

**Clima Pesca:  
Información Climática al Servicio del Sector Pesquero y Acuícola Regional**

**Clima Pesca:  
Climatic Information at the Service of Tthe Regional Fisheries and Aquaculture Sector**

**Pêche au Climat:  
L'information Climatique au Service du Secteur de la Pêche et L'aquaculture Régionale**

JORGE ALBERTO LÓPEZ<sup>1\*</sup> y ALEJANDRO SOLIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA)  
Final Bulevar Cancillería, Distrito El Espino, Ciudad Merliot, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador.*

<sup>\*</sup>[peony@live.com.ar](mailto:peony@live.com.ar)

<sup>2</sup>*Development Alternatives, Inc. - Regional Climate Change Program.*

**RESUMEN EXTENDIDO**

Tradicionalmente en los países en desarrollo la estrecha relación clima, pesca y acuicultura es poco conocida y muchas veces ignorada. El éxito o el fracaso en las capturas o en la producción acuícola, es atribuida al esfuerzo pesquero aplicado a los recursos en las diferentes pesquerías y de la misma manera el fracaso en la acuicultura se asocia únicamente a la calidad de la post-larvas o alevines, al alimento o a otros factores que siendo válidos no son los únicos que tienen un rol importante en el rendimiento de las pesquerías o de la acuicultura; el clima muy pocas veces es incorporado a estos análisis, aun ahora que no cabe duda de su intervención en las diferentes actividades que desarrolla la humanidad.

El clima no se incorpora en la visión del ecosistema, probablemente debido a que se carece de una sistematización de la información que enlaza la pesca y la acuicultura con el clima, entonces resulta más fácil ignorarla; por otra parte, los pescadores y acuicultores intuyen esas relaciones y de manera empírica logran establecer alguna relaciones, pero debido a la multiplicidad de factores que intervienen en el clima, les resulta complicado construir un escenario que explique de manera satisfactoria los impactos.

La Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA), reconoce que es de vital importancia poner en contacto a los pescadores y acuicultores, así como a las instituciones competentes del sector y otros interesados, con los componentes del clima y las producciones pesqueras y acuícolas.

Con el objetivo de dar a conocer y visibilizar los impactos del clima en el sector pesquero y acuícola, así como desarrollar esfuerzos de adaptación que permitan incrementar la producción y garantizar la seguridad alimentaria a pesar del cambio y la variabilidad climática, fue creada Clima Pesca

Esta iniciativa de OSPESCA consiste en la incorporación de la tecnología con funcionalidades de comunicación horizontal entre la institucionalidad del sector, los pescadores y acuicultores, que incluye tanto aspectos climáticos, productivos, seguimiento de fenómenos naturales, comportamiento del mercado y por supuesto la relación entre estos elementos, que derivan en aspectos positivos o negativos para la población en general, para los pescadores y acuicultores en particular, así como para la seguridad alimentaria .

La gobernanza de Clima Pesca está encabezada por el Consejo de Ministros encargados de la pesca y la acuicultura de la región del SICA (Belice, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala, Nicaragua, Panamá y República Dominicana) además de diferentes comisiones conformadas por viceministros del ramo y directores de los organismos gubernamentales rectores del sector; asimismo, participan organizaciones gremiales relacionadas con la pesca y la acuicultura..

El Grupo de Trabajo Regional de OSPESCA sobre clima, pesca y acuicultura está constituido por los delegados de las instituciones competentes de la región del SICA para atender directamente el tema..

En el marco se esta iniciativa se propuso el desarrollo de tres herramientas:.

- i) **Clima Pesca Digital** — boletín digital de envío masivo y certificado de la información a los usuarios del boletín, así como almacenamiento histórico de la información producida.
- ii) **Escritorio de Información para Pesca y la Acuicultura** — información climática que integra datos de temperatura superficial del mar, vientos, mareas, concentración de clorofila, pronóstico de formación de huracanes a dos y cinco días, así como predicción servida por Centro Clima.
- iii) **Clima Pesca App** — esta aplicación móvil es un nuevo canal disponible para toda la población interesada de la región, que de forma inmediata y actualizada puede obtener no solo información climática relacionada con la pesca y la acuicultura, sino que también puede consultar diversos aspectos de este sector, recibiendo respuestas en el corto plazo del equipo de trabajo especializado en estos temas. Cuenta también con secciones de entretenimiento y educación sobre los impactos del cambio climático en la pesca y acuicultura para niños y jóvenes.

