



COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR

Secretaría General

Circular CPPS/SG/073/2017

Para : Presidentes de las Secciones Nacionales.
Presidentes de ENFEN/ENVAC.

De : Director de Asuntos Jurídicos y Política Marítima Internacional
Encargado a.i. de la Secretaría General de la CPPS.

Asunto : Informe correspondiente a la primera videoconferencia del
Comité Científico Regional del ERFEN (CCR-ERFEN).

Fecha : Guayaquil, 19 de mayo de 2017.

Tengo el agrado de dirigirme a los Honorables Presidentes de las Secciones Nacionales de la CPPS, a fin de remitir el Informe correspondiente a la primera videoconferencia del Comité Científico Regional del ERFEN (CCR - ERFEN). La reunión se llevó a cabo con el propósito de compartir información acerca del desarrollo de "El Niño Costero 2017", a fin de considerar los puntos de vista de su origen y de los desafíos necesarios de enfrentar con vistas a mejorar el pronóstico de estos eventos a escala regional.

Hago propicia la ocasión para expresar a Ustedes mis sentimientos de consideración y aprecio.

Marcelo Nilo Gatica
DIRECTOR
DIRECCIÓN DE ASUNTOS CIENTÍFICOS
Y RECURSOS PESQUEROS
COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS)



Gustavo Arévalo Castro
Director de Asuntos Jurídicos y Política Marítima Internacional
Encargado a.i. de la Secretaría General de la CPPS.

DACRP/bab

INFORME DE LA PRIMERA VIDEOCONFERENCIA DEL COMITÉ CIENTÍFICO REGIONAL DEL ERFEN (CCR – ERFEN)



Guayaquil, Ecuador 16 de mayo de 2017



Informe de la primera Videoconferencia del Comité Científico Regional del ERFEN (CCR – ERFEN)

16 de mayo de 2017

La Secretaria General de la CPPS en su rol de Unidad Ejecutiva y de Coordinación del Programa ERFEN (UEC - ERFEN) a solicitud del Perú, convocó a la primera Videoconferencia del Comité Científico Regional del ERFEN (CCR - ERFEN), citada mediante circular CPPS/SG/066/2017 con hora de inicio 10:00 am, a la cual asistieron los siguientes delegados:

Chile:	-José Fernandez -Miguel Fernández -Julio Castro -Juan Quintana -Catherine Grendi
Colombia:	-Leonardo Moreno -Miriam García -Luis Alfonzo López -Carlo Buritizaga -Alejandra Chávez
Ecuador:	-Edwin Pinto -Martha Barahona -Miriam Lucero
Perú:	-Javier Gaviola -Luis Pizarro -Ken Takahashi -Lidia Ávalos
CPPS:	-Marcelo Nilo -Paula Domingos -Blanca Alzamora -Nicolás Pablo

Palabras de bienvenida

El Vicealmirante Javier Gaviola Tejada Presidente del IMARPE conjuntamente con Sr Marcelo Nilo Director de Asuntos Científicos y Recursos Pesqueros de la CPPS en su rol de responsable de la Unidad Ejecutiva y de Coordinación del Programa ERFEN (UEC - ERFEN), dieron la bienvenida a los presidentes de los ERFEN Nacionales, a una nueva videoconferencia con la finalidad de compartir información acerca del desarrollo de "El Niño Costero 2017", a fin de considerarlos puntos de vista de su origen y de los desafíos necesarios de enfrentar con vistas a mejorar el pronóstico de estos eventos a escala regional. A continuación se

desarrollan los contenidos de la agenda que fue aprobada sin comentarios. La videoconferencia respondió a la necesidad de abordar y discutir los impactos y estado de los fenómenos que se han estado experimentado en la región en los últimos meses. Se usó como método el formato de foro virtual.

1. Exposición del ENFEN: El Evento “El Niño Costero 2017”: características océano-atmosfera e impacto hidrológicos

La videoconferencia da inicio utilizando como mecanismo un formato de foro abierto con las presentaciones de los delegados del Perú para luego debatir sobre estos aspectos.

El comité ENFEN del Perú está manejando el tema del monitoreo El Niño a través de dos índices. El primero corresponde al índice costero El Niño basado en la temperatura superficial del mar aplicado a la región Niño 1+2 frente a la costa norte de Perú y Ecuador. El segundo, se utiliza en la región Niño 3.4 y corresponde al índice oceánico El Niño de la NOAA, ambos miden características que no son necesariamente equivalentes del Niño, es decir, a veces se puede calentar una región y la otra no y viceversa. Ambas regiones Niño, afectan al Perú, porque cuando se calienta la región Niño 1+2 se pueden producir, como ocurrió este año, fuertes lluvias en el verano mientras que la región Niño 3.4 cuando está caliente (por ejemplo lo ocurrido en El Niño 2015/16) y que puede ser intenso, aun así el efecto puede ser contrario como ocurrió en ese caso con menos lluvias.

