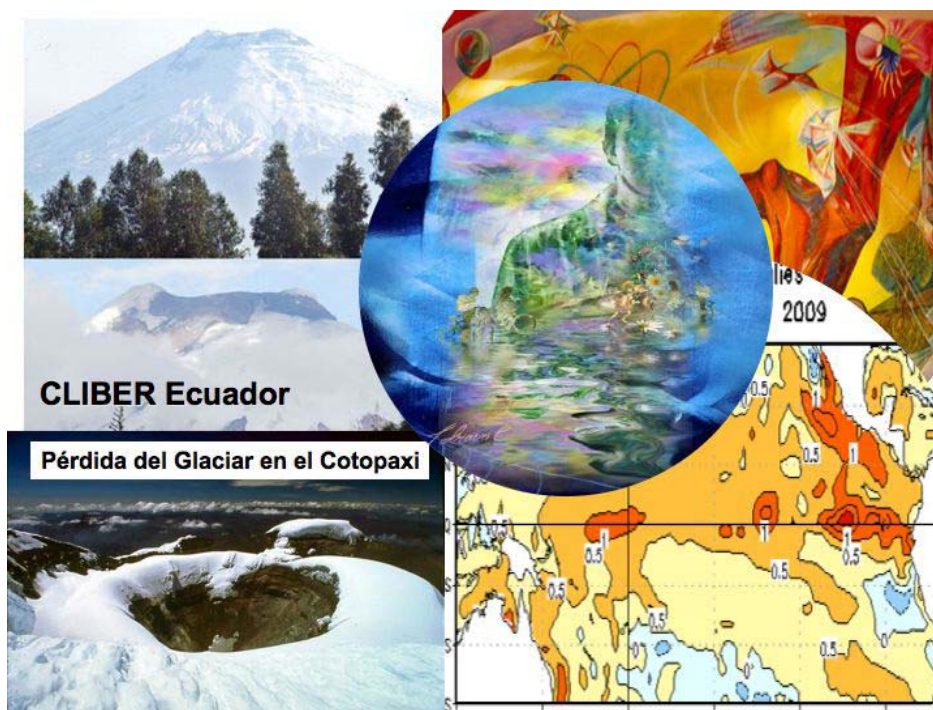




CLIBER ECUADOR

Resumen Ejecutivo

Fortalecimiento del INAMHI en apoyo a la gestión integral del riesgo de desastres naturales y del cambio climático en Ecuador



Preparado conjuntamente por el INAMHI del Ecuador, con la asistencia de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) de España, dentro del Programa de Cooperación Iberoamericana



Septiembre de 2009



Proyecto CLIBER Ecuador

La formulación del Proyecto CLIBER – Ecuador se realizó dentro del marco del Programa de Cooperación Iberoamericano por la iniciativa y dirección del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) de la Secretaría Nacional del Agua del Ecuador. En la formulación del proyecto participaron por parte de la OMM, la Oficina Regional para las Américas (Miguel A. Rabiolo, Director), la Oficina de Movilización de Recursos (Francisco Villalpando, Gerente) y la Oficina de la OMM para Norteamérica, Centroamérica y El Caribe con sede en Costa Rica (Óscar Arango Botero, Representante). Por parte de la Agencia Estatal de Meteorología de España, Jorge Tamayo, Coordinador del Programa de Cooperación Iberoamericano. El proyecto fue preparado por el siguiente equipo de consultores: Carlos Cervantes Ortíz (México), Delia Gutiérrez (AEMET), Luis F. “Pablo” López Cotin (AEMET), Raúl Michellini (Coordinador 2007; Uruguay), Juan de Dios del Pino Corredera (AEMET, España) y Venancio Trueba López (Revisión 2009, México).

La preparación del Proyecto CLIBER gracias al interés y apoyo de la Secretaría Nacional del Agua del Ecuador, y a la orientación, colaboración y aportaciones de la Dirección y los funcionarios del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

Proyecto CLIBER ECUADOR

País y Región: República del Ecuador, Centroamérica (AR-IV) y Sudamérica (AR-IV).

Interés del Proyecto: Hoy la situación del INAMHI, autoridad en materia de Meteorología e Hidrología en Ecuador requiere ser objeto de refuerzo presupuestal con base en nuevas decisiones del Estado, para su Fortalecimiento Institucional con la finalidad de mejorar la seguridad de la población, el ordenamiento territorial, las inversiones y el desarrollo económico y para reducir la vulnerabilidad de Ecuador.