Para complementar de manera efectiva la comunicación a través de las herramientas mencionadas, OSPESCA trabajó de manera coordinada con CATIE, DAI e UICN en amplios procesos de capacitación. Durante Junio julio, agosto, septiembre/2017. Se han capacitado alrededor de 480 hombres y mujeres, relacionados a la pesca y acuicultura en el uso de estas herramientas.

Sin embargo las herramientas deben de ser divulgadas a nivel de comunidades pesqueras y acuícolas, de tal forma que esta población identifique los impactos del cambio climático y al mismo tiempo pueda iniciar procesos de adaptación conociendo las amenazas a las que están sometidos. Esos procesos se desarrollarán durante 2018.

Los grupos de técnicos, líderes de los pescadores y acuicultores, administradores y otros interesados, de los países que ya han sido capacitados en el uso de la herramienta, encuentran que los parámetros como temperatura del mar, viento, corrientes, olas, entre otros, son de uso práctico para los pescadores y les permite planificar sus faenas de pesca, tomar precauciones frente a eventos del clima y el ahorro de combustible.

Por otra parte, permite mantener un archivo histórico que facilita las comparaciones de los valores de los parámetros y su correlación con los aspectos productivos.

Desde luego que la habilidad para relacionar los diferentes parámetros con la producción es adquirida a medida que se practica el uso de la herramienta.

Es evidente que el Clima Pesca no es estático, debe actualizarse frecuentemente y hacer su manejo cada vez más fácil para el usuario. También el grupo de Trabajo regional del clima debe incorporar a la herramienta la información que sea útil para los pescadores y acuicultores, atendiendo sus necesidades e intereses.

## Introducción

El huracán Mitch (1998) que dejó 9,214 centroamericanos muertos y 9171 desaparecidos, así como pérdidas estimadas en más de USD 6028 millones (CEPAL 1998), marca un antes y un después en la comprensión de los impactos del clima en la pesca y la acuicultura centroamericana.

Durante el evento las precipitaciones que lo acompañaron, fueron tan intensas y abundantes que rompieron las bordas de los estanques acuícolas y los camarones que estaban en cultivo escaparon en grandes cantidades al medio salvaje, evidentemente no solo se perdió la biomasa, sino que dañó y en muchos casos inutilizó la infraestructura productiva, es decir los estanques camaroneros.

En los camarones que ya se encontraban en el medio salvaje, las grandes cantidades de sedimento que fueron arrastrados a la zona costera del Pacífico se introdujeron a las branquias de los camarones causándoles dificultades para su respirar y movilizarse.

Por otra parte los órganos genitales de los camarones tomaron una coloración oscura, que denotaba daños en el tejido. Esta condición permitió sugerir que habría un período de tiempo en que la reproducción de éstos crustáceos sería muy baja, por consiguiente la producción de 1999 sería menor que los años previos.

En año 2000 La Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) realizó una investigación para determinar las posibles causas de la caída de la producción de camarones blancos salvajes (*Litopenaeus* sp.) en el pacífico centroamericano; los informes nacionales particularmente de Panamá y El Salvador atribuyeron ese descenso a dos aspectos principales relacionados con el Huracán Mitch: a) traslado de virosis (mancha blanca-White Spot) desde los cultivos al

medio salvaje y b) el incremento del azolvamiento en las lagunas costeras.

De agosto a diciembre de 2007 se desarrolló una investigación sobre la relación del clima con la producción pesquera artesanal en El Puerto de La Libertad, Departamento de La Libertad El Salvador (López 2008) donde se evidenció el papel de los frentes fríos en el cambio de comportamiento de especies de interés para la pesca.

Para junio 2014, ante la reducción de las capturas de especies de interés para la pesca, derivada del déficit de las lluvias y del incremento de la temperatura superficial del mar, las autoridades de la pesca de la región del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), encargaron a la Dirección Ejecutiva de OSPESCA organizar un Grupo de Trabajo Regional que se encargue del tema de la relación de la pesca y acuicultura con el clima. Además encargaron la creación de un medio de comunicación con el sector que permita mantenerlo informado y permita la retroalimentación que contribuya al mejor análisis e interpretación de las relaciones del clima, la pesca y la acuicultura.

