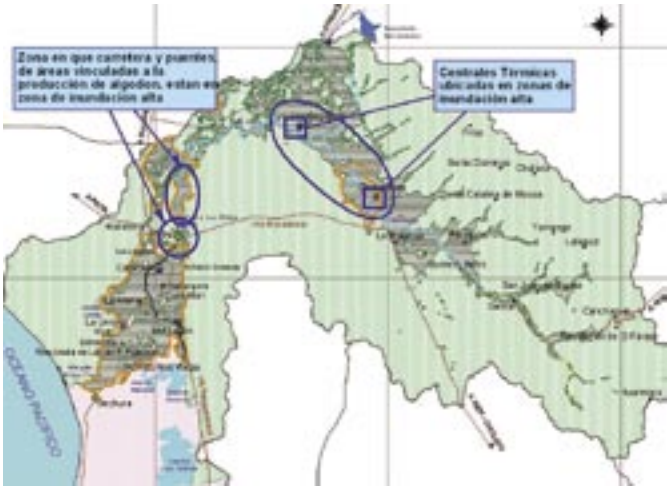
Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
• *Ubicación de infraestructura asociada a la cadena productiva del algodón en zonas de vulnerabilidad ante peligros de origen hidrodinámico* • *La interrupción de vías principales y secundarias afecta los sistemas de transporte y comercialización, por lo tanto, la cadena productiva*	***gubernamental***
• *Falta de información respecto a cómo actuar en caso de un incremento súbito de los problemas fitosanitarios*	***gubernamental*** ***empresarial*** ***social***
• *Hace falta un consenso para enfrentar los efectos de la variabilidad climática* • *Hace falta impulsar un manejo integrado ante la variabilidad climática*	***social***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de toma de decisiones*
• *Falta de una promoción adecuada de los sistemas de riego tecnificado y ausencia de medidas de incentivo para su adquisición y uso*	***gubernamental***
• *No existen planes de contingencia, o hace falta renovar los ya existentes, en las organizaciones de regantes, productores y empresas* • *En materia de prevención, los esfuerzos gubernamentales, de la sociedad civil y familiar no están debidamente articulados*	***social***

Riesgos

Los posibles impactos del Cambio Climático si no actuamos ahora

- No es posible sembrar a una escala normal debido a las consecuencias del FEN
- Disminución del volumen y calidad de la producción debido a la escasa cantidad de agua
- Disminución de las exportaciones
- Reducción de los ingresos familiares, incremento de la pobreza
- Pérdidas de infraestructura de riego (red principal y parcelaria)
- Pérdida de activos productivos (tierra y cultivo)
- La interrupción de las vías, con el consecuente aislamiento, imposibilita el transporte de productos
- La falta de electricidad dificulta el procesamiento post cosecha (desmotado, selección y empaque)



Primeros pasos dados

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de acción*
• *Módulos piloto de riego por surcos (probados en la Cuenca Baja por el Ministerio de Agricultura (MINAG) y Proyecto Especial Chira-Piura (PECHP)* • *Cadenas productivas de algodón promovidas por el MINAG* • *Experiencias a través del programa para manejo de la variabilidad genética del algodón pima. (Fundación Nacional de Desarrollo Algodonero (FUNDEAL) y Universidad Nacional de Piura)* • *Cadenas productivas de algodón promovidas por el MINAG*	***gubernamental***
• *Experimentos de siembras posteriores al período normal de lluvias (Fundación Algodonera)*	***empresarial***
• *Experiencias exitosas en el manejo integral de plagas (FUNDEAL) y el manejo integral del cultivo (Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA)* • *Experiencias desarrolladas en el manejo integral de fertilizantes, pesticidas, bioestimulantes, prácticas culturales, etc. (CIPCA, Fundación Algodonera, ONG (HPI)* • *Las ONG promueven la siembra de cultivos alternativos como el tamarindo y las menestras*	***social***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de acción*
• *Experiencias de riego tecnificado desde el Proyecto Sub Sectorial de Irrigación (PSI), empresas privadas y algunas ONG*	***gubernamental***
• *Tecnologías de riego presurizado validadas y con experiencias exitosas para aliviar la demanda de agua*	***empresarial***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de acción*
• *Conformación de la mesa de trabajo para determinar las acciones de contingencia ante la sequía, una concertación a nivel interinstitucional, en Chulucanas*	***social***

Adaptación: Elementos de Decisión

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
• *Fortalecer los sistemas locales y regionales de observación e investigación del clima e integrar las actuales redes de observación para establecer un sistema regional de observación del clima que incluya el seguimiento de las variables climáticas y la evaluación de los escenarios climáticos generados para establecer rangos de incertidumbre* • *Cambiar la fecha de siembra del cultivo de algodón* • *Hacer abonos orgánicos con broza algodón* • *Diversificar cultivos. Cambiar cultivos (sembrar variedades de fríjol o maíz fríjol). Alternar cultivos (algodón – fríjol)* • *Promocionar cultivos alternativos (menestras)* • *Promocionar nuevas variedades de algodón*	***gubernamental*** ***empresarial***
• *Sembrar cultivos alternativos (maíz por fríjol en relevo). Durante el FEN cambiar de variedad, emplear el riego por surcos* • *Aplicar el reglamento de la siembra y cultivo del algodón y arroz (Ministerio de Salud (MINSA) – Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)* • *Mejorar genéticamente el cultivo de algodón (FUNDEAL-PIURA)* • *Difundir los beneficios del uso de tecnologías limpias agroecológicas (CIPCA)*	***social***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de toma de decisiones*
• *Dar un mayor impulso a los programas de promoción del uso de sistemas de riego tecnificado*	***gubernamental***
• *Elaborar y poner en práctica (a través de programas de inversión) planes de reducción de demanda de agua y contingencia*	***empresarial***

