



PROYECTO GESTION DEL RIESGO ENSO EN AMERICA LATINA

**Investigación Comparativa, Información y
Capacitación desde una Perspectiva Social**

INFORME RESUMIDO DE AVANCE TERCER AÑO

ECUADOR

Quito, Agosto 2003

Ing. Othón Zevallos, M.Sc.
Co-Investigador Principal

EPN

LA RED

IAI

1. Resumen Ejecutivo

En el tercer año de actividades se ha avanzado y profundizado en el proceso de investigación del Proyecto 1 ampliando la información de la base de datos Desinventar y abriendo nuevos temas específicos de investigación. En este tercer informe se avanza en la comprensión teórica de los procesos de configuración del riesgo y en la interpretación empírica de la información relacionada con los patrones de riesgo.

A través de la ampliación y consolidación del grupo de tesis se ha logrado avanzar en la velocidad y calidad de la investigación y se está generando una dinámica de expansión del tema en la Escuela Politécnica Nacional. Las conferencias impartidas por expertos invitados sobre aspectos relacionados a ENSO y los talleres académicos al interior del grupo investigador está permitiendo profundizar en el conocimiento y mejorar la comprensión de los patrones y de los procesos de configuración del riesgo asociado a ENSO.

Los contactos con instituciones asociadas ha empezado a dar sus frutos. Se diseñó y se está organizando con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, una encuesta sobre estimación de afectaciones por ENSO y por variabilidad climática y sobre percepción del riesgo ENSO a nivel nacional.

En la interpretación analítica de los datos, se ha profundizado en la determinación de los patrones espaciales y temporales a través de la utilización de diversos indicadores. Para intentar separar el efecto de la amenaza sobre el incremento temporal de los desastres (riesgo manifiesto o materializado), se ha profundizado en el estudio de la variabilidad climática a nivel de la región costa y específicamente de la Provincia de Manabí. Como resultado se tiene sustento para definir de mejor manera al fenómeno climático ENSO y la normalidad contenida en la variabilidad climática de esta región.

A partir del seguimiento de los procesos climáticos recientes sumado a la revisión bibliográfica y de los boletines y noticias relacionadas se analiza la aplicabilidad de las predicciones sobre ocurrencia de eventos ENSO en la región litoral.

2. Personal involucrado en el Proyecto

Gracias al apoyo de la Escuela Politécnica Nacional se ha logrado ampliar el equipo en Ecuador, el cual a la fecha está conformado por las siguientes personas:

Co-Pi Ecuador:	Ing. Othón Zevallos M.
Co-Pi asistente:	Ing. Janet Fernández
Investigador asistente:	Ing. Xavier Coello R.

Estudiantes Tesis:	José Luis Rivadeneira Diego Daqui
--------------------	--------------------------------------

Dario Chicaiza
Luis Merino
Amparo Benavides

3. Organizaciones involucradas

A través del grupo de tesis se ha reforzado en primer lugar la participación de la Escuela Politécnica Nacional (EPN) a través del Departamento de Ciencias del Agua y de la Carrera de Ingeniería Civil al que pertenecen los profesores y los estudiantes.

Con el IRD (Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo) se establecieron contactos que nos permitieron transferir los conocimientos de la investigación por ellos desarrollada en el campo de las correlaciones entre el ENSO y los glaciares tropicales. A futuro se dejaron abiertas las posibilidades de cooperación entre el IRD y el proyecto Gestión del Riesgo ENSO.

Dentro de las conferencias ejecutadas, El INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador) prestó su contingente para la conferencia "Aspectos Oceanográficos del ENSO a escala local y regional", que fuera dictada por el teniente Rodney Martínez. Se dejó abierta la posibilidad de participar en proyectos de investigación, dentro del Programa Antártico Ecuatoriano.

De la misma manera con la ESPOL - Escuela Politécnica del Litoral, se estableció contactos para reforzar la parte científica del Proyecto, para ello se espera en los próximos meses contar con especialistas en el parte climática-oceanográfica y de dimensiones humanas del ENSO.