Costo: **USD 2.300.000** dólares USA costo total del Proyecto con imprevistos e implementación; en **3 años** y cobertura de todo el territorio ecuatoriano.

Tipo de Operación: Desarrollo y Fortalecimiento Institucional, Asistencia Técnica, Capacitación y Cooperación Regional en Centroamérica y Sudamérica.

Componentes: Cinco componentes de asistencia técnica, capacitación, modernización técnica y equipamiento, y fortalecimiento institucional, mejoramiento de los pronósticos, alertas y productos meteorológicos, climatológicos e hidrológicos; creación de una Base Nacional de Datos Hidrometeorológicos de Ecuador que dé gran disponibilidad e inmediatez a los datos y genere informaciones y productos útiles de manera ágil y dinámica.

Beneficiarios: 1) Mayor protección y seguridad para la población, los bienes y la infraestructura del país.
2) Menor vulnerabilidad y mejor conocimientos y aprovechamiento o adaptación a las variaciones del clima para la economía del país: energía eléctrica, agricultura, ganadería, silvicultura, planificación y construcción urbana y de infraestructura, transporte, turismo, medio ambiente, entre otros.
3) Generar información básica e indispensable para la planificación y adaptación cambio climático global de la República del Ecuador, Centroamérica y El Caribe.

Ejecutor: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología de Ecuador (INAMHI), dependiente de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) <http://www.senagua.gov.ec> a su vez dependiente del Poder Ejecutivo de la República del Ecuador.

Acrónimos

ADSL	Línea Digital Asimétrica de banda ancha para Internet
AFTN	Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología. España
AFTN	Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas
AMDAR	Retransmisión de Datos Meteorológicos procedentes de Aviones
AT	Asistencia Técnica
EMA	Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas Automáticas
BDINAMHI	Base de Datos en Oracle del INAMHI
BDMH-Ec	Base de Datos Nacional Meteorológica e Hidrológica de Ecuador (propuesta)
CEDEGE	Comisión para los Estudios de Desarrollo para la Cuenca del Río Guayas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CA	Centroamérica (América Central: Gt, Bz, Sv, Hn, Na, CR, Pa)
CEPRENAC	Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en CA
CIDA	Canadian International Development Agency (AICD en francés)
CIIFEN	Centro Internacional de Investigación del Fenómeno El Niño
CLIBER	Proyecto Clima Iberoamericano
COF	Foro de Perspectivas Climáticas (Climate Outlook Forum)
CNRH	Centro Nacional de Recursos Hídricos
CPU	Unidad de Proceso Central de una computadora.
CREA	Centro de Reconversión del Azuay, Cañar y Morona Santiago
CRM	Centro de Rehabilitación de Manabí
DAC	Dirección de Aviación Civil
DHCP	Servidor de Configuración Dinámica de Protocolo de Internet
EMA	Estación Meteorológica Automática
EMELEC	Empresa Eléctrica del Ecuador
ENOS	El Niño – Oscilación del Sur
FTP	Protocolo de Transmisión de Archivos
GOES	Satélites Geoestacionarios Ambientales
SMT	Sistema mundial de telecomunicaciones de la OMM
IAT	
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Ecuador
INOCAR	Instituto Oceanográfico de la Armada.
INM	Instituto Nacional de Meteorología de España
LAN	Red de Área Local
McIDAS	Sistema Integrado de gestión datos meteorológicos (Universidad Wisconsin)
MESSIR	Sistema Integrado de información meteorológica de Corbor
METAR	Informe meteorológico de aeródromo
METLAB	Sistema de recepción de información meteorológica
MM5	Modelo Numérico de Pronóstico Mesoscalar
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (Estados Unidos de América)
NESDIS	Servicio de Información y Datos ambientales para difusión regional
NHC	Centro Nacional de Huracanes NWS / NOAA en Miami, USA
OACI	Organización Internacional de Aeronáutica Civil
METAR	Reportes (mensajes) Meteorológicos de Aeropuertos
ODBC	Conectividad de Base de Datos Abierta
OTT	(Empresa alemana proveedora de estaciones automáticas)
POA	Plan Operativo Anual
PREDESUR	Programa Regional para el Desarrollo del Sur
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SIG	Sistema de Información Geográfica

SMHN	Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional
SYNOP	Observaciones sinópticas de superficie (meteorológicas)
USD	Dólar de Estados Unidos de América
VPN	Red Privada Virtual (a través de Internet)
WAN	Red de Área Amplia.
OMM	Organización Meteorológica Mundial (de Naciones Unidas)
ZCIT	Zona Convergencia Intertropical