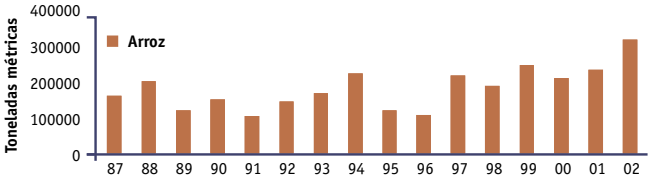
ARROZ

El **arroz** es el grano que a diario consume un gran porcentaje de la población de nuestro país. En la Cuenca del río Piura, las zonas productoras de arroz son las del Bajo Piura y San Lorenzo. Cabe destacar que en el Bajo Piura, el cultivo de este producto se inicia con las operaciones del Proyecto Chira Piura que trae agua del reservorio de Poechos.

En 1997, se registró una sobreproducción de esta gramínea de aproximadamente 800 Kg/ ha. Es decir un mayor rendimiento por unidad de superficie, mejor que el promedio de la zona y mejor que la producción obtenida en años normales. Esto demostró que el cultivo del arroz se vería favorecido por el FEN, cuya recurrencia se estima va a incrementarse debido al CC (SENAMHI-PROCLIM, 2005), porque es un cultivo tropical que se adapta muy bien a las lluvias y las altas temperaturas.

Áreas de Producción

PRODUCCIÓN DE ARROZ 1987 - 2002



Fuente: AACHCHP / PROCLIM - Piura

Antecedentes

Los perjuicios de la variabilidad climática a finales de la década de los noventa

En 1997-1998, el Fenómeno El Niño (FEN) afectó importantes áreas sembradas de arroz, en especial en la cuenca baja y media. Veamos:

Afectación	*Cuenca Baja*	*Cuenca Media*		*Total*
		Chulucanas	*San Lorenzo*	
Ha. pérdidas	*237.00*	*116.00*	*85.00*	*438.00*
Ha. inundadas	*167.00*	*130.00*	*4.30*	*301.30*
No. agricultores	*574*	*92*	*280.00*	*946.00*
***Valor** (S/.)*	***518,400.00***	***232,000.00***	***280,000.00***	***1'030,400.00***

Perspectivas

El Cambio Climático (CC) y el cultivo de arroz

Las condiciones del cultivo de arroz en la Cuenca del río Piura se verían favorecidas por las condiciones climáticas con eventos Niño, sin embargo, ocurriría todo lo contrario en períodos de sequía porque tienden a ser tanto más frecuentes como más largos en condiciones de CC. En resumen, las áreas de cultivo se verían seriamente comprometidas debido a:

- Desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, deslizamientos y huaycos
- Eventos biológicos
- FEN más frecuentes y de mayor intensidad
- Períodos de sequía más frecuentes con mayor recurrencia y mayor intensidad.

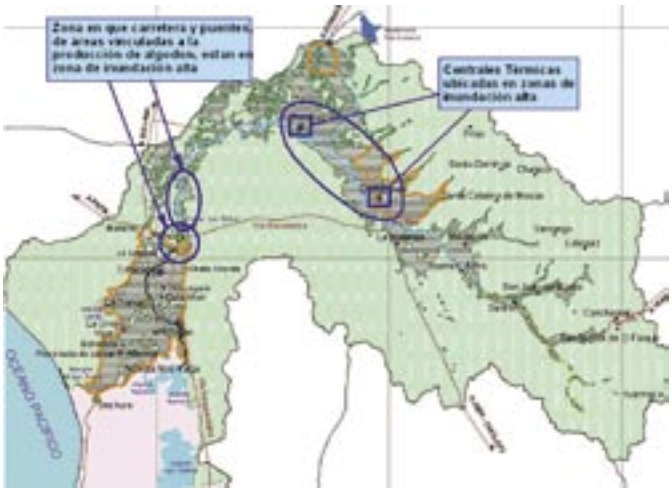
Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
• *Suelos en proceso de degradación debido al salitre -mal uso del agua de riego- que incrementa los daños por pérdidas de cultivos ante la ocurrencia del FEN* • *Siembra de cultivos en zonas de alto riesgo por inundación, desbordes, drenaje crítico y mal uso del agua de riego* • *Debilidad en el manejo de la cosecha ante la prolongación de lluvias intensas* • *La interrupción de vías principales y secundarias afecta los sistemas de transporte y comercialización, por lo tanto, la cadena productiva*	***gubernamental*** ***empresarial*** ***familiar***
• *Falta de una institución dedicada a la asistencia fitosanitaria del cultivo*	***gubernamental***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de toma de decisiones*
• *Falta de una red interinstitucional y poblacional que permita aplicar y aceptar las decisiones para establecer la reducción, asignación y consumo de agua de riego, así como la prioridad de cultivos de mayor rentabilidad y menor consumo de agua*	***gubernamental*** ***social***

