

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. CASO DE ESTUDIO DE LA LOCALIDAD DE AGUARAY-SALTA

Plaza G¹, Pasculli M²,

¹ Fac de Ingeniería - INENCO - CIUNSa - CONICET² Fac. Ciencias Naturales

Universidad Nacional de Salta. Avda Bolivia 5150. CP4400. Salta. Argentina.

Email: gloria@unsa.edu.ar Fax: 0387- 4255489- Tel: 0387- 4255424

RESUMEN: La zona del Noroeste Argentino (NOA) ha estado afectada a eventos climáticos extremos que influyen en los sistemas humanos. Las comunidades más pobres de la región son altamente vulnerables a estos eventos (inundación, tierras inestables, etc) que debe ser controlado por el estado.

La adaptación es prioritaria y se está desarrollando obras de encauce y canalización para controlar la inundación en las zonas bajas de la comunidad de Aguaray. Se aplica previa ejecución del proyecto la herramienta preventiva de Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de manera de evitar y/o mitigar riesgos concretos por desarrollo de la infraestructura proyectada.

Las tecnologías de adaptación son necesarias pero deben aplicarse adecuadamente según las características regionales que contemple el nuevo escenario planteado por el cambio climático en un marco de Desarrollo Sustentable

Palabras claves: Cambio climático, adaptación, vulnerabilidad, tecnología, Estudio de Impacto Ambiental

INTRODUCCIÓN

Si bien existe gran incertidumbre con respecto al ritmo, magnitud y distribución regional de los cambios previstos para los próximos 100 años, se admite, en general, la necesidad de adoptar medidas de política destinadas a mitigar las causas. Hasta ahora la atención se ha centrado en las naciones industriales debido a su contribución a la actual concentración de gases de efecto invernadero. Mediante el Protocolo de Kyoto, suscrito en diciembre de 1997, se comprometieron a limitar las emisiones en relación con los niveles de 1990. El papel que deberán desempeñar los países en desarrollo sigue siendo objeto de debate y los resultados serán cruciales dado el rápido incremento de sus emisiones. Pero se ha prestado mucha menos atención a lo que los países en desarrollo deberían hacer para adaptarse a las consecuencias. (Hellery, 2002)

Los pronósticos de modelos informáticos hacen pensar que es probable que aumente la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos (precipitación abundante). En Aguaray se registró en 1984 un máximo de 2081 mm y un mínimo en 1948 con 419 mm, siguiendo una tendencia en aumento en los años subsiguientes (Cabral, 2006). Distintas localidades del departamento San Martín fueron afectadas por inundaciones en el período 2006-2007, impactando principalmente las zonas urbanas pobres.

Los gobiernos deberían crear instituciones e incentivos adecuados, proveer más información al sector privado y adquirir conocimientos básicos sobre tecnologías adaptativas. Asimismo, deberían considerar la posible vulnerabilidad de sus regiones frente a las perturbaciones económicas creadas por fenómenos meteorológicos extremos. Muchos países en desarrollo deberán afrontar, en medida creciente, la carga financiera que representa el suministro de socorro en casos de desastre y programas de rehabilitación en gran escala, así como la reducción de las rentas públicas como resultado de la caída repentina de la producción y los ingresos. Los países en desarrollo no pueden considerar por supuesto que la asistencia internacional bastará para hacer frente a todas las perturbaciones financieras, fiscales y reales. Por consiguiente, deben amortiguar sus efectos financieros, ya sea mediante una reducción del monto total de la deuda o la creación de fondos para contingencias.

Teniendo en cuenta la política nacional y provincial de desarrollo sustentable se busca el consenso de los actores intervinientes para implementar la tecnología de adaptación regional (encauce y canalización) con el fin de mitigar una situación extrema ocasionada por el cambio climático (inundación). El Estudio de Impacto Ambiental como herramienta preventiva de la gestión ambiental es de utilidad para garantizar que las tecnologías de adaptación se implementen adecuadamente en el marco de sustentabilidad regional.