Para ampliar los horizontes de Proyecto, se establecieron alianzas con el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos INEC, para efectos de desarrollar una encuesta sobre percepción del Riesgo ENSO en la población ecuatoriana. En los próximos meses se firmará un convenio entre el INEC y la EPN para hacer realidad este proyecto.

A través de la difusión que el proyecto tiene a nivel regional, se preparó un documento titulado Situación actual de los desastres naturales en el Ecuador para la Organización Panamericana de la Salud, documento que será publicado dentro de un documento Marco, de difusión panamericana. Este se basó en los datos de DESINVENTAR y en publicaciones del Co-Pi y del Investigador asistente.

Se realizaron varias reuniones de contacto con otras instituciones del estado como el Ministerio de Vivienda, el Ministerio de Obras Públicas, la Oficina de Planificación de la Presidencia de la República, entre otras, con el objeto de recopilar información y conseguir el soporte para el desarrollo de los proyectos de tesis de grado.

4. Colaboradores científicos

En esta fase del Proyecto se ha enfatizado el ampliar la red de colaboradores científicos y el intercambio de experiencias desde diferentes visiones de la gestión de los riesgos asociados a ENSO.

El Ing. Othón Zevallos, master en ingeniería hidráulica y tiene amplia experiencia en gestión del riesgo de desastres y en proyectos de manejo ambiental, es el Co-Pi del Proyecto y por tanto el responsable científico y administrador del Proyecto en Ecuador.

La Ing. Janet Fernández, tiene una maestría en manejo del riesgo, principalmente de origen sísmico, es Profesora Principal a Tiempo completo de la EPN y co-investigadora del Proyecto.

El Ing. Xavier Coello tiene un diplomado superior en Ingeniería de los Recursos Hídricos y ha desarrollado investigaciones en vulnerabilidad de acuíferos. Es el Investigador asistente del Proyecto en Ecuador.

Los estudiantes tesistas son los encargados de realizar los trabajos de levantamiento de información, procesamiento y análisis básico de los temas específicos a ellos asignados.

El Ing. Edison Heredia, *PhD* en hidrometeorología fue funcionario del Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología (INAMHI) y actualmente es consultor particular. A más de impartir una conferencia sobre ENSO, ha colaborado con el Proyecto en el seguimiento de los trabajos de Tesis y en la profundización del tema sobre manifestaciones ENSO y variabilidad climática en Ecuador.

El Tnte. Rodney Martínez, es oficial de la Armada ecuatoriana y especialista en oceanografía, investigador del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR). Su colaboración ha sido como expositor en la conferencia especializada sobre predicciones de los eventos ENSO.

El Dr. Brenard Francou, Glaciólogo del IRD, viene desarrollando por más de una década investigaciones sobre glaciares tropicales y en particular sobre la incidencia del Fenómeno ENSO en los glaciares de la región tropical andina.

La Ing. Pilar Cornejo y el Dr. José Luis Santos, oceanógrafos de la ESPOL, han sido contactados para impartir conferencias en septiembre del presente año al grupo de tesistas del Proyecto Gestión de Riesgos ENSO (IAI/LA RED).

Con el Mat. Remigio Burbano, Director de Planificación del INEC, se han realizado reuniones de trabajo para diseñar y llevar a efecto una encuesta nacional sobre percepción del riesgo de desastres asociados a ENSO y variabilidad climática en Ecuador.

5. Actividades y resultados

5.1 Estado actual de las investigaciones

- a) Degradación Ambiental en la Cuenca del Río Portoviejo e incremento del riesgo de desastre asociado a ENSO y variabilidad climática (VC).

Esta investigación está siendo desarrollada por el estudiante José Luis Rivadeneira, y tiene por objetivo desarrollar evaluaciones de Impacto ambiental para verificar incremento del riesgo de desastres de origen hidrometeorológico, procesos de degradación ambiental y social producidos por el ENSO, procesos de ocupación territorial y urbanización, desarrollo de infraestructura y manejo de recursos naturales en la Cuenca del Río Portoviejo.