Riesgos

Los posibles impactos del Cambio Climático si no actuamos ahora

- Disminución de generación de empleo, incremento de la pobreza, etc.
- Disminución de ingresos debido a las lluvias intensas
- Pérdidas de infraestructura de riego
- Pérdidas de activos productivos
- La sequía ocasiona cuantiosas pérdidas
- La falta de agua amenaza la estabilidad social
- La interrupción de las vías, con el consecuente aislamiento, imposibilitan el transporte de productos
- La falta de electricidad dificulta el procesamiento post cosecha (secado y molinos)



Primeros pasos dados

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de acción*
• *Experiencias del programa para manejo de la variabilidad genética del arroz y su cultivo a cargo del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) y el Ministerio de Agricultura (MINAG)*	***gubernamental***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de acción*
• *Experiencias en el cultivo de variedades de arroz de corto período vegetativo, y en consecuencia con menor demanda de agua*	***familiar***
• *Conformación de la mesa de trabajo para determinar las acciones de contingencia ante la sequía, una concertación a nivel interinstitucional, en Chulucanas*	***social***

Adaptación: Elementos de Decisión

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
• *Fortalecer los sistemas locales y regionales de observación e investigación del clima e integrar las actuales redes de observación para establecer un sistema regional de observación del clima que incluya el seguimiento de las variables climáticas y la evaluación de los escenarios climáticos generados para establecer rangos de incertidumbre* • *Normar el cultivo de arroz en las zonas media y alta de la cuenca con el fin de aliviar la degradación de los suelos en la parte baja* • *Encargar al Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) el desarrollo de planes de contingencia ante eventos de desastre (biológicos) en relación a las plagas potenciales durante el evento* • *Crear las condiciones necesarias para la promoción de las cadenas productivas*	***gubernamental***
• *Fomentar la siembra de dos campañas en años de intensa lluvia o la siembra de una campaña alternada con fríjol, a fin de promover el buen uso del agua de riego y las áreas con buen drenaje*	***familiar***
• *Realizar la rotación con cultivos precoces. Por ejemplo, menestras de exportación como: pallar bebé, sarandaja o fríjol de palo*	***social***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de toma de decisiones*
• *Promover la siembra de fríjol, pallar, garbanzo caupi, sarandaja cajanus* • *Promover un adecuado ordenamiento del uso de la tierra con riego complementario, ubicando los escenarios más apropiados para el cultivo de arroz* • *Proponer alternativas de uso de menores láminas de agua que disminuyen hasta el 40% del volumen utilizado* • *Promover una sola campaña de arroz en épocas normales y dos campañas en épocas de intensas precipitaciones* • *Promover medidas de conservación y uso del agua: una sola campaña de arroz, seguida de una siembra de fríjol para aprovechar la humedad residual del arroz*	***gubernamental***
• *Sembrar semillas de menor período vegetativo cerca del final del período lluvioso*	***familiar***

MANGO

En la cuenca del río Piura, el **mango** es uno de los más importantes productos de exportación de la región. Un cultivo que en la última década ha incrementado significativamente no sólo sus áreas sino también sus volúmenes de producción.

Actualmente, la Cuenca Media, en San Lorenzo y Chulucanas son las principales zonas de producción. El mango de Piura representa aproximadamente el 70% de la oferta nacional de exportación.

Áreas de Producción

En este mapa se pueden observar las áreas y el volumen de producción de mango en el departamento de Piura.

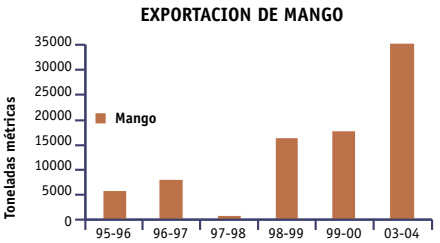
Antecedentes

Los perjuicios de la variabilidad climática a finales de la década de los noventa

En 1997 y 1998, la ocurrencia del Fenómeno E**l Niño (FEN)** afectó drásticamente la producción de mango. Veamos:

Afectación	*Cuenca Media*		*Total*
	Chulucanas	*San Lorenzo*	
Ha. pérdidas	*80.00*	*21.00*	*101.00*
Ha. inundadas	*77.00*	*89.50*	*166.50*
No. agricultores	*60*	*48*	*108*
***Valor** (nuevos soles)*	***320,000.00***	***43,300.00***	***363,300.00***

El impacto más importante en la economía regional fue sobre el valor de las exportaciones de productos no tradicionales, donde el mango tiene un significativo aporte. El siguiente gráfico demuestra la caída de las exportaciones por efecto del FEN 1997-1998:



Fuente: AACHCHP / PROCLIM - Piura

Perspectivas

El Cambio Climático (CC) y los cultivos de mango

Las condiciones del cultivo de mango en la Cuenca del río Piura se verían severamente afectadas por las condiciones climáticas con eventos Niño, así como por el incremento de la temperatura media en las zonas de cultivo, que tiende a presentar picos de hasta 5ºC, lo que impide la floración y por ende afecta la producción. Sin embargo, se deben considerar los períodos de sequía porque tienden a ser tanto más frecuentes como más largos en condiciones de CC, que tienden a ser más seguidos y más largos en condiciones de cambio climático. En resumen, las áreas de cultivo se verían seriamente comprometidas debido a:

- Desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, deslizamientos y huaycos
- Eventos biológicos
- FEN más frecuentes y de mayor intensidad
- Períodos de sequía más frecuentes con mayor recurrencia y mayor intensidad

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
• *Áreas de cultivos y activos ubicadas en zonas de peligro (cauces y quebradas)* • *Falta de un adecuado manejo de los recursos naturales (suelos, agua y bosques) que incrementa las posibilidades de erosión y expone a la parte media*	***gubernamental*** ***empresarial*** ***social***
• *Ubicación de infraestructura asociada a la cadena productiva del mango en zonas de vulnerabilidad ante peligros de origen hidrodinámico. Interrupción de vías principales y secundarias que afectan los sistemas de transporte y comercialización* • *Falta de información con respecto a cómo actuar en caso de un incremento súbito de los problemas fitosanitarios*	***social***
• *Escasa investigación y promoción con respecto a la obtención de patrones y yemas adaptadas a las nuevas condiciones de temperatura y precipitaciones*	***gubernamental***
• *Falta de una articulación permanente entre los esfuerzos gubernamentales y empresariales en materia de prevención ante los peligros climáticos y de adaptación ante los cambios de clima*	***gubernamental*** ***empresarial*** ***social***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de toma de decisiones*
• *Falta de una red interinstitucional que permita aplicar y aceptar las decisiones que reduzcan la asignación y el consumo de agua de riego, así como la prioridad de cultivos de mayor rentabilidad y menor consumo de agua* • *No existen planes de contingencia, o hace falta renovar los ya existentes, en las organizaciones de regantes, organizaciones de productores y empresas*	***gubernamental*** ***social***
• *Falta de una promoción adecuada de los sistemas de riego tecnificado y ausencia de medidas de incentivo para su adquisición y uso*	***gubernamental***
• *Elevados costos operativos para aprovechar el potencial del agua subterránea en el área de Chulucanas*	***gubernamental*** ***empresarial***
• *Capacidad de acceso limitada con respecto al uso de aguas subterráneas*	***familiar***

Riesgos

Los posibles impactos del Cambio Climático si no actuamos ahora

- Disminución del volumen y calidad de la producción debido a enfermedades, plagas y escasa cantidad de agua
- Disminución de las exportaciones
- Migraciones, incremento de la pobreza y enfermedades
- Pérdida de activos productivos (tierra y cultivo, infraestructura de riego)
- En el año 2005 se cultiva más del doble del área de mango que existía durante el FEN 1997-1998. Los impactos podrían ser bastante mayores
- La interrupción de las vías, con el consecuente aislamiento, imposibilita el transporte de la producción poniendo en riesgo la oferta exportable de la zona
- La falta de electricidad dificulta el procesamiento post cosecha (selección, empaque)

Primeros pasos dados

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de acción*
• *El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) aplica el control integrado de plagas y enfermedades de mango* • *El Ministerio de Agricultura (MINAG) contribuye a la promoción de las cadenas productivas de mango e incorpora inversiones para el conocimiento y manejo integrado del cultivo*	***gubernamental***
• *La experiencia de Centro Ideas y PIDECAFE en mango orgánico* • *La experiencia de Fundación Hualtaco, Centro Ideas y PIDECAFE en fertilidad de suelos y sanidad del cultivo* • *La organización de productores de mango contribuye al desarrollo de las capacidades en el cultivo y el manejo de las exportaciones* • *Desarrollo de tecnologías agroecológicas para su inserción al mercado con el apoyo del MINAG y las ONG (Centro IDEAS y cadenas productivas)*	***social***

Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de acción*
• *Experiencias de riego tecnificado desde el Proyecto Sub Sectorial de Irrigación (PSI), empresas privadas y algunas ONG*	***gubernamental***
• *Tecnologías de riego presurizado validadas y con experiencias exitosas para aliviar la demanda de agua*	***empresarial***
• *Incorporación de rastrajos o mulch a las pozas de frutales para retener la humedad después de cada riego*	***familiar***
• *Conformación de la mesa de trabajo para determinar las acciones de contingencia ante la sequía, una concertación a nivel interinstitucional, en Chulucanas*	***social***

Adaptación: Elementos de Decisión

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
• *Formar técnicos promotores locales en el manejo integrado del cultivo y promover la investigación en las universidades y el sector privado*	***gubernamental*** ***empresarial*** ***social***
• *Fortalecer sistema de observación del clima para obtener información detallada de condiciones climáticas en áreas específicas de producción y mejoramiento de pronóstico y su difusión y acceso a los usuarios*	***gubernamental*** ***empresarial*** ***social***
• *Aplicar análisis de riesgo de infraestructura y activos ante la posibilidad de recurrencia del FEN e implementar programas para reducir vulnerabilidades*	***empresarial***
• *Evaluar las modalidades de transferencia de riesgos para disminuir el impacto de eventos extraordinarios (fondos de emergencia, seguros, etc.)*	***gubernamental*** ***empresarial***
• *Mantener y activar drenes parcelarios (convertir canales en drenes de agua de escorrentía para conectarlos a las quebradas)* • *Promover la articulación de las familias a sus organizaciones*	***familiar***
• *Establecer sistemas de alerta temprana efectivos ante el pronóstico de picos de temperatura en épocas de floración*	***gubernamental*** ***empresarial***
• *Fortalecer las organizaciones de pequeños, medianos y grandes productores de mango*	***empresarial***
• *Promover la investigación, en las universidades, organismos especializados del Estado (SENASA) y el sector privado, para afinar los planes de contingencia con respecto a cómo actuar en caso de un incremento súbito de los problemas fitosanitarios a consecuencia del FEN*	***social***