Al Perú le interesa monitorear ambas regiones ya que ambas tienen impacto en el país. Como se indicó El Niño 2015/16 tuvo en general anomalías generalizadas bastante significativas en todo el Pacífico, pero el efecto neto fue de menos lluvias debido a que El Niño 3.4 fue más fuerte que el efecto de calentamiento en la costa.

En el año 2017, solo hubo calentamiento en la región Niño 1+2, mas no en la región Niño 3.4, donde se está saliendo de condiciones frías, formalmente La Niña para países como Estados Unidos, Australia entre otros. Las condiciones frías a neutras en el Pacífico Central han persistido en su impacto sobre la atmósfera, se han tenido impactos atmosféricos con anomalías de vientos del este sobre la parte norte de los Andes peruanos que han ayudado a las lluvias y además se ha experimentado un calentamiento bastante intenso y abrupto en enero de este año que luego activo la banda de lluvia de la ZCIT que se establece en el hemisferio sur. En los meses de febrero y abril se observó una doble banda, la primera al norte de Ecuador y otra al sur del Ecuador. Sin embargo, este año se activó a comienzos de febrero finales de enero con bastante intensidad. Esa configuración de la banda de lluvias fuertes frente a la costa norte del Perú, el calentamiento y además los vientos meridionales, es decir teníamos anomalías de vientos del norte que debilitaron los vientos alisios, intensifico y mantuvo el calentamiento y las lluvias en la costa norte del Perú. Los impactos que se han tenido no solamente en la costa norte-centro y en los Andes peruanos también han sido de más lluvia en algunos casos con caudales muy intensos que han producido inundaciones y bastantes daños.



El calentamiento abrupto observado en la costa norte, no fue previsto con anticipación. No se apreció señales de ondas Kelvin cálidas o anomalías sustanciales que lo expliquen. Si se tuvieron señales de ondas Kelvin pero no tan intensas como para explicar el comportamiento. Según datos oceanográficos, el calentamiento más bien es somero alrededor de 30 metros de profundidad. Esto sugiere que el calentamiento ha sido producido más bien in situ, es decir, localmente en el Pacífico oriental por procesos quizás más relacionados con la atmósfera que con la dinámica oceánica. Por ejemplo hay indicaciones de advección de aguas de las zonas ecuatoriales hacia la costa norte, es decir lo que tradicionalmente reconocemos como la corriente del Niño.

También se espera que el calentamiento sea producto de la evaporación debido al debilitamiento de los vientos lo cual, hace que la radiación solar produzca un calentamiento somero en esta época, pudiendo ser intenso y rápido. Entonces esta configuración sugiere un mecanismo que ha sido más local en el Pacífico Oriental, no tan relacionado directamente con el ENOS, es decir no es parte de este proceso de interacción océano – atmósfera de gran escala que se asocia a vientos del oeste, ondas Kelvin, etc., sino cuando hay un proceso de interacción océano - atmósfera con anomalías del viento del norte, desplazamiento de la zonas convectivas hacia el sur y calentamientos del sur y enfriamientos en el norte, es decir menos calentamiento en el norte, es un proceso también de océano-atmósfera pero más limitado al Pacífico oriental y eso es lo que creemos que haya decantado en que este evento sea particularmente intenso extendiéndose por lo menos hasta el mes de abril.

Debido a la estacionalidad, a partir de abril, las temperaturas climatológicamente van disminuyendo y la ZCIT del hemisferio sur se va debilitando y produciendo que este evento Niño también termine rápidamente. Actualmente, las anomalías de las temperaturas a nivel del mar han bajado a tal punto que ya no hay grandes lluvias en la costa, aunque a pesar de eso aún se experimentan anomalías cálidas. Estas anomalías han estado presentes en forma persistente desde el año 2015, y se espera continúen. La pregunta ahora sería ¿si se va a desarrollar en evento ENOS que efectos podría tener sobre la región?

Presentación de INHAMI

A modo de antecedentes, en Perú se presentaron meses particularmente secos entre noviembre y diciembre. Estos son los meses donde le período lluvioso empieza y con las primeras lluvias se inicia las principales actividades agrícolas en la región andina del Perú. Según la estadística que se maneja en el servicio meteorológico nacional, noviembre fue uno de los más secos de los últimos 30 años y por eso el cambio del régimen pluviométrico de un período absolutamente seco a rápidamente tornarse extremadamente húmedo es también parte de lo que dentro del ENFEN Perú, se está evaluando, analizando y tratando de documentar. En enero, a inicios de la segunda semana luego de darse los eventos explicados en la primera presentación, inició el período de lluvias principalmente en la parte occidental de la Cordillera de los Andes, es decir, la vertiente que mira al Pacífico, empezado por la parte sur occidental que estaba con días inclusive de no registro de lluvias. Progresivamente las lluvias se fueron desarrollando en la parte central, correspondiente a la parte alta de Lima, de Ica, zonas eminentemente secas y desérticas, presentándose los primeros deslizamientos hacia mediados de enero. A finales de enero el grueso de las lluvias con