Para alcanzar el objetivo propuesto, se han desarrollado hasta le momento las siguientes actividades:

- Definición del alcance y limitación de las actividades. para lo cual se ha definido como unidad de estudio a la cuenca del río Portoviejo y circunscrita al análisis de eventos causados por fenómenos hidrometeorológicos.
 - Se ha identificado los riesgos naturales que están asociados al ENSO a partir de los cuales se han generado mapas temáticos iniciales.
 - Actualmente se está trabajando en el desarrollo de la metodología para la determinación de un indicador espacio temporal, que permita determinar la probabilidad de ocurrencia de un evento.
- b) Análisis del riesgo espacial, temporal y semántico, a partir del registro de desastres ligados a ENSO y VC.

Este proyecto está siendo desarrollado por el señor Diego Daqui.

Se ha procedido al filtrado de los datos de acuerdo a los siguientes criterios: Desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos dentro de los períodos reportados por la NOAA como fases cálidas y frías de ENSO; caracterización de estos de acuerdo al índice de magnitud construido en base a los efectos según lo reportado por el grupo de trabajo Argentina (2000), se han obtenido los patrones de distribución espaciales, temporales y semánticos para cada uno de los períodos antes mencionados. Como resultado de esta fase, se tienen algunas conclusiones preliminares como:

- Los desastres siguen un patrón temporal muy similar entre cada período, aumentando su número especialmente en las épocas de incremento de lluvias.

- Las zonas donde ocurre un mayor número de desastres es la costa del Ecuador, aunque ciertas unidades territoriales que se encuentran dentro de zona subtropical reportan desastres cuando aumenta la magnitud del ENSO.

Actualmente se está llevando a cabo un análisis de variación del número de desastres de acuerdo a la magnitud del evento, el cual permitirá discernir si existe una variación del número de los mismos en función de la magnitud.

c). Manifestaciones del ENSO en el sector vivienda de Ecuador.

Este tema está siendo desarrollado por la estudiante Amparo Benavidez

Para estudiar el tema se parte de los datos obtenidos del Banco Central sobre variaciones PIB por sectores, con los que se han realizado cuadros comparativos, concluyéndose que el sector de la vivienda fue uno de los que más influyó en la caída del PIB por efecto del Fenómeno El Niño 97-98. Además se está analizando observó el crecimiento en el sector de la construcción, en donde el incremento es mínimo en la última década, a excepción del año 1998 por efecto de la inversión en la reconstrucción del sector.

Para la identificación de los daños en el sector vivienda, debido al Fenómeno del Niño, la fuente de información es la Defensa Civil. Después del análisis de estos datos, se concluye que los mayores daños en viviendas a nivel nacional estuvieron localizados en la región Costa, más particularmente en la provincia de Manabí. Por otro lado a partir de mapas de localización de las zonas afectadas, se confirma la hipótesis de que el factor de riesgo que desemboca en la ocurrencia de los desastres sobre el sector vivienda, está determinado por los asentamientos humanos no planificados antes de la ocurrencia del Fenómeno ENSO.

Para dar un enfoque práctico al estudio, se están investigando a partir de información del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda – MIDUVI, los sistemas constructivos utilizados en el país, del cual se obtuvieron las tipologías más usadas dependiendo de las distintas regiones del país. Entre los principales, se tienen: Tapial, Madera, Caña guadua, Mampostería de bloque, Adobe, Hormigón Armado, mixta (ladrillo y madera), quincha y bahareque.

d) Implementación y depuración de la Base de Datos DESINVENTAR

Este proyecto está siendo desarrollado el Sr. Dario Chicaiza y tiene como objetivo principal completar y depurar la base de DESINVENTAR a partir de 1970 a la fecha. Al momento se ha concluido el levantamiento de la información de los principales diarios del país como; El Comercio, y El Hoy, en el período entre enero 2001 y diciembre 2002. Actualmente se está revisando las fichas levantadas para efectos de filtrar errores, previa a su introducción en la base de datos. Por otro lado se están buscando bases de datos de desastres y accidentes en otras instituciones como la Policía Nacional, Bomberos, Cruz Roja e Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.

e) Análisis comparativo de los efectos producidos por los eventos ENSO 1982-1983 y 1997-1998 en Ecuador.

El responsable de este proyecto es el estudiante Luis Merino. El objetivo de la investigación es analizar y comparar los principales efectos socioeconómicos de los dos megaeventos ENSO y evaluar las principales políticas de gestión existentes en el Ecuador asociados al evento ENSO.