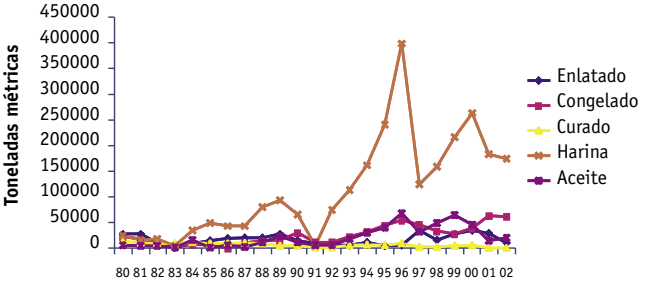
Vulnerabilidades ante períodos de sequía más frecuentes y de mayor intensidad	*Espacio de toma de decisiones*
• *Impulsar los programas que promueven el uso de sistemas de riego tecnificado* • *Impulsar el re-equipamiento de pozos y reconversión energética para apoyar la reducción de costos operativos y aprovechar el potencial de agua subterránea en el área de Chulucanas (Promover el Proyecto Hidroenergético Alto Piura)* • *Promocionar los sistemas de riego tecnificado y re-equipamiento de pozos para reconversión energética* • *Evaluar la posibilidad de contar con fondos de emergencia y seguros*	***gubernamental*** ***empresarial***
• *Elaborar y poner en práctica (a través de programas de inversión) planes de reducción de demanda de agua y contingencia* • *Evaluar la posibilidad de contar con fondos de emergencia y seguros*	***empresarial***
• *Aplicar medidas de reducción de riesgos a nivel parcelario (reservorios pequeños protegidos de la evaporación y conservación de la humedad)* • *Incrementar la participación familiar en las organizaciones de regantes y empresas*	***familiar***
• *Promover la investigación, en las universidades, organismos especializados del Estado (SENASA) y el sector privado, para afinar los planes de contingencia con respecto a cómo mejorar la tolerancia del cultivo de mango en caso de sequía*	***social***

PESCA

La pesca industrial es una importante actividad económica en las caletas de la bahía de Sechura. Así, por ejemplo, en los meses de enero y setiembre del año 2004, se extrajeron 488,998 toneladas de pescado. El 95% se destinó a la producción de harina y aceite, mientras que el resto a la producción de congelados, en especial calamar gigante o pota, conservas de pescado y la comercialización en fresco para el mercado nacional.

Los muelles de las plantas de producción de Copeinca, Coishco y Empresa Puerto Rico concentran el 72% del volumen desembarcado, en tanto que Pacífico Sur y Garrido, además de harina, productoras de congelados y conservas, representan el 28% de dicho volumen[1].

Produccion Pesquera 1980 - 2002



Fuente: región Piura, Compendio estadístico 2002 - INEI

Áreas de Producción

Antecedentes

Los perjuicios de la variabilidad climática a finales de la década de los noventa

- 40% de plantas de enlatado operando al 78% de su capacidad instalada
- 18% de plantas de congelado operando al 23% de su capacidad instalada
- 47% de plantas harineras operando al 72% de su capacidad instalada
- 80,000 a 100 mil personas indirectamente impactadas
- 20 mil trabajadores directamente impactados
- Desempleo y reducción de ingresos debido a la disminución de stock anchoveta

Afectación	*Cuenca Media*		*Total*
	Chulucanas	*San Lorenzo*	
Ha. pérdidas	*80.00*	*21.00*	*101.00*
Ha. inundadas	*77.00*	*89.50*	*166.50*
No. agricultores	*60*	*48*	*108*
***Valor** (nuevos soles)*	***320,000.00***	***43,300.00***	***363,300.00***

El impacto más importante en la economía regional fue sobre el valor de las exportaciones de productos no tradicionales, donde el mango tiene un significativo aporte. El siguiente gráfico demuestra la caída de las exportaciones por efecto del FEN 1997-1998:

Perspectivas

El Cambio Climático (CC) y los cultivos de mango

Vulnerabilidades ante el incremento de la temperatura superficial del mar	*Espacio de toma de decisiones*
• *Falta de conocimiento biológico y tecnología pesquera en lo que respecta al aprovechamiento de los nuevos recursos del ecosistema* • *La evaluación de la biomasa debería ser más periódica y contar con una mejor difusión*	***gubernamental***
Vulnerabilidades ante la elevación del nivel medio del mar	***Espacio de toma de decisiones***
• *A lo largo de la línea costera se ubican viviendas y fábricas de harina de pescado, aceite y conservas* • *Afectación de puertos y embarcaderos, erosión de playas*	***gubernamental empresarial***