Gobierno del Ecuador (2009)

SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua
STGR	Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos
SENEPLADE	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
MIAM	Ministerio de Ambiente
MIERE	Ministerio de Energías Renovables y Electricidad
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
MIMIPE	Ministerio de Minas y Petróleos
MITOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
MIF	Ministerio de Finanzas
MRE	Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración
MIES	Ministerio de Inclusión Económica y Social
MICORDES	Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social
MICOSE	Ministerio de Coordinación de Sectores Estratégicos
MICOPE	Ministerio de Coordinación de la Política Económica
MISALUD	Ministerio de Salud
MIDURVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
MITUR	Ministerio de Turismo
MILIT	Ministerio de Litoral
MINDCO	Ministerio de Industrias y Competitividad
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología

RESUMEN EJECUTIVO

1. Introducción

Los directores de los servicios meteorológicos e hidrológicos iberoamericanos en su Declaración de Buenos Aires, emitida durante la IV Reunión de la Conferencia de Directores, solicitaron a la Organización Meteorológica Mundial (OMM) llevar a cabo el Programa Clima Iberoamericano, como un instrumento de diagnóstico, planificación y negociación para fortalecer y modernizar a estas instituciones del Estado, que constituyen *per se* el componente científico de los programas relacionados con mejorar las capacidades de los países para enfrentar los desastres naturales y, para cuantificar y aprovechar o enfrentar los efectos del cambio climático.

El descuido de incluir el fortalecimiento y modernización del componente científico, es decir, de los servicios meteorológicos e hidrológicos en distintos países de América Latina y El Caribe, es fácilmente detectable en una gran mayoría de proyectos de cambio climático o desastres naturales, financiados por el propio país o por organismos multilaterales o agencias de cooperación internacional. En efecto, se han olvidado de que es el SMHN quien hace la medición y respaldo de los datos observados de las variables (lluvia, viento, evaporación, temperaturas, caudal, radiación solar, etc.) que permiten caracterizar científicamente el comportamiento meteorológico e hidrológico de un país, y que luego transforma en pronósticos y avisos meteorológicos e hidrológicos para la prevención ante la amenaza de fenómenos hidrometeorológicos o del cambio climático, así como pronósticos y productos derivados para los diferentes sectores productivos del país: agricultura, aviación, transporte, construcción, pesca, turismo, seguros y reaseguros de todo tipo, etc. El Programa CLIBER está entonces dirigido a apoyar a los países a reparar esta omisión.

Ecuador, como otros países, manifestó su interés en llevar a cabo las actividades correspondientes para desarrollar el **proyecto CLIBER Ecuador**, para lo cual se llevó a cabo una misión de Identificación del proyecto en abril de 2007 en la que se definieron con las autoridades locales las prioridades y acciones necesarias para su implementación. Una misión de Preparación se efectuó en junio de 2007, por un equipo de expertos que visitó el país con el fin de preparar de proyecto, que corresponde al presente.

2. Situación Económica del Ecuador

La República del Ecuador es un país ubicado en el noroeste de América del Sur. Limita por el Norte con Colombia, al Sur y al Este con Perú y al Oeste con el océano Pacífico, con una superficie de 256.370 km² y una población de 13,8 millones de habitantes. Su capital es San Francisco de Quito con 2,4 millones de hab., y su ciudad más grande es Santiago de Guayaquil, puerto marítimo principal e importante centro económico, y cuenta con 3,8 millones de hab. Las islas Galápagos forman parte del territorio de Ecuador. El 46% de la población es rural.

Debido a la presencia de la cordillera de los Andes y según la influencia del mar, el Ecuador continental se halla climatológicamente fragmentado en diversos sectores. Además, a causa de su ubicación tropical, cada zona climática presenta sólo dos estaciones definidas: húmeda y seca. Tanto en la Costa como en el Oriente la temperatura oscila entre los 20°C y 33°C, mientras que en la sierra, ésta suele estar entre los 8°C y 23°C. La estación húmeda se extiende entre diciembre y mayo en la costa, entre noviembre a abril en la sierra y de enero a septiembre en la Amazonía. Los recursos hídricos están concentrados en la vertiente del Pacífico con la cuenca del río Amazonas.

El Producto Interno Bruto en 2008 fue de 49.597 millones USD, con un PIB per capita de 3.485 USD, lo cual corresponde a una renta media baja. El dólar EE.UU. es la moneda circulante en Ecuador. La contribución del sector primario al PIB es del 7%, la del secundario de 35% y la del terciario de 58% del PIB.