marcada intensidad se va presentando en todo el norte del país, correspondiente a un típico evento El Niño. Las lluvias no cesaron hasta marzo, existen registros de estaciones que tienen medición de lluvias de todos los días desde enero a marzo. Situación que no se había visto en años anteriores, incluso en eventos extraordinarios El Niño. Uno de los aspectos importantes de este evento, si bien es cierto dentro de sus características físicas relacionadas a TSM, se alcanzaron rangos moderados, no comparados con los que hubieron en los Niños del 98, 83; lo que sí es importante resaltar es que si se han presentado lluvias incluso de la misma magnitud que las de aquellos años de eventos Niños extraordinarios. Se realizó un mapeo de estas lluvias, en cuanto a su distribución inicial y en el tiempo. En este mapeo claramente se aprecia esa diferencia en que en este período la distribución de las lluvias ha sido mucho más extendidas que incluso el 98, y el 83.

Mientras que en el 83 las lluvias se concentraron principalmente en el norte del país, en el resto del territorio más bien se acentuaron las sequías. En el año 98 las lluvias se presentaron con fuerte intensidad en el norte del país, sin embargo; el sur no estuvo tan seco como se esperaba. Este año las lluvias han sido generalizadas en toda la vertiente occidental de los Andes, desde Tumbes hasta la parte central, sur-occidental del país. En Arequipa, la frecuencia y la intensidad ha sido un aspecto importante, se han reportado hasta 70 mm en una hora en las estaciones automáticas, casi todas las estaciones, incluidas las del norte, han superado el 100% y muchas el 1000% de precipitación. La zona costera es una zona desértica es la extensión del desierto de Atacama y de Sechura, por lo tanto lluvias de 70 a 80 mm son importantes y por lo menos 3 días con lluvias de 80 milímetros los ríos pueden tener una alerta de desborde. La zona donde se concentró la mayor cantidad de lluvias y más intensas fue la región de Piura, no tanto Tumbes como se hubiere esperado. Piura, Lambayeque y la Libertad, todos estos ríos experimentaron un desborde importante y las ciudades cercanas fueron afectadas. Se registraron nuevos records de lluvias diarias entre febrero y marzo en el norte del país que han superado incluso con una amplitud holgada lo que respecta a lluvias diarias en el año 98.

El máximo valor registrado de 258 mm en un solo día y si bien la principal variable y como afectación es la lluvia, no olvidemos también que este verano ha sido particularmente cálido en toda la costa peruana, Lima registró un record jamás observado ni siquiera en los Niños 98 y 83, la máxima temperatura llegó a los 32.5°C. Los limeños en estos meses experimentaron una tropicalización del clima, alta humedad, alto calor y lluvias y este cambio del clima de corto plazo, entre enero y abril principalmente, ha sido una de las experiencias que nos ha remontado posiblemente a lo que fue El Niño del año 1925, las crónicas y lo que cuentan los piuranos o los habitantes de Tumbes es un evento que también empezó de manera abrupta y se caracterizó por lluvias importantes e intensas, sin necesariamente estar situados en un contexto ENOS. Pero si está en los registros como un evento local extremos que causó muchos impactos.

Finaliza la presentación y previo a la sesión de preguntas los expositores realizan un resumen de sus presentaciones.

Resumen Precipitaciones: Este evento costero ha traído lluvias bastante intensas, se han registrado records, en términos de lluvias en mm por día, comparable solamente con los años 98 y 83 incluso hay algunos datos que superan los registrados en aquellos años. El período lluvioso de enero a abril de este año, es uno de los más fuertes e intensos de los últimos años comparado solamente con aquellas lluvias que se presentaron el 98 y el 83 incluso las del año 25. Las lluvias se han caracterizado por su frecuencia e intensidad en zonas incluso donde antes los eventos El Niño no se habían presentado con tanta fuerza. Se activaron casi todas las quebradas de la vertiente occidental principalmente la norte y central. Lima fue una de las ciudades afectadas dado que las lluvias en la parte media de la cuenca superaron incluso valores que se habían registrado en el 98/83. Las zonas más afectadas del país han sido Piura, Lambayeque, La Libertad. La intensidad y frecuencia de las lluvias superaron los percentiles correspondientes a días extremadamente lluviosos o muy lluviosos. Piura ha sido una de las ciudades más afectadas, se han registrado precipitaciones por día de hasta 255 milímetros en un día y algunas estaciones automáticas reportan entre 70 y 80 mm en una hora. Se han registrado incluso períodos de 12 a 14 horas de lluvia en parte del norte del país. Otro aspecto que llama mucho la atención es el cambio drástico del devenir de un período lluvioso bastante seco entre enero y diciembre, prácticamente en la segunda semana de enero las lluvias comenzaron de una manera persistente y con una intensidad no registrada desde el 98. Un aspecto también importante de este último período el incremento sostenido de las temperaturas del aire (TA) que si bien es cierto llegaron a unos 2 o 3°C por encima de sus valores normales en casi toda la costa central y norte principalmente. Estos incrementos de la TA se fueron notando, desde septiembre/octubre. También es importante manifestar que en Tumbes no se presentó las lluvias de manera tan fuerte como en Piura sino, hasta finales de marzo y abril. Finalmente, para esta reseña de precipitaciones algo importante de indicar es que en la parte alta de Lima o en el valle del Rímac donde se asienta la ciudad de Lima, las lluvias en la parte media y alta en algunos puntos no tienen precedentes ni siquiera comparado con el 98 y con el 83. La distribución de estas lluvias a nivel nacional difiere de estos anteriores eventos. Prácticamente toda la vertiente norte y central ha sido afectada por estas lluvias intensas desde Tumbes hasta Ica, patrón que difiere con el 83, por ejemplo: cuando las lluvias se presentaron y se intensificaron en la parte norte del país.