Riesgos

Primeros pasos dados

Vulnerabilidades ante el incremento de la temperatura superficial del mar	*Espacio de acción*
• *En la bahía de Numera (Illescas, Sechura), la empresa Nemo Corporation está cultivando conchas en bolsas suspendidas en el mar con buenos resultados* • *Cambio de algunas artes de pesca para facilitar la captura de nuevas especies. Por ejemplo, uso de mallas menudas en los boliches "a la muestra" y cortina de redes de cerda para pescar pota.* • *Proceso de capacitación a productores, principalmente pescadores artesanales*	***empresarial***

[1] **Fuente:** Estudio de línea de base del proyecto "Mejora de las Condiciones de Educación, Salud y Generación de Ingresos de las Comunidades del Litoral de Sechura" / Consorcio ESCAES Guayuná

Adaptación: Elementos de Decisión

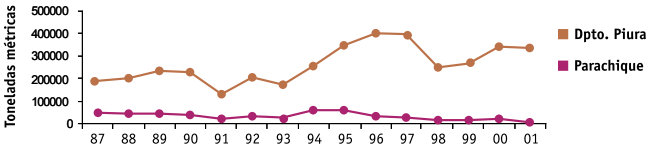
Propuestas	Espacio de toma de decisiones
• *Instalar sistemas de observación de temperatura, nivel de mar y características oceanográficas* • *Fortalecer sistemas locales y regionales de observación e investigación del clima e integrar las actuales redes de observación para establecer un sistema regional de observación que incluye el seguimiento de las variables climáticas y evaluación de los escenarios climáticos generados para establecer rangos de incertidumbre* • *Desarrollar nuevas tecnologías de cultivo de especies menos vulnerables al FEN y al CC* • *Fomentar proyectos de adaptación para la explotación eficiente de los nuevos recursos, mediante programas de desarrollo tecnológico* • *Establecer un plan de manejo de los recursos pesqueros para asegurar su desarrollo sostenible* • *Evaluar las mejores alternativas de defensa de las zonas bajas donde es altamente probable la incursión de las masas de agua, así como el traslado de la infraestructura industrial, previo estudio de factibilidad económica, de series históricas de información para disminuir incertidumbre y de magnitud de las áreas inundables* • *Promover la planificación, zonificación urbana y presupuestos participativos, así como el cumplimiento de dicha normatividad* • *Identificar usos industriales de alto valor agregado para las potenciales especies tropicales, a fin de atenuar la presión extractiva sobre las poblaciones nativas de valor comercial* • *Elaborar planes de contingencia en las industrias* • *Convocar a los representantes de la industria pesquera en vigilancia organizada de la implementación y cumplimiento de las medidas del control del nivel de contaminación* • *Adaptar el sistema industrial. Estudiar la disponibilidad de conversión del sistema productivo*	***gubernamental*** ***empresarial***

PESCA ARTESANAL

La pesca artesanal es una actividad muy importante en la bahía de Sechura no sólo porque es el medio de vida y sustento de un significativo segmento de población sino porque se puede dar mayor valor a cada unidad de recurso capturado. Aunque en términos absolutos de volumen es muy pequeña comparada con la pesca industrial.

La producción de este rubro, destinada al mercado local en fresco o congelados de mariscos (no calamar gigante), representa, según las estadísticas oficiales del Ministerio de Pesquería, menos del 1% desembarcado en playa o en los desembarcaderos de Las Delicias y Parachique[2].

DESEMBARQUE DE PRODUCTOS HIROBIOLOGICOS PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO 1987 - 2001



Fuente: Región Piura, Compendio estadístico 2002 - INEI

Antecedentes

Los perjuicios de la variabilidad climática a finales de la década de los noventa

- Crisis social de desocupación en los puertos y caletas, no se puede practicar la pesca artesanal
- Disminución de ingresos de los pescadores artesanales y sus familias

Perspectivas

El Cambio Climático (CC) y la pesca artesanal

Vulnerabilidades ante el incremento de la temperatura superficial del mar	Espacio de toma de decisiones
• *Falta de capacidad para la captura oportuna de nuevas especies* • *Falta de embarcaciones, equipos y aparejos apropiados para una captura oportuna*	***gubernamental*** ***empresarial*** ***familiar***

Vulnerabilidades ante la elevación del nivel medio del mar	Espacio de toma de decisiones
• *Ubicadas en zonas de riesgo, las embarcaciones de pesca artesanal podrían quedar inoperativas* • *Deterioro de infraestructura portuaria, incluso el acceso a embarcaderos y caletas*	***familiar***

Riesgos

Los posibles impactos del Cambio Climático si no actuamos ahora

Los pescadores no podrían aprovechar las oportunidades que traen los cambios en la biomasa pesquera (como una mayor disponibilidad de algunas especies de peces y mariscos comerciales). Por lo tanto, se verían afectados por la reducción de las especies que extraen normalmente.