METODOLOGÍA

La metodología Presión –Efecto y Respuesta permite analizar la tecnología de adaptación desde un punto de vista holístico. Se trata de comprender en un contexto global la situación actual y las posibles acciones a llevar a cabo, para minimizar los efectos adversos al medio ambiente y toda implicancia negativa que traiga aparejada. El análisis de indicadores comprende la perspectiva ambiental, social, económica e institucional de Aguaray. Se incorpora la problemática del cambio climático en el desarrollo de la metodología PER, debido afecta a la región del Noroeste Argentino (NOA) en forma de los efectos extremos del clima.

Se analiza e interpreta los intereses de los actores de la región propiciando su participación, en relación al proyecto de canalización y encauce como obra de adaptación al cambio climático. Los mismos comprenden:

1. Secretaría de Obras Públicas de la provincia de Salta
2. Secretaría de Energía
3. Empresa contratista
4. Municipalidad de Aguaray
5. Aguas de Salta Refinor
6. Comunidad urbana de Aguaray
7. Comunidad aborigen.
8. Consultora responsable del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)
9. Secretaría de Recursos Hídricos
10. Secretaría de Medio Ambiente y desarrollo Sustentable (SEMADES)

El sistema en estudio comprende subsistemas que deben vincularse a través de la ejecución de la herramienta de gestión “Estudio de Impacto Ambiental”. Las encuestas y entrevistas manejan los intereses de los sectores para implementar un plan de gestión ambiental acorde al desarrollo sustentable regional. Se realizaron 150 encuestas de tipo abierta de manera de poder detectar riesgos en un marco de vulnerabilidad regional desconocida por los encuestadores. Se organizaron alrededor de los siguientes ejes temáticos y tomando éstos como disparadores:

- Composición del grupo familiar: edades, sexo.
- Economía doméstica
- Forma de ocupación del territorio
- Forma de utilización del territorio y aprovechamiento de los recursos en él disponibles
- Servicios con los que cuentan: agua, caminos, escuela, etc.
- Conocimiento y apreciación del proyecto. Visualización de cambios y
- Valoración de éste con relación a los recursos y aprovechamiento e incidencia en la condición de vida.

Las guías de observación y las charlas informales estuvieron dirigidas a complementar y contrastar la información obtenida mediante encuestas en lo referente al uso del territorio, vivienda y servicios.

El procedimiento del EIA comprende:

- Descripción y diagnóstico ambiental
 1. Medio Físico
 2. Medio Socio económico
- Identificación de impactos ambientales (matriz de identificación)
- Valoración y evaluación de impactos ambientales (matriz de valoración)
- Planes de manejo, mitigación y vigilancia ambientales
 1. Plan de mitigación
 2. Plan de seguimiento y monitoreo

Para las matrices de identificación de impactos se utilizó la metodología Víctor Fernández Conesa modificada. Dado que el proyecto fue considerado dentro de un régimen de Emergencia Hídrica no se procedió a la ejecución de la Audiencia Pública instrumentada por la ley 7070 de la provincia de Salta. Esta situación fue contemplada, fortaleciendo la participación ciudadana a través de las entrevistas.

RESULTADOS

La aplicación del Método presión (causa), efecto y respuesta – PER para la ciudad de Aguaray, permite analizar la sustentabilidad desde las perspectivas ambientales, sociales, económicas e institucionales como se observa en Tabla 1:

PERSPECTIVA AMBIENTAL	Presión (Causa)	Estado (Efecto)	Respuesta
	Micro basurales	Producción de Lixiviado y Enfermedades	Relleno Sanitario- Tratamiento anaeróbico Incineración
	Talado de Árboles	Erosión de Suelos	Reforestación
	Inundaciones, Acumulación de Agua,	Proliferación de Enfermedades	Canalización y Control de las Aguas
	Quema de Residuos	CO ₂ , CO, N ₂ O, NO _x – SO _x y material particulado	Aprovechamiento-Relleno Sanitario

	Gases Efecto Invernadero (GEI). Cambio climático por otras causas	Incremento de las precipitaciones, elevación de la temperatura media	Medidas de mitigación y tecnologías adaptativas
--	---	--	---