Resumen IGP. Este evento del 2017, para Perú califica como El Niño costero debido a que las temperaturas de la costa norte del Perú y Ecuador ha excedido los umbrales definidos hace algunos años, sería más bien un Niño costero moderado, debido a que se han excedido el valor de 1°C por 3 meses consecutivos, las temperaturas han sido particularmente elevadas en febrero, marzo, abril que coincide con la temporada de lluvia por lo que se ha tenido una ZCIT bastante fuerte frente a la costa norte de Perú 5°S, mientras que al zona de ZCIT al norte del Ecuador ha estado débil. Esto refleja un mecanismo de calentamiento diferente al del Niño Oscilación Sur, es decir en lugar de ondas Kelvin ecuatoriales cálidas asociadas a vientos del oeste que calienten la costa, lo que se ha tenido es anomalías de vientos del norte con desplazamiento al sur de la banda de lluvias y también con calentamiento superficial, ese calentamiento ha sido de unos 30 metros de profundidad, por lo cual ha podido ser bastante abrupto, y en enero ocurrió ese calentamiento abrupto, que no fue posible prever porque no estuvo asociado a ondas Kelvin de una intensidad suficiente. Más bien en el Pacífico



ecuatorial central se han tenido condiciones frías saliendo de la Niña que formalmente se concluyó en diciembre del año pasado pero que tuvo también una circulación atmosférica de gran escala asociada que perduró hasta el mes de abril y comienzos de mayo. Así esta situación de circulación atmosférica tipo la Niña con anomalías de vientos del este sobre Perú ha ayudado también a las lluvias.

Hemos tenido la configuración de costa cálida Niño costero entre la Niña y condiciones neutras del Pacífico central. Ahora como menciono INHAMI, ésta situación es bastante similar a la que vivimos en 1925, que hasta hace poco era considerado como el tercer evento el Niño más fuerte en las costas peruanas con calentamiento superficial costero, muchas lluvias y daños a la población.

El año 2017 ya ha excedido en varios casos al evento ocurrido el año 1925, este sería entonces el tercero más intenso por lo menos en registro. Ahora la condición océano atmósfera a gran escala es muy diferente en estos dos años 1925 y 2017 comparados en el año 83 y 98. El año 97 el pronóstico pudo haber sido hecho con muchos meses de anticipación porque el calentamiento se desarrolló desde temprano asociado a ondas Kelvin y vientos del oeste que fueron creciendo en su magnitud, igual el 82 aunque con menos tiempo de anticipación. Este año más bien el calentamiento fue muy abrupto en enero, en espacio de algunas semanas llegó a los valores que finalmente alcanzó, entonces la física es bastante diferente, la capacidad de pronóstico en este momento es bastante más limitada, a nivel internacional prácticamente no se han hecho estudios de este tipo de eventos, nosotros tenemos un artículo que está saliendo publicado en estas semanas probablemente sobre el Niño de 1925 y que justamente ayudó en identificar los mecanismos que hizo que este evento creciera pero aún falta bastante investigación para poder mejorar esta capacidad de pronóstico para poder hacerlo con más meses de anticipación.

El Director de la DACRP invita a comentarios y/o consultas en relación a las presentaciones realizadas utilizando para ello el orden alfabético iniciando la ronda de preguntas con la delegación de **Chile**. El delegado chileno Sr. Juan Quintana, de la Dirección Meteorológica de Chile, indica que la consulta es para el Perú. Plantea que se ha relacionado el evento 2017 con el Niño ocurrido en 1925. En este sentido ¿Hay alguna relación con el calentamiento global o más bien estaría relacionada con procesos de la variabilidad climática natural?