Primeros pasos dados

Vulnerabilidades ante el incremento de la temperatura superficial del mar	Espacio de acción
• *Diversificación de la actividad familiar (agricultura temporal y ganadería por incremento de las pasturas)* • *Intercambio de tareas y trueque de alimentos en familias numerosas*	***familiar***
• *Durante y después del FEN1997-1998, los buzos que extraen y/o cultivan conchas de abanico utilizaron sus habilidades para la extracción de pulpo y concha de pala*	***empresarial*** ***familiar***

Adaptación: Elementos de Decisión

Propuestas	Espacio de toma de decisiones
• *Diversificar la actividad familiar (agricultura temporal y ganadería que aprovecha el incremento de las pasturas* • *Intercambiar tareas, practicar el trueque de alimentos a nivel de familia numerosa* • *Desarrollar habilidades para la extracción, pesca o cultivo de diversas especies, principalmente de aquellas que aparecen durante el FEN, adaptando las artes y aparejos de pesca* • *Tratar de acceder (como familia o grupo de familias) a embarcaciones adecuadas para la pesca de especies tropicales* • *Desarrollar procesos de capacitación y entrenamiento a pescadores en las nuevas artes y aparejos de pesca* • *Diversificar la actividad pesquera y aprovechar integralmente los recursos hidrobiológicos* • *Explorar las posibilidades de la acuicultura*	***familiar***

[2] **Fuente:** Estudio de línea de base del proyecto "Mejora de las Condiciones de Educación, Salud y Generación de Ingresos de las Comunidades del Litoral de Sechura" / Consorcio ESCAES Guayuná

SISTEMA URBANO Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL

El **sistema urbano** de la cuenca del río Piura está amenazado por lluvias intensas, inundaciones, desbordes, huaycos, deslizamientos. La zona litoral, en cambio, por la elevación del nivel del mar.

Los impactos son sumamente graves debido al estancamiento y/o desaceleración del proceso de desarrollo de la región, falta de seguridad ciudadana, afectación de la salud de la población y descapitalización urbana.

Antecedentes

Los perjuicios de la variabilidad climática a finales de la década de los noventa

De acuerdo al **Informe de Daños del Consejo Transitorio de Administración Regional (CTAR)-1998**, los daños ocasionados por el FEN en los años 1997-1998 afectaron el sistema urbano, la infraestructura eléctrica, el transporte, las comunicaciones, la educación y la salud.

Sector	*Unidad*	*Cantidad*	*Monto daños* (miles nuevos soles)
Urbano			
Viviendas destruidas (97/98)	*viviendas*	*9,488*	*95,000*
Población damnificada (97/98)	*habitantes*	*179,170*	
Población afectada (Piura y Sechura)(97/98)	*porcentaje*	*19 %*	
Pérdidas en saneamiento en Piura			*37'456*
Defensas ribereñas			
Pérdidas en infraestructura de defensas	*Km.*	*65.00*	*2'306*
Transportes (vías, carreteras)			
Red nacional (a nivel regional)	*Km.*	*219.20*	*158'520*
Red departamental (a nivel regional)	*Km.*	*198.00*	*76'859*
Red departamental (a nivel regional)	*Km.*	*2,945.20*	*56'346*
Puentes			
Puentes colapsados		*4*	*88'218*
Puentes afectados en su estructura		*4*	
Infraestructura eléctrica			
Pérdidas cables, postes, etc. (cuenca)	*global*		*2'357*
Infraestructura de salud	*puestos*	*74*	
Infraestructura educativa	*centros educativos*	*187*	
Total estimado			***517,062***

Perspectivas

El Cambio Climático (CC) y el sistema urbano regional y articulación territorial

Una mayor recurrencia del FEN en la cuenca del río Piura afectará la infraestructura del sistema urbano debido a la ocurrencia de: desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, deslizamientos y huaycos.

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
• *Sistema urbano sumamente expuesto a peligros naturales* • *Ubicación de infraestructura en zonas de alto riesgo* • *Falta de normas de diseño, ocupación y uso del territorio adecuadas y que tomen en cuenta los peligros naturales* • *Falta de capacidad institucional para incorporar planes de contingencia a planes estratégicos y estos a planes operativos* • *Falta de concertación para la puesta en marcha del proceso de zonificación urbana*	***gubernamental***
• *Faltan planes y medidas de emergencia que involucren y consideren la opinión de la población local para la protección de la infraestructura en la región* • *Falta de cumplimiento de las normas o restricción de edificaciones y asentamiento en las áreas sensibles a inundaciones*	***gubernamental*** ***empresarial*** ***social***
Infraestructura de defensas ribereñas • *Obras de protección ribereña inadecuadas para soportar caudales extraordinarios por lluvias extraordinarias* • *Tramos del cauce del río desprotegidos*	***gubernamental*** ***social***
Infraestructura de transportes: vías, carreteras y puentes • *Diseño y ubicación de vías inadecuados para soportar caudales extraordinarios* • *Falta de participación de los organismos locales en la toma de decisiones para orientar la inversión pública para el desarrollo* • *Desconocimiento del comportamiento hídrico de las quebradas e inadecuada orientación de las estructuras de protección y de arte* • *El mal uso de los recursos ha afectado la estabilidad de la cuenca*	***gubernamental*** ***social***
Infraestructura eléctrica, salud y educación • *Ubicación de infraestructura en zonas cercanas al cauce de los ríos, quebradas, etc.* • *Ubicación de infraestructura en zonas bajas con riesgo de inundaciones* • *Infraestructura sin obras de protección ante inundaciones, huaycos, etc.*	***gubernamental***