Tradicionalmente en los países en desarrollo la estrecha relación clima, pesca y acuicultura es poco conocida y muchas veces ignorada. El éxito o el fracaso en las capturas o en la producción acuícola, es atribuida al esfuerzo pesquero aplicado a los recursos en las diferentes pesquerías y de la misma manera el fracaso en la acuicultura se asocia únicamente a la calidad de la post-larvas o alevines, al alimento o a otros factores que siendo válidos no son los únicos que tienen un rol importante en el rendimiento de las pesquerías o de la acuicultura; el clima muy pocas veces es incorporado a estos análisis, aun ahora que no cabe duda de su intervención en las diferentes actividades que desarrolla la humanidad.

El clima no se incorpora en la visión del ecosistema, probablemente debido a que se carece de una sistematización de la información que enlaza la pesca y la acuicultura con el clima, entonces resulta más fácil ignorarla; por otra parte, los pescadores y acuicultores intuyen esas relaciones y de manera empírica logran establecer alguna relaciones, pero debido a la multiplicidad de factores que intervienen en el clima, les resulta complicado construir un escenario que explique de manera satisfactoria los impactos.

OSPESCA, reconoce que es de vital importancia poner en contacto a los pescadores y acuicultores, así como a las instituciones competentes del sector y otros interesados, con los componentes del clima y las producciones pesqueras y acuícolas.

Con el objetivo de dar a conocer y visibilizar los impactos del clima en el sector pesquero y acuícola, así como desarrollar esfuerzos de adaptación que permitan incrementar la producción y garantizar la seguridad alimentaria a pesar del cambio y la variabilidad climática, fue creada Clima Pesca.

## Metodología

*La construcción del Clima Pesca* — Desde agosto 2014 hasta 16 de agosto de 2017, el boletín informativo semanal Clima Pesca, herramienta de comunicación de OSPESCA, era un PDF que se enviaba a los usuarios registrados en una base de datos. Ahora el Clima Pesca deja de ser simplemente un documento en PDF para convertirse en:

- i) Una plataforma de información sobre el clima, la pesca y la acuicultura;
- ii) Un medio de interacción de los miembros del sector, ya sean estos pescadores, acuicultores, administradores, técnicos, miembros de la academia, ONG, periodistas, estudiantes y cualquier persona interesada en estos temas;
- iii) Espacios para que las personas que así lo deseen puedan contribuir con sus experiencias a fortalecer el conocimiento sobre la relación clima, pesca y acuicultura;
- iv) Un medio de comunicación oportuna sobre los fenómenos que acompañan a la variabilidad y cambio climático; y
- v) Un vínculo de coordinación con otras instancias del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) para la realización de trabajos conjuntos que aporten amplios beneficios para la población centroamericana.

La transformación de esta herramienta de comunicación no es casual, ni improvisada; ya para octubre del 2015 comenzamos a pensar que requería un cambio; se plantearon algunas ideas, se barajaron diferentes propuestas.

Los miembros del Grupo de Trabajo Regional de OSPESCA sobre clima Pesca y Acuicultura, propuso ideas novedosas en el primer encuentro presencial del Grupo en Antigua Guatemala en ocasión de su participación en el Foro del Clima y el Foro de Aplicaciones, auspiciado por el Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH) y el programa PRESANCA II.

También semana a semana por medio del Clima Pesca se invitaba a los lectores a que realizarán propuestas de cómo reorientar este medio, agregar secciones, eliminar alguna que no fuese útil, mejorar aspectos de presentación, entre otros.

El esfuerzo de modernización del Clima Pesca ha sido un trabajo conjunto del Plan Regional de Cambio Climático (PRCC) y OSPESCA. y ha tenido las siguientes etapas:

- i) Establecimiento de necesidad
- ii) Diseños iniciales
- iii) Búsqueda de proveedores (software libres)
- iv) Versiones alfa (pruebas internas)
- v) Versión beta
- vi) Recepción de comentarios, observaciones, mejoras.
- vii) Muestra del Clima Pesca a pescadores, acuicultores, técnicos, administradores, entre otros.
- viii) Lanzamiento (17/08/2017)

### Clima Pesca Digital

Puede encontrarse en [www.climapesca.org](http://www.climapesca.org) en la página de inicio (Figura 1) se presentan las siguientes secciones:

**Nosotros:** Objetivos, autoridades, equipo técnico, componentes y usuarios

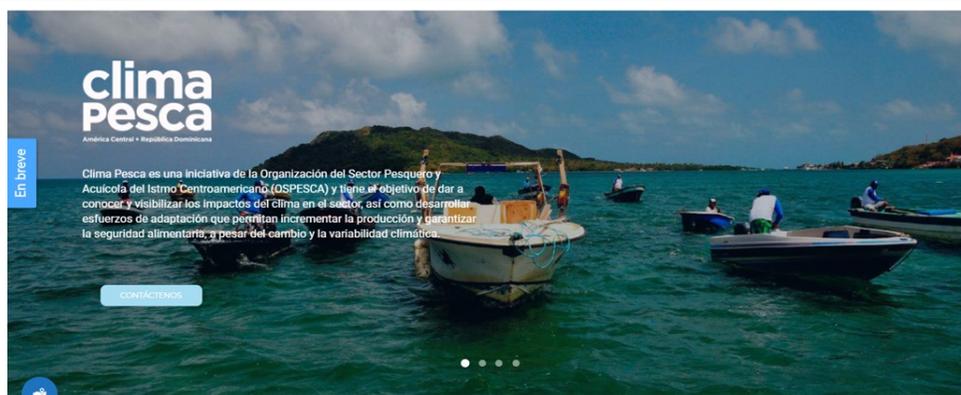
**Boletines:** Contiene todos los boletines hasta ahora editados desde agosto 2014. Además incluye las secciones que habitualmente contenía el PDF de Clima Pesca y que de ahora en adelante podrán encontrarse

semana a semana con la misma distribución en esta sección.

- i) *Avances* — son noticias muy recientes relacionadas al clima, la pesca y la acuicultura
- ii) *Análisis semanal* — se publican las imágenes semanales de temperatura superficial del mar, Clorofila y Vientos; aunque avanzando hasta la sección “Información” se pueden obtener las imágenes actualizadas a la fecha de la visita.
- iii) *Impacto sobre la pesca y la acuicultura* — Se relaciona el comportamiento de la pesca y la acuicultura con la información climática de la semana.
- iv) *Meteorología y oceanografía* — se publica el pronóstico de los servicios meteorológicos de los países de la región del SICA. De la misma manera que en el apartado de Análisis Semanal si se avanza hasta “Información” puede obtener los pronósticos del día, de los servicios meteorológicos de cada país de la Región del SICA.
- v) *Anexos* — En los anexos se colocan los precios (promedios semanales) de los productos pesqueros en los países centroamericanos y cualquier otra información que sea necesario dar a conocer.

**Información:** En esta sección se presentan:

- i) *Imágenes de Temperatura* — superficial del mar (actualizada cada 3 horas) y pronósticos para los próximos días. Es decir se tiene información actualizada y pronósticos.
- ii) *Imágenes de vientos* — a diferentes alturas pero en esta publicación se utilizan los superficiales, velocidades (en nudos – kt -: km/hora) y dirección, (actualizado cada 3 horas).
- iii) *Imágenes de Clorofila* — La clorofila que se identifica en las imágenes, es Clorofila “a”. Este pigmento es detectado de las algas que se encuentran en el mar o cuerpos de agua continentales que tiene suficiente extensión para permitir su detección. A mayor concentración de pigmentos (Clorofila) el color se torna rojo y a menor concentración azul. Es decir, a mayor concentración de algas el color es rojo y a menor concentración azul. Las imágenes tienen una escala que permite hacer una evaluación gruesa pero útil de las concentraciones de clorofila. Estas imágenes se actualizan con 24 horas de diferencia.
- iv) *Imágenes de Olas* — Se actualizan cada 3 horas y las lecturas que ofrecen son altura de las olas con respecto al nivel medio del mar. El nivel medio del mar (NMM) es un promedio de al menos 30 años de mediciones de las fluctuaciones del mar y con respecto a esta información se pronostica la altura de la ola en determinada localidad y el período de la misma.
- v) *Imágenes de Corrientes Marinas* — Son corrientes superficiales y se mide en nudos – millas náuticas por hora - (también en km/hora, metros/segundo), se actualiza cada tres horas, inicia a las 0 hora y concluye a las 21 horas).



**Figura 1.** Página principal, desde donde puede ingresar a: Nosotros, Boletines, Información, Herramientas, Contacto, Registrarse.