PERSPECTIVA SOCIAL	Presión (Causa)	Estado (Efecto)	Respuesta
	Escasez de Mano de Obra Calificada	Altos Índices de desempleo	Planes de Capacitación, Talleres, Cursos
	Alto porcentaje de población con subsidios	Bajo nivel de vida y auto superación	Generación de trabajo genuino
	Piqueteros	Desabastecimiento, Falta de inversión	Apoyo y Capacitación a las Personas, ejecución de obras
	Hogares afectados por inundación	Pérdidas materiales y problemas en salud	Desarrollo de infraestructura de adaptación

PERSPECTIVA ECONOMICA	Presión (Causa)	Estado (Efecto)	Respuesta
	Falta de inversión	Índice Alto de Desocupación	Incentivos para desarrollo de Obras públicas-privadas
	Empresas Fraudulentas	Contaminan el Ambiente	Control y exigencia administrativa de Declaraciones ambientales públicas
	Trabajo en Negro	Merma de aportes	Control por parte del gobierno
	Variabilidad climática	Pérdida de cultivos por el cambio climático	Cambio de cultivo u otra actividad de adaptación

PERSPECTIVA INSTITUCIONAL	Presión (Causa)	Estado (Efecto)	Respuesta
	Falta de efectivización del marco regulatorio	Manejo Ambiental Inadecuado	Creación de un organismo representativo de todos los actores
	Falta de Autoridad de Aplicación (Control Regulatorio)	Descontrol Ambiental	Creación de la Autoridad de Aplicación
	Gobernantes con falta de Conciencia Ambiental	Falta de Control	Formación, Capacitación. Participación ciudadana
	Desconocimiento de políticas para el cambio climático	Falta de política para adaptarse al cambio climático	Planes de adaptación e incentivo para aplicar tecnologías adaptativas

Tabla 1: Análisis PER para las perspectivas ambiental, social, económica e institucional

La información brindada por este método permite considerar que el proyecto es una respuesta adaptativa que se esta ejecutando financiada por el estado.

Para implementar el proyecto, y durante el desarrollo del EIA se identifican los actores, sus intereses y su participación. En Tabla 2 se resume lo analizado.:

Actores	Intereses	Interacción con otros actores
1. Secretaría de Obras Públicas de la provincia de Salta	Desarrollo de obras- Licitación	Con Empresa contratista
2. Secretaría de Energía	Cumplimiento de sus normas en desarrollo de obra cercana a oleoducto.	Consultora responsable de EIA
3. Refinor		Empresa Contratista
4. Empresa contratista	Desarrollo de EIA- Desarrollo e implementación del proyecto	Secretaria de Obras Públicas Consultora responsable EIA Municipalidad de Aguaray Aguas de Salta Refinor
5. Municipalidad de Aguaray	Ejecución de obras en forma responsable	Consultora responsable de EIA Empresa Contratista Comunidad aborigen y urbana
6. Aguas de Salta	Manejo de cloacas aledañas a obras	Consultora responsable de EIA Empresa Contratista
7. Comunidad urbana de Aguaray y	Obras eficiente para los fines propuesto (inundación)	Consultora responsable de EIA Empresa Contratista

Comunidad aborígen.		Municipalidad de Aguaray
8. Consultora responsable del EIA	Desarrollo de un EIA con propuestas claras de eficiencia del proyecto en la adaptación al cambio climático	Todos los actores
9. Secretaría de Recursos hídricos	Organismo competente en la Evaluación del Impacto Ambiental para autorizar la obra	Empresa Contratista Consultora responsable de EIA SEMADES
10. SEMADES	Vista del EIA como organismo de aplicación de ley 7070	Empresa Contratista Consultora responsable de EIA Secretaría de recursos hídricos

Tabla 2: Actores – Intereses e interacciones

De esta manera se puede consensuar los intereses de los diferentes actores para eficientizar la obra proyectada

Asimismo, el uso de la herramienta preventiva (EIA) involucra el siguiente desarrollo:

1- Descripción del proyecto

La localidad de Aguaray se encuentra dentro de las cuencas de los arroyos provenientes de las quebradas de Tuyunti e Iquirá, ambos desaguan en el Madrejones al lado Oeste de la Ruta 34 el que con dirección Sur desagua en el A° Capiazuti, perteneciendo a la cuenca del Río Carapari. (Ver Foto 2).