El delegado del Perú indica que, el estudio detallado de la atribución de la contribución del cambio climático a este evento aún no ha sido realizado. En una primera aproximación se podría decir que no es necesario hablar de cambio climático para explicar este Niño, porque justamente su desarrollo ha sido muy similar al del año 1925, año en que probablemente el calentamiento global no jugó un rol importante. Lo que si se está considerando quizás como segunda aproximación sería el posible rol de la variabilidad decadal, es decir a partir del año 2015 hay indicaciones que se ha pasado a una fase cálida en el Pacífico Sudeste. Entonces esa condición cálida se ha visto como una anomalía de temperaturas positivas en el mar frente al norte de Chile y sur de Perú posiblemente eso podría haber ayudado a que se desarrolle este evento lo que llamamos el Niño Costero con la particular magnitud intensa que hemos visto, pero eso nuevamente en este momento es una especulación y es algo que tiene que ser investigado.

Chile: segunda consulta ¿ha habido alguna vinculación de la alta de Bolivia, que se desarrolló de manera muy intensa en la región altiplánica y que probablemente haya tenido alguna vinculación con los procesos, por ejemplo, de circulación de los vientos en la costa norte del Perú?, ¿han podido determinar si hubo alguna relación entre la anomalía anticiclónica sobre el altiplano Boliviano, más conocida como la alta de Bolivia, en relación a lo que sucedió en Perú en cuanto a las lluvias de verano?

El delegado del Perú, señaló que efectivamente el hecho de que las lluvias en el norte se mantengan con tanta intensidad y frecuencia ha obedecido en parte a este patrón de divergencia que permaneció asociado al alta de Bolivia. El año anterior, se estaba en el contexto de un Niño “fuerte”, el 15/16 el calentamiento frente a Perú llegó en algún momento hasta los 27-28°C no tan cercano como en esta oportunidad, pero sin embargo la atmósfera el año pasado no contribuyó a que se puedan generar lluvias. Excepto en unas dos o tres semanas en Tumbes que se presentaron episodios importantes pero los patrones de circulación no favorecieron los patrones divergentes los que no estuvieron presentes. Lo que ha ocurrido el 2017 es que precisamente cuando empezaron estas anomalías divergentes en el norte del país han empezado las lluvias de manera continua, lo manifestado por Chile es parte de lo que explica lo ocurrido en el norte del país.

Colombia, la delegación de Colombia realizó las siguientes preguntas. ¿Qué fue lo que desencadenó la mayor cantidad de lluvias, específicamente dentro de lo analizado, cual fue el fenómeno o cual fue el detonante de las lluvias en Perú? Segundo, si lo que observaron en la parte del océano en particular los cambios en la región Niño 1+2 ¿hubo acoplamiento con la atmósfera y si eso fue lo que generó entonces las lluvias?, nos gustaría tener más claridad en torno a este punto.

El delegado del Perú señaló con respecto a la primera consulta de ¿por qué las lluvias fueron tan intensas este año?, que si bien hay factores meteorológicos que tienen roles importantes a escala sinóptica a escala climática, en parte un resultado parecido al año 1925 lo que creemos que está ocurriendo es que las condiciones cálidas en la costa producen desestabilización de la capa baja de la troposfera, junto con las condiciones entre neutras o tipo la Niña que se ha tenido en el Pacífico central han también producido una desestabilización por enfriamiento de la tropósfera libre, pero además de las anomalías de vientos del este, que traen humedad de la Amazonía, esas dos anomalías o efectos, contribuyen a que las lluvias hayan sido intensas. Eso contrasta con el año 15/16 donde se experimentó un calentamiento también notable en la costa en la región Niño 1+2 pero por otro lado el calentamiento de la región Niño 3.4 fue tan intenso que el efecto más bien fue de secar. El año 15/16 más bien fue un efecto ENOS de escala global bastante intenso comparable al del 98, 83 en Perú los impactos no fueron tan importantes.

En resumen las lluvias en la costa del Perú están afectadas no solo por lo que pasa en la costa del Perú, en cuanto a la temperatura del mar, sino también por lo que ocurre en el Pacífico central. En cuanto a la interacción océano atmósfera, la base del pronóstico realizada en enero de este año es que ha habido una interacción entre el calentamiento de la zona norte del Perú, anomalía de vientos del norte en el Pacífico oriental y la activación de la banda de la ZCIT al sur del Ecuador. Estos tres elementos forman una retroalimentación que ha permitido

que el evento crezca y este es un proceso de representación local, es decir se desarrolla en el Pacífico oriental no a escala de la cuenca del Pacífico que es el caso del ENOS, es decir el ENOS es un evento que ocurre de oeste a este con vientos del oeste, desplazamiento hacia el este de la zona de lluvias, transporte de aguas cálidas de oeste a este ya sea por ondas Kelvin o por advección, es decir algo parecido pero más local de norte a sur en lugar de oeste a este.

Ecuador la delegada del Ecuador consulta ¿cuales son las perspectivas en las próximas semanas o meses en cuanto a las condiciones oceanográficas y climatológicas para Perú?