Para ello, partiendo de la base de datos DESINVENTAR, se ha procedido a mapear los principales efectos económicos y sociales en la costa ecuatoriana para los dos eventos ENSO que se han producido en la costa Ecuatoriana. Sobre la base de la información sobre el ENSO 1982-1983, se ha analizado los efectos económicos que este evento causó a la economía ecuatoriana, de la misma manera, se ha planteado este escenario para el ENSO del año 1997-1998 en los sectores: Agricultura, vivienda salud e infraestructura vial. De este análisis como conclusión preliminar se tiene que para el evento 82-83 que tuvo similar o aún mayor magnitud que el evento 97-98 sin embargo este último produjo un mayor impacto económico-social. Las causas se pueden asociar a procesos de degradación ambiental que ha sufrido el medio entre uno y otro evento y al incremento de la vulnerabilidad social de la población.

5.2 Encuesta sobre percepción del Riesgo

Se ha hecho la gestión y diseño de la encuesta Nacional sobre percepción del riesgo en la población del Ecuador, para ello se está gestionando un convenio entre la escuela Politécnica Nacional y el INEC, ésta encuesta tiene 19 preguntas lógica y técnicamente planteadas.

El objetivo de la encuesta es conocer la percepción de la población por sectores y áreas geográfica, sobre el riesgo asociado a ENSO y VC y disponer de una muestra sobre el grado de afectación de la población por este tipo de eventos, lo que podrá ser contrastado con la información obtenida a partir de Desinventar. La encuesta permitirá disponer de indicadores para formular recomendaciones a las autoridades locales (AME-CONCOPE) y nacionales (ODEPLAN-COSENSA-MINISTERIO DE FINANZAS) sobre la inclusión de políticas de prevención y análisis de riesgo en planes y proyectos de desarrollo.

5.3 Capacitación y transferencia de conocimientos

En este aspecto se han impartido tres conferencias magistrales, a toda la comunidad politécnica y en especial al grupo de trabajo del Proyecto en los siguientes temas:

Conferencia	Ponente
Aspectos teóricos del ENSO a escala Local y regional.	Dr. Edison Heredia Calderón

Los Glaciares Tropicales y el ENSO	Dr. Bernard Francou
Aspectos oceanográficos del ENSO	Tnte. Rodney Martinez.

Las conferencias han estado dirigidas a los tesisistas y a estudiantes y público en general y han sido organizadas conjuntamente con el Departamento de Ciencias del Agua de la Escuela Politécnica Nacional.

En cada una de las conferencias se ha logrado introducir e interrelacionar los aspectos científicos que conforman o sustentan la teoría del ENSO y los impactos que este causa en los diferentes componentes del medioambiente social.

Resumen de las conferencias

a) Aspectos teóricos del ENSO a escala Local y global

El conferencista presentó una introducción al Fenómeno ENSO, enfatizando las manifestaciones en el nivel local. Presenta un análisis de las señales ENSO a nivel de la costa ecuatoriana y las compara con la variabilidad climática en esta zona. Concluye indicando que las adecuadas predicciones climáticas de temperaturas y de lluvias tienen inmensos beneficios potenciales para la sociedad. Sin embargo, debido a la que la capacidad de predicción es algo limitada, un gran reto es el utilizar los pronósticos de la mejor forma posible a través de diferentes sectores en la sociedad (p.ejm. producción de granos, recursos forestales, pesquerías, ecosistemas, recursos hídricos, transporte, uso de energía).

b) Aspectos oceanográficos del ENSO.

La conferencia estuvo enfocada en la descripción de los patrones climáticos y oceanográficos que se asocian al Fenómeno ENSO. Se presentó las conexiones físicas entre el ENSO en el Pacífico Tropical y el resto del planeta. Aproximadamente, cada tres a siete años, ocurre una alteración significativa en la superficie de las aguas del Pacífico ecuatorial conocida como El Niño (EN),

Las principales características de ENSO han sido simuladas en modelos, que predicen anomalías en las temperaturas de la superficie del agua. Para predicciones a largo plazo en los trópicos, de hasta cerca de un año, han mostrado ser útiles. Se presenta un sistema de pronósticos y alertas, creado y administrado por el INOCAR, institución que conjuntamente con organismos multilaterales de apoyo, han implementado el Proyecto SPONDYLUS, con el objeto de monitorear principalmente la TSM y predecir, sobre la base del modelo local desarrollado, las alertas de ocurrencia del ENSO.