Foto 1: cárcavas en calle de Aguaray por erosión fluvial



Foto 2: Satelital- Comunidad de Aguaray

Ante la problemática observada en Foto 1, se desarrollan las obras de adaptación que comprenden dos frentes de trabajo:

- a) control de flujo, correspondientes a la cuenca de Tuyunti.
- b) control de erosión, correspondientes a la cuenca del Iquirá.

Para el control de flujo se plantea un canal de hormigón por una Avenida de Aguaray y un encauce de carácter provisorio que desagua con una obra permanente en el canal diseñado.

Para el control de erosión se propone un redimensionado de alcantarillas y construcción de defensas en distintos sectores del cauce del Arroyo Iquirá que atraviesa la población.

2- Medio Físico:

Las características hidrológicas, topográficas y texturales del suelo en la región de Aguaray conforman un marco natural vulnerable a la erosión potenciado por actividades de deforestación, apertura de caminos en pendiente y extracción de áridos en cauce de agua superficial. Como consecuencia de ésta situación puede observarse el fenómeno de arrastre de arena de la zona alta de la cuenca de las quebradas en estudio y deposición en el quiebre de pendiente en la zona del pueblo de Aguaray.

Con el fin de diseñar el proyecto se contó con la información disponible del aeródromo de Gral. Mosconi de donde se obtuvo los registros diarios entre 1994 y 2006, Tabla 3.

Precipitaciones media anuales [m m]	82	98	106	179	82	87	103	139	117	186
Año	94-95	96-97	97-98	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06

Tabla 3: Precipitaciones medias anuales desde 1994 a 2006

Uso del suelo

En las últimas décadas, se ha evidenciado un incremento de la población humana y el consecuente incremento en la tasa de consumo de recursos. Esta situación ha llevado a un incremento en el cambio de uso del suelo, es decir a la transformación de

extensas áreas de bosque nativo (u otros ambientes) en áreas destinadas a agricultura, ganadería, urbanización, explotación de hidrocarburos, minería, etc. En los últimos años se ha incentivado la expansión agrícola hacia áreas que años atrás eran consideradas como marginales.

3. Medio Socio económico

Los aspectos sociales de la gestión hídrica se relacionan fundamentalmente con las condiciones de calidad de vida del sector más vulnerable de la población, que vive en condiciones de exclusión por incapacidad de acceder a los servicios o estar sometido a los riesgos asociados con el agua. salud, cobertura de servicios de agua potable y saneamiento, comprendiendo los indicadores principales de esa relación.

Encuesta	Quebrada Tuyunti	Quebrada Iquira
Hogares con trabajo irregular y subsidios	32,60%	42,50%
con Gas Natural	39,10%	20%
practica Agricultura en pequeña o mediana escala	23,90%	17,50%
cría de Animales domésticos	56,50%	35%
con Agua de red	96%	90%
con Energía eléctrica	100%	90%
con recolección de RSU	100%	75%
con Cloaca	100%	95%
presencia de Plaga	52%	50%
sufren Inundación en sus hogares	80,50%	57,50%

Tabla 4: resultado de encuestas a la población aledaña a las quebradas

Se encuestó sobre el beneficio del control de desagües pluviales siendo la respuesta positiva en un 100%. No se detectó entre los encuestados que existan enfermedades asociadas con la problemática de la inundación. En sectores críticos la comunidad observaban aparición de serpientes dado que la corriente de la crecida fluvial arrastraba a estos desde la cuenca alta.