Ecuador depende esencialmente de sus exportaciones de petróleo, que han representado más de la mitad de los ingresos de exportación y una cuarta parte de los ingresos del sector público en los últimos años. Se extraen unos 550 mil barriles diarios, de los cuales se exporta el 70% y el resto se consume internamente. Las remesas constituyen también un ingreso importante.

Ecuador es el principal exportador de banano en el mundo, de flores, y el octavo productor mundial de cacao. Es significativa también su producción de camarón, caña de azúcar, arroz, algodón, maíz, palmitos y café. Tiene 8.650 km² de tierras de regadío. Su riqueza maderera comprende grandes extensiones de eucalipto en todo el país, así como manglar. Pinos y cedros son plantados en la región de la Sierra; nogales y romerillo; y madera de balsa, en la cuenca del río Guayas. Por otra parte, la industria se concentra principalmente en Guayaquil, el mayor centro productor del país, y en Quito donde en los últimos años la industria ha crecido considerablemente, pero también existen algunas fábricas en Cuenca. La producción industrial está dirigida principalmente al mercado interno. El turismo aún espera su desarrollo, con el potencial que tiene Ecuador por ser el 17º país con mayor biodiversidad en el Planeta.

Ecuador sufre los embates de frecuentes sismos, deslizamientos de tierra, actividad volcánica, inundaciones y sequías recurrentes. Asimismo, entre los impactos del cambio climático que ya son tangibles y medibles está la pérdida de los glaciares desde 1970, de manera que se calcula que en 10 a 20 años más, los glaciares andinos podrían desaparecer; la amenaza se dimensiona si se considera que, por ejemplo, en Ecuador, la ciudad de Quito obtiene un 50% del agua para la población, de la cuenca hidrográfica de los glaciares andinos. En Ecuador, esto afecta también la generación de energía eléctrica, pues el 72% se produce con hidroelectricidad.

3. Justificación

Ecuador por su localización geográfica en la línea ecuatorial y dentro de una zona tropical de relativa calma, no es expuesto a las grandes corrientes atmosféricas que producen ciclones, tifones o fuertes turbulencias de aire, con el consiguiente arrastre de masas de agua que originan inundaciones de gran magnitud. Sin embargo, recibe en forma cíclica la influencia de las corrientes marinas y de los fenómenos oceánicos del Pacífico, particularmente de la corriente fría de Humboldt – que viene desde la Antártica –, la corriente submarina ecuatorial o corriente de Cromwell y la del norte o corriente cálida de El Niño. Todas determinan en gran medida el clima y el régimen de precipitaciones en el país, especialmente en la costa y Galápagos, y en menor medida en la sierra y la región amazónica ecuatoriana.

Su localización dentro de la zona denominada “Cinturón de Fuego del Pacífico” y la presencia de la cordillera de los Andes son quizá los factores que hacen que el territorio ecuatoriano esté sujeto a desastres provocados por una intensa actividad volcánica y sísmica, que ha causado destrucciones intensas. De hecho, por hallarse ubicado en un margen convergente de placas tectónicas, el país está expuesto a los efectos de eventos de origen geológico, como sismos, erupciones volcánicas, movimientos de terrenos, tsunamis, y eventos de origen hidrometeorológico.

El fenómeno de “El Niño” del ENOS en 1982-1983 ha sido cifrado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca, en una pérdida de 50.000 ha de cultivos agrícolas: 15.000 ha de Soya, 12.000 ha de caña de azúcar, 10.000 ha de arroz, 8.000 ha de maíz y 4.200 ha de banano, las pérdidas totales incluyendo agricultura, ganadería,

industrias, pesquerías, comunicaciones, salubridad, viviendas, educación y otros fue superior a los 640 mdd y causó 40 muertos, 40.000 familias afectadas, y más de 4'000.000 de ecuatorianos perjudicados.

El fenómeno de “El Niño” del ENOS en 1997 ha sido cifrado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca, en una pérdida de 10.102 hectáreas de cultivos agrícolas y acuícolas: 6.217 ha de arroz, 1.250 ha de banano, 2.135 ha de camarón y 500 ha de caña de azúcar. Las pérdidas totales incluyendo solamente: caña de azúcar, mango, banano, arroz, cacao, café y camarón son de 176 mdd sólo para 1997. Si a éstos se suman las divisas usadas en importaciones y por la reducción de exportaciones que importan 286 mdd, las pérdidas causadas en 1997 por El Niño serían de 462 mdd.