Se explicó también que la fallida predicción del ENSO de este año se debió a la aplicación de modelos de predicción globales, haciendo caso omiso al modelo de predicción local.

b) Los Glaciares tropicales y el ENSO

La conferencia permitió conocer otros de los distintos efectos que el ENSO puede desencadenar sobre la naturaleza, como es el caso de su incidencia sobre la variabilidad de los glaciares en la región del trópico andino.

Los glaciares tropicales son excelentes indicadores de la evolución del clima por su extrema sensibilidad a las variaciones de los parámetros meteorológicos como las temperaturas, la radiación y las precipitaciones, etc. Bajo este concepto se han registrado las implicaciones climáticas de los fenómenos El Niño - Oscilación del Sur (ENSO) sobre estos ambientes naturales y proporcionan valiosas informaciones sobre su frecuencia y magnitud. Los glaciares son también elementos hidrológicos, cuyos recursos son aprovechados por las sociedades andinas, susceptibles de evoluciones futuras muy rápidas. El actual retroceso, generalizado y acelerado de los glaciares de los Andes centrales y sus consecuencias en términos de hidrología o de riesgos naturales, condujeron al IRD y sus contrapartes científicas andinas a lanzar desde 1991 un amplio programa de monitoreo de estos glaciares en el conjunto de los Andes tropicales.

Formación de recursos

Se apoya a seis estudiantes que desarrollan actividades a medio tiempo en función de su carga horaria académica:

Estudiante	País de origen	Instrucción	Título de la Tesis
José Luis Rivadeneira	Ecuador	Pregrado	Degradación ambiental asociada a la ocurrencia de desastres naturales
Diego Daqui	Ecuador	Pregrado	Análisis del riesgo espacial, temporal y semántico, a partir del registro de desastres para el fenómeno ENSO.
Dario Chicaiza	Ecuador	Pregrado	Bases de datos interrelacionales asociados con desastres.
Luis Merino	Ecuador	Pregrado	Impactos económicos del ENSO en la Economía Nacional
Amparo Benavides	Ecuador	Pregrado	Impactos de ENSO y de la variabilidad climática en el sector vivienda.
¿???	Ecuador	Pregrado	Impactos de ENSO y variabilidad climática en la infraestructura vial.

Transferencia de conocimientos

Las actividades de transferencia de conocimientos han sido desarrolladas de tres modalidades:

- a) Conferencias magistrales sobre temas científicos impartidas por profesionales especializados.
- b) Reuniones quincenales de avances de las investigaciones, en las que se fijan directrices y se discuten los avances realizados en función de la reprogramación de actividades y de los objetivos del proyecto.
- c) Reuniones individuales entre el Investigador asistente y los estudiantes.

Para mediados del próximo año se está gestionando la realización de un Simposio andino de gestión del riesgo de desastres asociados al clima, con participación de expertos internacionales para impartir seminarios o cursos cortos sobre temas asociados tanto de las ciencias naturales cuanto de los aspectos sociales. Para ello se está gestionando financiamiento y auspicios tanto de instituciones nacionales como internacionales.,

Red

Se han participado en eventos Nacionales como por ejemplo en el organizado por el Grupo multilateral de financiamiento del Ecuador (BID, WB, PNUD Y CAF), para efectos de formular un Sistema Nacional de gestión del Riesgo, que involucre a todos los actores que han estado participando en la respuesta ante un evento y las instituciones que impulsan el “Antes de” para prevenir y/o reducir el riesgo de ocurrencia de un desastre.

También la Co-I ha participado como conferencista en la X jornadas Nacionales de Ingeniería Sanitaria que se celebraron en Guayaquil, en el que se presentó el avance del proyecto y las bondades de DESINVENTAR.