El 22% no cuenta recolección de residuos cuando llueve por anegamiento de accesos. El 80,5 % de los encuestados sufrieron problemas de inundación en la quebrada de Tuyunti, pudiendo llegar desde los 20 a 50 cm la altura del agua. Para el caso de las poblaciones de Iquira el porcentaje es menor. En la encuesta de opinión todos los pobladores manifestaron recibir periódicamente la visita domiciliaria de agentes sanitarios los cuales se encargan de mantener cubierto los cuadros de vacunación de los integrantes del grupo familiar, y efectuar campañas de fumigación por el dengue. El hospital cubre los requerimientos de asistencia médica en un 100% en forma eficiente según lo expresado por los vecinos.. Asimismo se observó que la población en un alto porcentaje (entre 70-80%) se encuentra desempleada o subempleada con Planes Trabajar en su mayoría

La población de Aguaray práctica algunos cultivos en pequeña o mediana escala que se ven perjudicados por pérdida o alteración de las capas superficiales de los suelos agrícolas, lo que significa la pérdida de su potencialidad en cuanto a fertilidad, por las profundas modificaciones de orden físico, químico o biológico, muchas de ellas reversibles en mayor o menor grado y otras directamente irreversibles.

Identificación de impactos ambientales (matriz de identificación)

En el contexto del Estudio de Impacto Ambiental y Social se han identificado tanto los factores naturales como antrópicos que incrementan la peligrosidad y vulnerabilidad potencial de la zona de influencia del proyecto La peligrosidad en el contexto natural está dada esencialmente por el comportamiento hidrogeológico local caracterizado por marcadas precipitaciones sobre un terreno erosionable y de fuertes pendientes en las altas cuencas

Se identificaron acciones antrópicas que afectan la vulnerabilidad frente a este marco natural como lo es la tala indiscriminada en las laderas montañosas, los incendios, picadas en sentido de la pendiente y desvíos de agua para riego. Es evidente que deben potenciarse las medidas de control sobre los factores antrópicos, a fin de reducir al mínimo estas causales. (Tabla 5)

matriz de identificación de impactos		ACCIONES IMPACTANTES												
		FASE DE CONSTRUCCIÓN									FASE DE FUNCIONAMIENTO			
		TRANSITO DE VEHICULOS	LIMPIEZA Y PREPARACION DEL TERRENO	EXCAVACIÓN	FORMACION DE TERRAPLÉN	EJECUCION CANAL	INTERFERENCIAS	OBRADOR	ACOPIO DE MATERIALES	ENCAUCE A° TUYUNTI	CONSTRUCCION DEFENSAS A°QUIRA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	GENERACION DE RESIDUOS	FUNCIONAMIENTO CANAL OBRAS D EDEFENSA Y ENCAUCE	MANTENIMIENTO DE OBRAS
Factores Ambientales Impactados														
MEDIO BIOFISICO	SUELO	calidad												
		erosión												
		topografía												
	AIRE	calidad												
		nivel de polvo												
		nivel de ruidos												
	AGUA	recurso hídrico												
		escurrimiento superficial												
	FLORA	calidad												
		diversidad												
FAUNA	cobertura													
	población													
PAISAJE	Paisaje extrínseco													
MEDIO SOCIAL	HUMANOS	seguridad ciudadana												
		calidad de vida												
		salud e higiene												
		tráfico												
	INFRAESTRUCTURA	comunicación												
		red de saneamiento												
		red de abastecimiento												
TERRITORIAL	cambio de uso													
MEDIO ECONOMICO	ECONOMIA	nivel de consumo												
		cambio en el valor del suelo												
		ingresos economía local												
	POBLACION	nivel de empleo												

Tabla 5. Matriz de identificación y valoración cualitativa de impactos.

Para la identificación rápida y visual del grado de importancia de los impactos se utilizó una matriz cromática donde la importancia del impacto negativo se encuentra en gama de rojo y positivo en gama de verde.

Irrelevante 0 – 25		
Moderado 26 – 50		
Severo 51 – 75		
Crítico 76 - 100		

En términos generales la etapa de construcción muestra efectos negativos en el medio físico y socio-económico que no llegan a ser significativos por la intensidad del impacto y su permanencia en el tiempo fundamentalmente. Los efectos negativos más importantes y que deben ser controlados con planes de contingencia y/o mitigación en la fase de construcción del proyecto están relacionados con la acción de interferencia y riesgos de ocasionales daños en las cañerías principalmente del oleoducto.