Las consecuencias de estos eventos han ocasionado ingentes pérdidas humanas y materiales. Por ello es importante impulsar la gestión de riesgo en el ámbito local y nacional, para reducir y en lo posible eliminar el impacto ocasionado por tales fenómenos.

La vulnerabilidad de Ecuador, en particular de la población más pobre y vulnerable, se reducirá proporcionalmente en la medida que el país cuente con mayor potencial de predicción del estado del tiempo y de pronóstico meteorológico, en la medida en que el país cuente con una moderna *Base Nacional de Datos Hidrometeorológica* que permita hacer planificaciones y determinar tasas de rendimiento de las inversiones en un marco de menores incertidumbres. En efecto, cuando se trata de un país exportador de materias primas y agroindustrias, como es el caso de **Ecuador**, el conocimiento anticipado de las posibles variaciones regionales del clima asegurará la información necesaria para la toma de decisiones vinculadas al progreso económico a través de las decisiones que repercuten en su comercio interior y exterior, y su posición ante los compromisos internacionales derivados, entre otros, de los flujos de capital. También permitirá definir las estrategias de adaptación para paliar los efectos adversos y aprovechar los efectos benéficos que resulten del **cambio climático** debido al calentamiento global de la Tierra.

4. Objetivo

Como propósito general, el Proyecto CLIBER Ecuador **es para contribuir a aumentar** la seguridad de la población **y** la confianza en las operaciones de todos los sectores productivos, **ante** los fenómenos hidrometeorológicos extremos (inundación o sequía), en un entorno global y regional para Sudamérica y Centroamérica, cada vez más influenciado por el cambio climático; **mediante** un importante fortalecimiento y desarrollo institucional y tecnológico del INAMHI que se manifieste por un moderno, científico y eficaz Sistema de Alerta Temprana (SAT).

El objetivo central del Proyecto es desarrollar y consolidar el componente científico de Meteorología para la Prevención contra Desastres Naturales y los efectos adversos del Cambio Climático en la República del Ecuador, mediante el fortalecimiento y la modernización del INAMHI.

Este gran objetivo central, compartido por otros proyectos como los de Comité Andino de Prevención y Atención de Desastres (CAPRADE) y del Programa Andino de Prevención y Mitigación de Riesgos (PREANDINO), CIIFEN o AECID, entre otros, se enfoca a dos aspectos que son vitales que alcancen un suficiente grado de modernidad y capacidad en el presente y futuro del desarrollo sustentable de la República del Ecuador, tales como son la responsabilidad del Estado en salvaguardar y proteger la vida y la seguridad de la población, por una parte, y por la otra, los beneficios que se pueden generar en los tres sectores de la economía si se conocen y se aplican los pronósticos meteorológicos, climáticos e hidrológicos en los procesos de planificación, desarrollo, operación y mantenimiento de las actividades productivas.

5. Estrategia de Implementación

La estrategia para alcanzar los objetivos es definida como una reingeniería y capacitación de los recursos humanos, continuar con la modernización de las redes de observación y fortalecer el manejo de la Base Nacional de Datos Hidrometeorológicos, implica una continuidad en la seguridad de contar con la base presupuestal que permite mantener al personal y hacer los gastos recurrentes de operación; realizar las inversiones que permitirán modernizar los elementos instrumentales para observación y medición atmosférica e hidrológica, la informática, documentales y las telecomunicaciones; incluyendo fortalecer la contribución de Ecuador a los programas de observación de la Tierra, como integrante de la Organización Meteorológica Mundial; y fortalecer el flujo de información con acuerdos especiales de colaboración y coordinación con los servicios meteorológicos de Sudamérica y de América Central.

6. Componentes y Estructura Modular del Proyecto

Para fortalecer las contribuciones del INAMHI a la República del Ecuador, el Proyecto CLIBER aquí descrito está constituido de los cinco componentes siguientes:

- **1: Desarrollo y Fortalecimiento Institucional.**
- **2: Fortalecer la Base Nacional de Datos Hidrometeorológicos.**
- **3: Mejorar las Redes de Observación y Telecomunicaciones.**
- **4: Reforzar la Vigilancia Meteorológica y el Pronóstico del Clima.**
- **5: Desarrollar la Hidrología Operativa.**

El desarrollo de estos componentes se relacionan con inversiones físicas para adquirir los equipos de medición e informática que permitan realizar la observación meteorológica y del cambio climático a un nivel mínimo aceptable, así como de actuaciones de asistencia técnica y capacitación en los rubros a que se refieren los componentes. Finalmente, se incluyen costos recurrentes u operativos, indispensables con el objetivo de reforzar la planificación, la implementación y la sostenibilidad del Proyecto.