- vi) *Imágenes de Presión Atmosférica* — Esta información es muy útil para determinar la llegada de frentes fríos o cuando ocurren bajas presiones que se acompañan de precipitaciones.
- vii) *Cuerpos de agua continentales* — En el año 2004-2005, OSPESCA con el auspicio de la República de China (Taiwán) desarrolló el proyecto “Plan Regional de los Cuerpos de Agua Continentales del Istmo Centroamericano” (con énfasis en la pesca y la acuicultura), se inventariaron, lagos, lagunas, lagunas costeras, lagunetas, embalses, reservorios y otros cuerpos de agua continentales fue un esfuerzo mayúsculo, dirigido particularmente a la pesca y la acuicultura. Esta información se colocó en el sitio web de OSPESCA, sin embargo se considero importante darla a conocer a un público más amplio, por esta razón se ha colocado en el Clima Pesca.
- viii) *Fases de la Luna* — Aquí se presentan las fases de la luna de todo el mes.
- iv) Avances
- v) Análisis Semanal
- vi) Información disponible
  - ⇒ Temperatura superficial del mar
  - ⇒ Vientos
  - ⇒ Clorofila
  - ⇒ Oleaje
  - ⇒ Corrientes marinas
  - ⇒ Presión atmosférica
  - ⇒ Probabilidad de formación de ciclones
- vii) Meteorología y Oceanografía
- viii) Educación
- ix) Puntos de colecta de datos

## RESULTADOS

Los resultados se pueden dividir en dos secciones:

- i) Las personas capacitadas en el uso de la herramienta, Clima Pesca y que además recibieron una inducción sobre como identificar acciones orientadas a la adaptación al cambio climático.
- ii) El número de personas que están utilizando la herramienta, las secciones más visitadas, el tipo de consultas realizadas, entre otras.

Las personas capacitadas en la región del SICA (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana) han sido 480, donde se encuentran, pescadores, acuicultores, administradores, técnicos, miembros de ONG, entre otros, que han conocido de forma práctica la aplicación del Clima Pesca en los procesos de adaptación al cambio climático.

Por otra parte el sitio [www.climapesca.org](http://www.climapesca.org) tiene alrededor de 2500 usuarios con más de 3000 visitas a las diferentes secciones del sitio web. Del 100% de visitas, el 70% son visitantes habituales y el 30% son nuevos ingresos.

Las secciones más visitadas son: meteorología y oceanografía, formación de ciclones a 2 días, boletines semanales, vientos, clorofila. El 75% de los visitantes son de la región del SICA y 25% son extra regionales. El 57% de los visitantes son del sexo femenino y el 43 son del sexo masculino, el mayor porcentaje de visitas son de personas entre los 16 y 44 años.

**Herramientas:** Esta sección tiene dos apartados:

- i) *Escritorio* — permite al usuario inscribirse y tener una relación directa interactiva con los editores y especialista de OSPESCA, así como de las oficinas de pesca y acuicultura de la región del SICA, formar su propio escritorio con la información que sea de su interés.
- ii) *Educación* — son juegos sencillos sobre pesca y acuicultura, que permite a eventuales jugadores, una vez concluido el juego, obtener información adicional de las figuras que se formaron.

**Contacto:** Son formatos para consultas o sugerencias.

## Aplicación para Teléfonos Inteligentes

(App clima pesca disponible en Play Store). El menú de la Aplicación para teléfonos inteligentes contiene los siguientes apartados:

- i) Página principal
- ii) Autoridades
- iii) Boletines

Casi la mitad de los usuarios (47.3%) utilizan el dispositivo móvil para ingresar a la información que proporciona Clima Pesca. Hasta el momento se han realizado 1500 descargas de la aplicación Clima pesca. Además de las visitas y lecturas de las diferentes secciones del Clima Pesca, los usuarios también realizan consultas directas a los técnicos de soporte, por ejemplo información sobre cultivos de diferentes especies, información histórica sobre precios de productos de la pesca y la acuicultura, impactos de las tormentas tropicales sobre la pesca, entre otros.

### DISCUSIÓN

Para OSPESCA, acercar el conocimiento sobre el clima a los pescadores y acuicultores, de forma sencilla, comprensible y que pueda ser útil para el trabajo que realizan es una prioridad y considera que mediante la apertura de este sitio web puede alcanzarse este objetivo.