Los efectos positivos en la fase de construcción se relacionan con la generación de ingresos a la economía local y la generación de empleos elevando momentáneamente el nivel de empleo local. Este impacto de carácter positivo adquiere significación en el contexto laboral y la alta tasa de desempleo del lugar del proyecto. Sin embargo los impactos positivos significativos por su permanencia en el tiempo e intensidad se encuentran en la etapa de funcionamiento de las obras proyectadas beneficiando en alta magnitud al factor suelo y agua en el medio físico y a los factores humanos, territoriales y de infraestructura en el medio socio-económico de la localidad de Aguaray.

El efecto positivo más importante desde el punto de vista humano es la mejora en la calidad de vida de la población atendiendo a las mejoras sociales, culturales, sanitarias, económicas y de confort a la que tendrán acceso una vez puestas en funcionamiento las obras de desagüe. Desde el punto de vista del Medio Físico se destacan como significativos los impactos en el suelo y agua a los que se protegerá de posibles erosiones y alteración de la calidad. Estos impactos están relacionados con los indicadores analizados regionalmente a través del PER.

El efecto negativo grave se advierte sobre el factor humano en lo que atañe a la seguridad de los habitantes principalmente por la presencia de numerosa población infantil en las cercanías de la traza del canal que corre el riesgo de caídas en el mismo así como los cruces (puentes) del canal para los potenciales transeúntes.

Si bien en el análisis del EIA el proyecto de desagües Pluviales en Aguaray resulta una medida técnica fundamental en la disminución de la vulnerabilidad de la población el entrecruzamiento de los resultados del EIA con el rol e intereses de los actores identificados permite sugerir otras obras y tareas complementarias que deberían realizarse para garantizar la eficiente función de las obras proyectadas integrando la problemática del cambio climático, entre ellas ampliación del trazo de encauce del A° Tuyunti, introducción de obras de defensa en dicho cauce, revegetación en laderas de Quebrada Iquira, ampliación de obras civiles en Quebrada Iquira que atraviesa la ciudad e infraestructura segura para paso de habitantes en canal de desagüe.

Principalmente se recomienda efectuar un mantenimiento permanente de encauces y canal proyectado dada la dinámica fluvial de la zona la que aporta material arenoso desde la cuenca superior de los arroyos y restos de palos y vegetación durante las crecidas estivales. Se recomienda, además, el empleo de mano de obra primordialmente de la localidad de Aguaray y zonas vecinas.

Finalmente el Plan de Gestión que integra el EIA incluye la confección de Informes Ambientales periódicos a fin de efectuar el seguimiento de las tareas de obra y constatar la realización de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el EIA que comprenden básicamente gestión de residuos de obra y salvaguardar calidad de factores ambientales.

Además se medirá a través de indicadores el estado de los factores ambientales afectados durante la etapa de construcción de la obra y posteriormente de funcionamiento de las mismas.

Se monitorerán los siguientes parámetros:

Calidad del medio afectado:

- Análisis físico, químico y biológico (ante ruptura de interferencias)
- Verificación de emparejado y pendientes adecuadas en sitios de préstamos
- Erosión de suelo
- Medición de surcos y cárcavas
- Sólidos sedimentables en agua.
- Medición del % de cubierta vegetal en taludes y terraplenes.
- Verificación de emparejado y pendientes adecuadas en sitios de préstamos

Calidad del aire:

- Medición de ruidos
- Verificación de riego en caminos y terraplenes.

Vegetación:

- Tabla de registro de especies vegetales
- % de cubierta vegetal

CONCLUSIONES

El cambio climático tiene efectos sobre los pobres de las zonas rurales tropicales y subtropicales, que tienen una capacidad extremadamente limitada para hacerles frente. La variabilidad climática reduciría la productividad agrícola en esas regiones. Ello agravará la malnutrición y escasez de agua en muchas zonas, aumentando, a su vez, la incidencia de las enfermedades de transmisión vectorial (como la malaria y la fiebre del dengue) e hídrica (como el cólera). En el corto plazo, las autoridades deberán afrontar un creciente riesgo de perturbaciones reales en sus economías, lo cual afectará el presupuesto y los saldos de las cuentas externas, así como el bienestar de los grupos más vulnerables. En el largo plazo, deberán abordar los efectos del cambio climático en las estructuras básicas de producción real, y las que dependen de la agricultura, la ganadería o la silvicultura serán los más afectados.