El delegado del Perú manifiesta que a nivel de la costa del Perú se está previendo que El Niño costero, las anomalías superficiales en la región 1+2 en la costa del Perú van a ir tendiendo a su normalización en el transcurso de mayo y lo que queda del otoño. A corto plazo todavía la situación en la costa es incierta. Pero por otro lado en el Pacífico central hablando de ENOS, hay una tendencia al desarrollo de un evento cálido, es decir, un Niño global pero su desarrollo es todavía relativamente incierto porque tiene que activarse la retroalimentación océano-atmósfera con vientos del oeste, lo cual no se está ocurriendo todavía con mucha claridad ya que las anomalías de los vientos del oeste aún son débiles. Lo que si ha observado recientemente es que la anomalía de la convección atmosférica ecuatorial, que hasta hace poco habían estado típicas de la Niña, ya se ha desactivado y hace más plausible que se puedan desarrollar condiciones El Niño, en el Pacífico Central pero por la experiencia que tenemos hasta el momento sería débil.

2. **Otros impactos del evento climático del verano e inicios del otoño del 2017 producidos en los países de la región.**
3. **Discusión: posibles mecanismos asociados al origen del evento climático del verano-otoño de 2017.**

A continuación las delegaciones exponen sobre impactos en sus países producto del evento climático del verano e inicios del otoño 2017 y simultáneamente se aborda los posibles mecanismos asociados al origen del evento climático verano-otoño de 2017

Chile. El delegado de Chile indica que en su país el impacto o anomalía importante que se observó en el inicio de año estuvo relacionado con la temperatura elevada, especialmente en la zona centro y sur del país donde se identificaron 5 o 6 ciudades entre Santiago y Concepción como el periodo más cálido registrado desde del año 1950 como inicio de dato histórico.

Esa condición de alta temperatura experimentada en enero del 2017 y que generó incendios históricos en el país, desde el punto de vista de la circulación atmosférica, se identificó que la situación anticiclónica sobre Sudamérica, especialmente sobre el altiplano, la alta de Bolivia muy reforzada que originó anomalías de circulación anticiclónica en toda la columna, las que se concentraron en la zona central del país, y que llevaron al aumento de las temperaturas de manera consecutivas por varios días. Por ejemplo; se alcanzaron temperaturas sobre los 33 y 34°C no observadas en la historia de los datos climáticos.

En relación al Niño 3.4, el delegado manifestó que las condiciones está más asociado a un enfriamiento que a un calentamiento a diferencia de lo que se observo en la costa, por lo tanto sería una manifestación de tele conexión entre lo que sucede en el Pacífico central con lo que está pasando en la parte oeste de Sud América. Termina el verano y hasta marzo se experimentaron anomalías importantes de temperatura. Comienza el otoño y durante la primera semana en la zona centro norte del país se presentaron lluvias significativas similares a la condición observada en marzo del 2015.

Destaca que lo sucedido la segunda semana de mayo fue producto de una baja extra tropical o sistema frontal, proveniente desde el oeste que se activo debido a que convergieron patrones de circulación asociados a las oscilaciones de (Maiden & Julian) provenientes de la zona del Ecuador asociada a la actividad convectiva de la zona de convergencia. Por otra parte la actividad indicó que la oscilación antártica favoreció un bloqueo en la zona austral del país y eso finalmente condujo a una situación ciclónica que se moviera más al norte de lo habitual en esta época del año. El mes de mayo se ubica o se ubicará de acuerdo al nuevo evento como uno de los más lluviosos en la zona norte desde que hay registros (de más de cien años en algunas estaciones), esa condición reciente podría estar vinculada en cierta medida a los cambios de circulación, pensando que las anomalías en el Pacífico central están mostrando una anomalía sobre de 0,5°C una temperatura umbral que genera estos patrones.

El delegado finaliza su presentación indicando que esos son los comentarios con respecto a las dos situaciones climáticas presentadas durante este año 2017 en el país y las más importantes. Por un lado una situación de altas temperatura históricas en la parte centro y sur del país y en segundo lugar un episodio extraordinario de precipitación, donde en lugares donde llueve en el mes no más de 2 mm se observaron precipitaciones de 20 a 30 milímetros en 24 horas.

Se abre el espacio para consultas

Perú: el delegado del Perú indicó que en marzo del 2015 entiendo que las lluvias fuertes que hubo en Atacama también estuvieron asociadas en parte al ingreso de humedad del norte y condiciones anómalas cálidas. ¿Este efecto también se ha dado este año? La segunda pregunta está relacionada con las anomalías cálidas en el mar que se vienen observando ya varios años, ¿ustedes están considerando esto como un posible factor para lo que está pasando este año 2017?

Chile. El delegado chileno señaló que con respecto al aporte de humedad proveniente del Ecuador, el evento del 2015 fue claramente identificado desde imágenes de vapor de la inyección de humedad al sistema, que fue lo que efectivamente ocurrió en marzo del 2015, es decir una baja segregada, que fue alimentada por humedad desde el Ecuador.

En relación a la segunda pregunta, en el caso del 2017 fue una extra tropical, que también fue alimentada por ruidos atmosféricos de la región de la zona de convergencia del Pacífico sur. También se notó una inyección de humedad al sistema, y eso genero una mayor actividad de lluvia y nevadas en la zona de cordillera.