El Proyecto está estructurado en forma modular, es decir, por una diferenciación de las distintas actividades (o actuaciones de asistencia técnica o capacitación), de tal manera que éstas se pueden realizar de manera individual, o por bloques, en función de los recursos presupuestales o apoyos, por parte de organismos financieros multilaterales o de agencias de cooperación internacional, con que el INAMHI cuente. En el *Cuadro de Costos Detallados del Proyecto* que se encuentra al final del documento principal, se describen todas las actividades concretas en lo individual, categorizadas por Componente y por Tipo de Gasto o Categoría de Inversión. Ciertamente que el trabajo de redacción de términos de referencia relativos a las actividades requieren de trabajo del propio equipo del INAMHI o, con algunos apoyos especiales de la OMM y AEMET, o como parte de las actuaciones de la unidad de implementación del proyecto que se llegase a conformar.

7. Costos Estimados

El monto total del Proyecto CLIBER Ecuador es de **USD 2.300.000**, que equivalen a un gasto de 641 mil, 972 mil y 687 mil dólares en el primero, segundo y tercer año de ejecución, respectivamente. En el Cuadro 1 se presenta el resumen de los costos estimados de inversión en dólares de los Estados Unidos de América (USD), utilizando la coma “,” como separador de miles y clasificando por Componente.

Cuadro 1. Costo del Proyecto por Componente (en USD)

Proyecto CLIBER ECUADOR (en dólares USA)	COSTOS ANUALES c / CR Oper			
	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Comp. 1. Desarrollo Institucional	58,800	23,600	23,600	11,600
Comp. 2. Informática y Base de Datos	226,200	73,500	80,000	72,700
Comp. 3. Redes de Observación	1,325,300	369,967	569,967	385,367
Comp. 4. Vigilancia Meteo y Pronóstico Clima	353,200	63,400	166,400	123,400
Comp. 5. Desarrollo Hidrología Operativa	171,500	55,500	77,000	39,000
Subtotal	2,135,000	585,967	916,967	632,067
Implementación	90,000	30,000	30,000	30,000
Imprevistos	75,000	25,000	25,000	25,000
COSTO TOTAL	2,300,000	640,967	971,967	687,067

En el siguiente Cuadro se presenta el resumen de los costos estimados de inversión en dólares de los Estados Unidos de América (USD), utilizando la coma “,” como separador de miles y clasificando por el Tipo de Gasto, en donde la “Inversión Física” implica adquisición de bienes de activo fijo del INAMHI, y ésta representa el 37% del Proyecto.

Cuadro 2. Costo del proyecto por componente (USD)

Proyecto CLIBER ECUADOR (en dólares USA)	COSTOS ANUALES c / CR Oper			
	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión Física	846,500	196,600	394,600	255,300
Asistencia Técnica	463,200	181,900	168,400	112,900
Capacitación	456,300	85,800	228,300	142,200
Costo recurrente de Operación	369,000	121,667	125,667	121,667
Subtotal	2,135,000	585,967	916,967	632,067
Implementación	90,000	30,000	30,000	30,000
Imprevistos	75,000	25,000	25,000	25,000
COSTO TOTAL	2,300,000	640,967	971,967	687,067

8. Ejecución y Duración

El ejecutor del Proyecto es el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (**INAMHI**), dependiente de la Secretaría Nacional del Agua del Poder Ejecutivo de la República del Ecuador, que por Ley es la autoridad meteorológica e hidrológica nacional en la República del Ecuador. El Proyecto CLIBER Ecuador está planificado para ser implementado en tres años y tiene cobertura total del territorio ecuatoriano, con la finalidad de implementar un moderno y sólido sistema de alerta temprana para el país.

9. Financiamiento

El Proyecto CLIBER tiene una estructura modular que permite recibir apoyos de otros proyectos, de fondos de los usuarios multisectoriales o mediante subprogramas específicos, en esta óptica se plantean sus componentes (y actuaciones individuales) y su implementación. Así, la ejecución, actividades y acciones previstas en el proyecto se propone que sean financiadas mediante **el presupuesto del Estado Ecuatoriano como contraparte nacional de aportaciones presupuestales de Agencias de Cooperación Internacional como la AECID de España o la Unión Europea UE**, considerando que un 50% del presupuesto se relaciona con actuaciones de asistencia técnica para la formación, desarrollo y consolidación de capacidades técnicas de observación, vigilancia y pronóstico, y difusión al público, autoridades y los medios de los datos, la información y productos

derivados de Meteorología, Clima e Hidrología, por parte del INAMHI, y cursos de formación o capacitación de los recursos humanos, así como con aspectos de fortalecimiento institucional y de estudios estratégicos con beneficio multisectorial para Ecuador.