Pueden crearse tecnologías que permitan hacer frente a muchos de los efectos socioeconómicos adversos previstos a largo plazo. El Proyecto de encauces y canalización en Aguaray subsidiado por el estado permite a la población mejorar su calidad de vida. Sin embargo, la obra podría tener otras consecuencias ambientales y sociales negativas de no aplicar el EIA adecuadamente integrado en una metodología PER que garantiza la sustentabilidad regional. El plan de gestión propuesto por el EIA para mitigar los efectos detectados optimiza la aplicación de una tecnología de adaptación en la región NOA con un impacto global positivo.

Puesto que el cambio climático dañará las bases de producción de muchas economías los esfuerzos encaminados a estimular el crecimiento real deberían iniciarse antes de que empiecen a acumularse las pérdidas económicas.

Se debería:

- Evaluar las posibles consecuencias económicas y formular planes de acción con varios frentes para informar al sector privado y promover la adaptación. Esto podría incluir el fomento de prácticas agrícolas destinadas a producir cultivos inmunes a la variabilidad climática
- Incentivar la investigación y el desarrollo para aprovechar o crear tecnologías en los sectores energético, hídrico, agrícola, forestal y ganadero. Los objetivos consistirían en crear nuevas variedades de cultivos que puedan adaptarse a los cambios probables en la intensidad y frecuencia de las precipitaciones, economizar recursos hídricos y combustibles fósiles, controlar la infestación por plagas, y adaptarse a los efectos de un clima más cálido. Para alentar la investigación en estas áreas, podría ser necesario otorgar subvenciones a universidades e institutos de investigación u obtener financiamiento de la comunidad internacional.
- Propiciar un desarrollo en el sector de los seguros, es decir propiciar el desarrollo de instituciones e instrumentos para mejorar la gestión del riesgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Peter S. Hellyer y Muthukumar Mani. Adaptación al Cambio Climático. Finanzas & Desarrollo / Marzo de 2002.

Protocolo de Kyoto a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, adoptado en Kyoto el 11 de diciembre de 1997, fue suscripto por 84 Estados y en octubre de 2001 contaba con 40 Estados. La República Argentina ha suscripto el Protocolo el 16 de marzo de 1998 y lo ratificó el 28 de setiembre de 2001.

Cabral, Claudio; Gloria Plaza. Análisis de la situación global del Municipio de Tartagal, Dpto San Martín. 2.006

Vicente Conesa Fernández-Vitora Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed Mundi-Prensa 1993

AGRADECIMIENTO

Se agradece al Ing. Federico Irigoyen, Ing. Víctor Herrera, Sr. Alberto Miranda e Ing. Elio Sotos por su apoyo en el desarrollo del estudio. Asimismo a la Srta. Gloria Alejandra Pacheco Plaza y Alejandra Perales por el desarrollo de encuestas a la población.

ABSTRACT

The Northwest zone of Argentine (NOA) has been affected to extreme climatic events that influence in the humans systems. Las poorer communities of the region are highly vulnerable to these events (unstable flood, earth, etc) that must be controlled by the state.

The adaptation is high-priority and it is being developed works of channels and canalization to control the flood in the low zones of the community of Aguaray-Salta. The preventive tool of Study of Environmental Impact (SEI) is applied to previous execution of the project of way to avoid and/or to mitigate concrete risks by development of the projected infrastructure.

The adaptation technologies are necessary but they must be applied suitably according to the regional characteristics and must contemplates the new scene raised by the climatic change in a frame of Sustainable Development

Key words: Climatic change, adaptation, vulnerability, technology, Study of Environmental Impact