Riesgos

Los posibles impactos del Cambio Climático si no actuamos ahora

- El sector transportes registró las mayores pérdidas directas debido a los daños ocasionados a la infraestructura vial. Sumado esto a un prolongado proceso de rehabilitación, que repercutió en la economía regional, dada la inversión.
- Pérdidas socio-económicas, estancamiento y/o desaceleración del proceso de desarrollo en la región
- Afectación de la producción industrial por déficit energético
- Dificultad de atención a la población ante el incremento de las enfermedades por efecto del FEN
- Disminución de la calidad de aprendizaje debido a la afectación de la infraestructura educativa

Valores equivalentes a la carga transportada y que dejaría de transportarse por afectación del sistema vial

Rubro	*Volumen de carga actual movilizado (TM/ mes)*	*Precio promedio por TM (nuevos soles)*	*Valor total del transporte por mes (miles de nuevos soles)*
Transporte de carga en Piura	*60, 000*	*500.00*	*30'000*

Valor equivalente de pérdidas por daño y deterioro de la infraestructura vial

Tipo de vía según sensibilidad a inundaciones, deslizamientos, huaycos	*Km. de vías*	*Precio promedio de vía (nuevos soles)*	*Monto estimado de daños*
Asfaltadas con sensibilidad alta	*204.00*	*900,000*	*183600*
Afirmadas con sensibilidad media o alta a inundaciones	*53.00*	*900,000*	*47700*
Asfaltadas con sensibilidad a deslizamientos	*5.00*	*900,000*	*4500*
Afirmadas con sensibilidad a deslizamientos	*81.00*	*900,000*	*72900*
Asfaltadas con sensibilidad a huaycos	*5.00*	*900,000*	*4500*
Afirmadas con sensibilidad a huaycos	*81*	*900,000*	*72900*
Total	***429.00***		***386,100***

Primeros pasos dados

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de acción*
Sistema urbano e infraestructura básica, energía y servicios	
• *Estudios de suelos para zonificación urbana. Plan de uso de suelos. Mapas de peligros. Medidas de mitigación y ordenanzas municipales aprobadas para zonificación urbana en las municipalidades de Piura, Chulucanas y Morropón* • *Sistema Nacional de Inversión Publica y Ley de Desarrollo Rural en los que se incorporen enfoques de gestión de riesgo* • *Programas de contingencia en la emergencia del FEN 1997-1998*	***gubernamental***
• *Sistema de Alerta Temprana (SIAT) promovido por diversas instituciones* • *Comisión Multisectorial Regional de Reducción de Riesgos. Proyecto PDRS /GTZ-GR (promoción de la reducción de riesgos de desastres para el desarrollo)* • *Planes de ordenamiento territorial en la municipalidad de Morropón* • *Propuestas de ciudades sostenibles en la municipalidad de Sechura*	***gubernamental*** ***empresarial*** ***social***

Adaptación: Elementos de Decisión

Vulnerabilidades ante desbordes, inundaciones, precipitaciones intensas, eventos biológicos, deslizamientos y huaycos	*Espacio de toma de decisiones*
Sistema urbano	
• *Fortalecer sistemas locales y regionales de observación e investigación del clima e integrar las actuales redes de observación para establecer un sistema regional de observación que incluye el seguimiento de las variables climáticas y evaluación de los escenarios climáticos generados para establecer rangos de incertidumbre* • *Definir un marco de políticas públicas que considere como prioridad la gestión de riesgos asociados a los peligros climáticos como parte de los proceso de gestión y planificación del desarrollo sostenible de la región* • *Formular planes, programas y proyectos contemplando la adecuación de normas, procedimientos y obras para reducir el impacto de los peligros climáticos y eventos extremos* • *Fortalecer los Sistemas de Alerta Temprana* • *Adecuar la normatividad técnica sobre diseño, uso de materiales y sistemas constructivos a las condiciones del CC (nuevas edificaciones)* • *Desarrollar capacidades en formulación y aplicación de la normatividad para infraestructuras adaptadas al CC en los municipios* • *Difundir y capacitar a la población, técnicos y autoridades en sistemas y tecnologías apropiados a las condiciones del CC* • *Promover la planificación urbana considerando la adecuada ubicación y adecuación de la infraestructura industrial ante problemas ocasionados por el CC* • *Promocionar el diseño participativo de planes de ordenamiento territorial considerando los peligros climáticos* • *Mejorar la infraestructura vial para afrontar condiciones de pluviosidad extrema* • *Ejecutar proyectos de prevención y protección de infraestructura vial y urbana* • *Mejorar y construir sistemas de drenaje para evacuación de aguas pluviales* • *Desarrollar mapas de riesgo con la población*	***gubernamental***
Infraestructura en defensas ribereñas	
• *Construir nuevas obras de protección (espigones, revestimiento diques, reforzamiento diques, recuperación de áreas verdes y/o arborización). Mantener el cauce del río*	
• *Proponer el reforzamiento de las riberas y la construcción de polders*	
Infraestructura de transportes: vías, carreteras y puentes	
• *Mejorar la infraestructura vial para afrontar condiciones de pluviosidad extrema eventual* • *Evaluar el trazado de carreteras en zonas vulnerables y diseño de obras de seguridad*	***gubernamental***
• *Elaborar una propuesta para priorizar la orientación de la inversión pública hacia la protección de la infraestructura ligada al sector productivo*	
Infraestructura de salud y educación	
• *Desarrollar mapas de riesgo con la población*	