6. Publicaciones y productos

Están en proceso de elaboración los siguientes artículos:

- “Análisis de las predicciones de ocurrencia del ENSO en el Ecuador”, Autores: Xavier Coello R y Othón Zevallos. Presenta un análisis de las predicciones de eventos ENSO a nivel global y su aplicabilidad en el nivel local en la costa de Ecuador.
- “Señales ENSO y variabilidad climática a escala local”, Autores: Edison Heredia Calderón, Othón Zevallos y Xavier Coello.

7. Contribuciones

Enfoque y disciplina del Proyecto

El fenómeno ENSO recibe en la actualidad mucha atención en la comunidad científica mundial. De igual manera en Ecuador, de su estudio se encarga el Instituto Oceanográfico de la Armada, (INOCAR), la Facultad de Ciencias del mar

de la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL) y el Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología (INAMHI) quienes han conformado el Comité de Emergencia para Estudio del Fenómeno El Niño (ERFEN). Así mismo, con auspicio de Naciones Unidas a través de la Organización Meteorológica Mundial (WMO), se creó a fines del año 2002 en Guayaquil-Ecuador, el Centro Internacional para investigación del Fenómeno El Niño (CIIFEN). El enfoque fundamental de todas estas instituciones es desde las ciencias naturales, principalmente la meteorología y la oceanografía.

El presente Proyecto parte de reconocer la importancia del conocimiento del fenómeno natural, pero al mismo tiempo considera que esto no necesariamente se traduce en una disminución del riesgo de desastres asociados a ENSO. Entre la amenaza y el riesgo median una serie de factores y procesos de orden principalmente social, económico, ambiental, etc. Para reducir o “manejar” adecuadamente el riesgo de desastres asociados a ENSO, se requiere conocer e incidir en estos procesos. Por tanto, el eje y enfoque disciplinario de la investigación es multidisciplinario y se encuentra a medio camino entre las ciencias naturales, sociales-económicas y ambientales.

Desarrollo y utilización de recursos

Para disminuir de manera efectiva el riesgo asociado a ENSO, es necesario en primer lugar reconocer y valorar las distintas experiencias positivas de manejo del riesgo ENSO que se dio entre los dos eventos ENSO 82-83 y 97-98, experiencia que se ubica de manera primordial, pero no exclusivamente, en el sector privado de la grande y mediana empresa (bananeros, camaroneros, palmicultores, ganaderos, etc.) Al mismo tiempo cabe identificar las fortalezas y debilidades de la gestión del riesgo ENSO que existen en el sector público tanto a nivel de gobierno central como de las administraciones autónomas, así como del sector privado (pequeña empresa, agricultores) y de la comunidad.

Como estrategia en primer lugar deben visualizarse y divulgarse estos aspectos positivos y negativos de la gestión, para lograr concienciar a la opinión pública sobre la necesidad de cambiar prácticas y actitudes que conduzcan a la mitigación del riesgo de desastre asociado a ENSO. En este sentido es necesario aprehender y difundir este conocimiento y preparar el recurso humano para manejar con experiencia este tema. Para ello se formarán y quedarán capacitados un grupo de 5 profesionales jóvenes de los Departamentos de Recursos Hídricos, Ciencias del Agua y Medio Ambiente de la Escuela Politécnica Nacional, así como profesores de estas disciplinas.

Otra línea importante del Proyecto es el desarrollo y actualización de la base de datos de Desinventar, que sirva de “memoria” y por tanto de mecanismo de aprendizaje sobre los posibles eventos y sus efectos asociados a ENSO y variabilidad climática en Ecuador. Con frecuencia sucede que con el pasar de los años, las instituciones y la comunidad olvida las lecciones del pasado perdiéndose una importante experiencia para disminuir el riesgo de desastres. Así la base de datos Desinventar ha empezado a ser usada en estudios de control de inundaciones como el de la ciudad de Chone a cargo de la firma ICA por contrato

con el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. También ha servido para la elaboración de un informe solicitado por OPS sobre Situación actual de los desastres naturales en el Ecuador. Así mismo la base de datos ha sido entregada instituciones de prevención de desastres de origen natural como La Dirección Nacional de Defensa Civil (DNDC) y la Corporación para la Prevención de los Efectos de Fenómenos Naturales (COPEFEN) con sede en Guayaquil.