Los diferentes programas que visan a la creación, desarrollo y consolidación de capacidad para enfrentar y remontar (resiliencia) las consecuencias de los fenómenos hidrometeorológicos adversos (sequías, tormentas e inundaciones) de Ecuador podrían contener el apoyo de diferentes actuaciones, gracias a la estructura modular del Proyecto CLIBER, de manera que Ecuador aproveche otros fondos disponibles de proyectos financiados con préstamos de organismos financieros multilaterales, la Unión Europea o de fondos de cooperación para el desarrollo que algunos países ofrecen o podrían conceder a Ecuador para el financiamiento del Proyecto CLIBER.

10. Beneficios

El fortalecimiento institucional y la modernización científica y tecnológica del INAMHI mediante el proyecto CLIBER, permitirán alcanzar beneficios tangibles, debido a que el mejoramiento de la capacidad de la vigilancia, el pronóstico y seguimiento meteorológico y del clima por parte del INAMHI, tienen efectos benéficos directos e indirectos, que actúan de inmediato sobre la reducción de la vulnerabilidad de Ecuador, y, por lo tanto, esto permite apoyar al Gobierno en: **a)** atraer la inversión extranjera directa y aumentar la inversión nacional; **b)** Fortalecer y proteger el desarrollo agricultura y ganadería; **c)** Promover de forma sostenida el desarrollo del turismo; **d)** Impulsar la creación y fortalecimiento de las empresas; **e)** Estimular e incentivar el crecimiento de las exportaciones de bienes, en particular agropecuarios; **f)** Estimular el desarrollo de la industria y agroindustria, sobre todo en beneficio del medio rural; **g)** Mejorar e incrementar la infraestructura física del país, con mejores diseños para resistir los fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Es fácil deducir, que en caso de que los agricultores y las autoridades del MAGAP no fuesen advertidos de la presencia de fenómenos hidrometeorológicos adversos o de cambios de clima que provoquen reducción de lluvias para los cultivos, los daños serían más cuantiosos que ese pequeño porcentaje que representa el presupuesto del INAMHI en comparación por los beneficios que brinda. Si se considera que **el Sector Agrícola** contribuyó con el 7% del PIB 2008 de Ecuador, equivalente a 3472 mdd y del 17% del PIB (8432 mdd) con la agroindustria, los 1,3 mdd del presupuesto del INAMHI en 2008, representarían 0,04% del valor del PIB agrícola ó 0,015% con la agroindustria. **Entonces, cabe hacer la pregunta si el componente científico para la seguridad alimentaria (sobretudo de los más pobres) y la producción agrícola valen lo suficiente como para que el Estado dedique ese presupuesto al INAMHI, digamos de 2 mdd que representaría 0,06% del PIB agrícola o 0,023% del PIB agrícola con agroindustria, respectivamente.**

No hay duda de que la variabilidad meteorológica y el Cambio Climático causan fuertes impactos negativos socioeconómicos en Ecuador, en particular el fenómeno del ENSO en su fase cálida de El Niño, los cuales se podrían mitigar o eliminar con un mejor conocimiento científico de las causas raíz que los provocan, una de éstas son la naturaleza misma y las características de evolución de los fenómenos hidrometeorológicos.

Así, de manera particular el sector agrícola es de gran importancia para el Proyecto del INAMHI, porque hoy se sabe que la seguridad alimentaria estaría amenazada por el cambio climático, los precios crecientes sin cesar y por la gravedad que tendría para Ecuador no continuar fortaleciendo y modernizando al INAMHI.

Ahora bien, si se revisan los altos costos que han significado los fenómenos hidrometeorológicos extremos, en particular de sequía por efectos de El Niño y que pueden significar 20 mdd o más por daños tan sólo en la agricultura, **considerar que un presupuesto de 2 mdd al INAMHI por año, representaría 1/20 parte de los daños, sería fácil y es posible estimar el beneficio que representa el contar con el INAMHI como un**

Servicio Meteorológico Nacional mucho más fuerte y con más y mejores servicios para que, **con una base científica**, el Estado pueda brindar una mayor seguridad de la población, mediante la generación y difusión, amplia y oportuna, de avisos y alertas hidrológicos y meteorológicos que permiten hacer efectivo un programa y cultura de prevención ante los desastres naturales.