Normalmente el abordaje, del tema del clima, está orientado en la predicción mediante el uso de modelos de las consecuencias del incremento del clima a veinte, treinta, cincuenta, ochenta o cien años plazo, desafortunadamente la variabilidad climática cada seis o doce meses tiene impactos en la vida y economías de los pescadores y acuicultores ya sea por exceso o deficiencias en las precipitaciones, por los huracanes o tormentas tropicales, siendo por lo tanto, necesario que la población tenga una comprensión real de los impactos del cambio y variabilidad climática en sus actividades cotidianas y productivas.

Por esta razón el Clima Pesca le da a los pescadores y acuicultores información sobre velocidad y dirección del viento, corrientes, amenazas de eventos ciclónicos (baja presión, depresión y tormenta tropical entre otros), temperatura superficial del mar, entre otros y pone a los usuarios en contacto directo con información oportuna y científicamente respaldada que les permita tomar decisiones para salvar sus vidas, sus bienes e incrementen su capacidad de resiliencia.

Además OSPESCA estimula, en los países y sus comunidades, la evaluación sobre bases responsables, de daños y pérdidas de todo tipo dejadas por los fenómenos naturales, para planificar acciones que permitan establecer estrategias de resiliencia.

Después de tres años de contar con un medio de comunicación sobre el clima, la pesca y acuicultura y de tres meses de utilizar herramientas modernas, eficaces y de gran cobertura es estimulante la respuesta del sector que esta utilizándola información.

### CONCLUSIONES

- i) A tres meses de haber lanzado el Clima Pesca, el público al que está orientado, el sector de pesca y acuicultura, se muestra interesado en el contenido del sitio web y en la información que se coloca.
- ii) Las visitas a las páginas que proporcionan información sobre vientos, clorofila en el mar así como el interés por la formación de huracanes en los próximos 2 y 5 días, indica que hay pescadores ingresando al sitio para tener elementos que son útiles para su trabajo en el mar.
- iii) Llama la atención que la población femenina es la

que más ingresa al sitio, probablemente esté relacionada a la búsqueda de información para temas académicos o institucionales.

- iv) Los países de la región del SICA, para quienes esta principalmente dirigido el sitio web, así como la aplicación para teléfonos inteligentes, son los que mayoritariamente (75%) utilizan la información contenida en ambas herramientas. Los pescadores y acuicultores están sugiriendo la incorporación de nuevos temas que les son útiles para sus actividades productivas, por ejemplo fases de la luna, solicitudes que son atendidas en la medida de que esa información esté disponible en la red de forma libre.
- v) Las fuentes de todo el contenido del Clima Pesca, son abiertas, con el fin de que toda la información esté disponible para el sector pesquero y acuícola de forma abierta, sin costo alguno para el usuario.

### RECOMENDACIONES

- i) Mantener actualizado el Clima Pesca.
- ii) Incorporar a la base de información los temas de interés de los miembros del sector de pesca y acuicultura.
- iii) Mantener evaluaciones permanentes del desempeño de la herramienta, para conocer si el nivel de impacto se mantiene o hay que hacer cambios que mantener su utilidad.
- iv) Realizar talleres o cursos sobre el Clima Pesca que lleguen hasta las comunidades para garantizar la mayor cobertura posible y que sin importar el nivel de desarrollo todos puedan beneficiarse de las bondades de la herramienta.

### AGRADECIMIENTOS

Para OSPESCA contar con estas herramientas ha sido posible gracias al apoyo de USAID, CATIE y DAI, dentro del Plan Regional de Cambio Climático; igual manera, es invaluable la colaboración de Centro Clima al proporcionar la información meteorológica disponible. Desde luego que los espacios de actualización e intercambio de información que se obtienen a partir de los Foros del Clima y Foro de Aplicaciones organizados por el CRRH y PROGRESAN, ambas instancias del SICA, son vitales para comprender la dinámica regional de los diferentes eventos meteorológicos y sus impactos en los sectores productivos y en las comunidades, así como en la seguridad alimentaria.

### LITERATURA CITADA

- CEPAL. 1998: *Balance de los daños del Huracán Mitch (15/12/98), Comunicado de Prensa.*
- López, J. 2008. *Relación del Clima con la Producción Pesquera Artesanal del Puerto de la Libertad, El Salvador, OSPESCA/PRESANCA-SICA.* 20 pp.