Lo que aún no se tiene claro es de que manera las anomalías de temperatura que están presentes en el océano Pacífico sureste y que están frente a la zona de Perú y Chile, pueden contribuir a esta inestabilidad que se ha estado observando en estos dos fenómenos, especialmente en este último que sin lugar a dudas hay anomalías positivas en toda la costa y que se han mantenido en estos últimos tres meses.

Todavía se especula si el efecto de la anomalía ha contribuido a este fenómeno que ocurrió hace una semana atrás. Por el momento este patrón de onda que proviene de la zona de convergencia del Pacífico sur, pareciera ser el que está más asociado junto con la fase relacionada con la oscilación de Maiden & Julian que coincidió con la fase asociada a mayor actividad convectiva.

Colombia. Reporta que el comportamiento climático en el territorio nacional ha sido irregular durante los primeros 4 meses del año. Enero fue extremadamente excesivo en términos de precipitación para la parte oriental y sur del territorio nacional, febrero fue entre normal y ligeramente deficitario, en vastos sectores del territorio del país, marzo excesivamente lluvioso, es el tercer marzo más lluvioso desde 1971 a la fecha de tal manera que en algunas regiones se presentaron precipitaciones del orden 400% en términos de cantidad de precipitación. Abril, fue muy cercano al valor climatológico con excesos muy puntuales en algunas regiones del país. Esto se debe a la interacción de diversos sistemas.

En estos momentos tenemos una neutralidad asociada a la condición del océano Pacífico en la región Niño 3.4 en el océano Pacífico hay diferentes fenómenos que participan en el comportamiento de las lluvias. Colombia se regula o se afecta mucho en términos de escala de tiempo meteorológico, particularmente por la dinámica del océano Atlántico, los sistemas frontales y el inicio prematuro de la temporada de eventos tropicales y mucha humedad proveniente del océano Pacífico y la advección del Brasil.

En este orden de ideas para enero si se tuvo una afectación derivada del calentamiento de las aguas del océano Pacífico Oriental registrándose exceso de precipitaciones en el sur del país. Recordemos que hacia el sur del país se encuentra el macizo de la Cordillera de los Andes que se parte en 3 ramales en Colombia, también asociado al movimiento de la atmósfera acumulación de humedad en la parte occidental de la Amazonía que coincide con la parte oriental del macizo colombiano. A nivel local si hubo una afectación particular asociada en gran medida pero no exclusivamente al comportamiento de las anomalías de la temperaturas en las aguas del Pacífico Oriental.

Particularmente para marzo coincide con la intensificación de la fase convectiva de la Maiden & Julian que si bien no tiene un efecto directo en las lluvias pero si para un mayor desarrollo vertical de la nubosidad. En este orden se ha estado muy condicionado más a la escala de tiempo meteorológico que a la escala de la variabilidad climática. No ha habido una representatividad en términos de temperatura. Las temperaturas más altas comparadas contra los promedios climáticos de las temperaturas máximas han excedido en 2°C en algunos casos muy puntuales por lo tanto en términos de asociación con la climatología el comportamiento térmico ha sido neutral. Para concluir la presentación lo que NOAA definió como un fenómeno la Niña de agosto a diciembre en Colombia no tuvo ninguna incidencia en



términos de representatividad en la afectación de las precipitaciones, teniendo un comportamiento referido a los otros sistemas que en Colombia afectan la lluvia como el tránsito de las oscilaciones tropicales hacia septiembre – octubre. Por ejemplo, se desarrolló un huracán que en 24 horas dejaron 250 milímetros de precipitaciones en una locación donde ese es el promedio anual. Efectos locales representativos en dos zonas (Ocoa) dinámica local mucha humedad de la zona de la amazonia hacia la cordillera precipitaciones que en 24 horas sobrepasaron el promedio climatológico del mes en 6 horas sobre 150 milímetros, en Manizales también se vio afectada por condiciones de efecto local.

Perú. El delegado del Perú intervino indicando que en general entiende que la Niña produce más lluvias en Colombia, ¿se podría decir que estas anomalías que se han observado este año son al menos cualitativamente consistentes con la Niña a pesar de que las temperaturas en el Pacífico oriental hayan estado relativamente normales?

Colombia. El delegado colombiano indicó que en términos generales cuando asociamos la fase cálida, de la región Niño 3.4 se asocia con disminución de precipitaciones en tres regiones del territorio nacional, andina pacífica y Caribe y cuando hay una Niña, la fase fría por supuesto tiende a producir el efecto contrario que es el incremento de las precipitaciones. Del análisis realizado la Niña fue la más débil desde 1950 a la fecha y solo fue considerada Niña por el valor de la anomalía que la NOAA definió. En términos de afectación en el clima nacional no hubo ninguna repercusión con respecto a tendencias siquiera de precipitaciones en alguna parte del país.