En términos generales, los principales problemas económicos que de por sí enfrenta el Ecuador, se intensifican debido a las adversas consecuencias de las sequías provocadas por las fases de El Niño del fenómeno del ENSO. Así, los fenómenos hidrometeorológicos extremos causan pérdidas en la producción agrícola; así como la aceleración de los precios al consumidor y el desempleo temporal en las zonas rurales; los déficits en la oferta de granos básicos; la reducción de los volúmenes de exportación y el ensanchamiento del déficit comercial de la balanza de pagos; la disminución temporal de los ingresos tributarios y la ampliación del gasto público, que incidieron en un menor ahorro y un mayor déficit del sector; la insuficiencia de recursos internos; y la necesidad de contratar más préstamos externos y donaciones para enfrentar las tareas de reconstrucción. A esto se suma la crisis mundial actual. **Por ello sí es tan importante que el país aumente rápida y notoriamente su capacidad de observación, prevención y aviso meteorológico y climático.**

11. Sostenibilidad a largo plazo

La sostenibilidad del proyecto CLIBER, es decir, el futuro de la operación de los equipos de medición (estaciones meteorológicas, radiosondeo, termopluviométricas, hidrométricas, etc.), de los equipos de informática y otros bienes que permitirán que Ecuador tenga una capacidad adecuada de medición y observación meteorológica, de los recursos hídricos y del **cambio climático**, dependerá que se asigne el presupuesto necesario para sostener el funcionamiento de los equipos, así como de contar con el personal en número y con la capacidad necesaria. En particular, el Ecuador requiere prestar una especial atención a la protección y preservación de la cantidad y calidad del agua en los paramos andinos que posee el país. Es al mejoramiento y fortalecimiento de la capacidad científica y planificación de operaciones del **INAMHI a lo que se orienta el Proyecto CLIBER**.

12. Alianzas Estratégicas y Coordinación de Implementación

El INAMHI implementará el Proyecto en un marco de colaboración y coordinación nacional en particular como integrante del Sistema Nacional de Defensa Civil del Poder Ejecutivo de Ecuador dirigido por la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos (STGR), pero también con mucha comunicación y coordinación, con alianzas estratégicas, con el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SAGAP) y el Ministerio del Ambiente (MAM), entre otros actores, para hacer sinergias mediante la participación de otras entidades del Estado que son usuarios importantes de los datos y la información meteorológica, climática e hidrológica, y que también son actores claves para el desarrollo económico y el bienestar de la población. Entre las principales entidades del Estado con las cuales se coordina el INAMHI y se fortalecería la cooperación, formando alianzas estratégicas, se pueden citar a la Secretaría Nacional del Agua, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Energías Renovables y Electricidad, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Ministerio de Minas y Petróleos, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Ministerio de Finanzas, , Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, Instituciones Técnicas como el CLIRSEN, IRD, CIIFEN y SUNCARE, etc.

En el entorno internacional, el INAMHI de Ecuador implementará el Proyecto en un marco de colaboración y coordinación internacional, con el apoyo del Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, tiene excelentes relaciones con

entidades o instituciones de otros países y del ámbito de Sudamérica, en el marco de la OMM y como país miembro de la región AR-III. Asimismo, como parte de las acciones del Proyecto, el INAMHI fortalecerá sus vínculos regionales e internacionales, en particular en el marco del CIIFEN y otras organizaciones, en particular en relación con el Cambio Climático y en Foros Internacionales referentes a la Meteorología, el Clima y la Hidrología.

13. Evaluación y Seguimiento

El seguimiento del Proyecto se realizará a través de informes semestrales de progreso presentados por el INAMHI en tanto que es el organismo ejecutor, con una evaluación y auditoría anual, la cual será un proceso ex – ante para el Plan de Acción del año fiscal por iniciar, y ex – post para el año fiscal concluido. Los informes semestrales o anuales incluirán información sobre los avances en el cumplimiento de los objetivos del Proyecto, los problemas para la ejecución y las acciones tomadas para superarlos.

Se realizará una evaluación intermedia al cumplirse 12 meses desde el primer gasto del Proyecto o cuando el monto acumulado de la inversión alcance el 60% de los recursos comprometidos, lo que ocurra primero. Una evaluación final al cumplir 24 meses desde el primer desembolso o al término del Proyecto, lo que ocurra primero.

Para este fin, de evaluación y seguimiento, así como para otros aspectos de implementación de las actividades mismas del Proyecto, la OMM y la AEMET han ofrecido a Ecuador su colaboración.