Ecuador: El delegado del Ecuador, informó que las condiciones presentadas durante los primeros tres meses del año 2017 en el litoral ecuatoriano existió el calentamiento puntual específico cercano al borde costero en el sector sur del Ecuador, lo cual produjo precipitaciones intensas en lo que corresponde a la parte central y sur del Litoral. Esto comenzó a afectarnos de manera significativa a partir del mes de febrero, cuando hubo lluvias bastante intensas en la zona sur del país. En la zona norte del país durante toda la estación lluviosa tuvimos un déficit de precipitaciones, no así en temperaturas porque estas fueron más altas en todo el Litoral Ecuatoriano en estos últimos tres meses.

Conforme fue debilitándose este incremento puntual específico de la temperatura, que estaba concentrado en la parte sur del país, las precipitaciones fueron disminuyendo pero se han mantenido inclusive hasta mes de mayo con cierta periodicidad pero ya es propio de la época de transición. No ha significado un incremento en tiempo de la estación lluviosa sino un leve retraso en su finalización por encontrarnos en el período de transición.

Puntualizó, que en cuanto a la estación lluviosa que afectó importantes sectores de la costa ecuatoriana, no constituyó lo cual podría ser considerado un evento El Niño como tal, en espacio esta anomalía fue bastante localizada en el sur de Ecuador y norte de Perú, en tiempo fue relativamente corto y sus afectaciones también fueron relativamente cortas como para catalogarlo dentro de lo que podrían considerar un evento Niño. Se puntualiza para que se comprenda el motivo por el cual en sus boletines no se lo ha catalogado como evento Niño, siempre han referido como un calentamiento anómalo, intenso, muy fuerte pero localizado y en una escala temporal a lo que corresponde a un evento Niño. En lo que

corresponde a la Región interandina se ha tenido de la misma manera una estación lluviosa bastante fuerte, no producto de este calentamiento por que los procesos que suceden en la región interandina del Ecuador, no responden de manera directa a la temperatura del mar sino más bien a procesos provenientes de la amazonia o procesos provenientes del Sur.

Perú. El delegado consulta si ¿este calentamiento se debe a algún tipo de fenómeno identificado?

Lo que hemos percibido es que el incrementos de vientos provenientes de Panamá, mantuvieron el sistema replegado hacia el sur, normalmente en esta estación lluviosa en el litoral ecuatoriano llueve en todo el litoral y la temperatura del mar se incrementa en todo el litoral. En este caso en la zona norte del país, específicamente en la provincia de Esmeraldas que esta al norte tuvimos un déficit de precipitaciones es decir tuvimos lluvias leves justamente porque la incidencia de estos vientos procedentes de Panamá mantuvieron replegado el sistema hacia el sur, tanto en lo que es en la parte de la zona de convergencia intertropical que se concentró principalmente en el sur del país como en la temperatura del mar. Consideramos que ese fue el gatillante o lo que causó que tengamos este incremento en la temperatura en el sector sur, mas no lo que normalmente consideramos como un evento Niño o lo que podría ser una propagación de una onda Kelvin u otro tipo de evento que tenga esa escala planetaria, eso más bien lo consideramos como un tema local, puntual de la costa norte del Pacífico Este.

Perú. El delegado consulta si ¿Operacionalmente Ecuador maneja algunos criterios específicos para determinar si un evento califica como Niño?

El delegado del Ecuador indica que se basan básicamente en el criterio internacional, que considera una anomalía térmica por un periodo de tiempo mayor a cinco meses. Puntualmente, lo que se presentó en este caso fue algo bastante menor y en escala temporal fue bastante más reducido, no tenemos un evento Niño como tal por ese motivo, hemos tenido en el pasado temperaturas intensas en el mar en el Litoral ecuatoriano que nos han causado problemas similares a estos pero no han sido de la misma manera considerados como evento Niño justamente por esa escala temporal, por ese motivo lo mantuvimos como una sesión invernal fuerte.

Perú: ¿En el 2015-2016 para Ecuador califico como Niño?

Sí, existió un evento Niño a nivel global que no tuvo afectaciones en el incremento de temperatura en la costa del Ecuador, y es un tema en el cual estamos concientizando a la comunidad en el sentido de que no necesariamente, por que pongamos la palabra Niño significa que va a ver exceso de precipitaciones y un incremento en la temperatura del mar por que el evento Niño es un evento global, más bien tratamos de indicarles que si bien es cierto hubo un evento Niño puntualmente para nuestro territorio las afectaciones no van a ser necesariamente las que tradicionalmente se consideraban propias de un evento Niño.

Como comentario adicional, hemos tenido varios eventos Niña en las últimas décadas, que a diferencia de lo que se consideraba tradicionalmente han generado exceso de lluvias en lugar

de déficit de precipitaciones en nuestras costas. De la misma, manera lo que intentamos decirles es que si bien es cierto globalmente tenemos un evento Niña sin embargo las afectaciones para el Ecuador van a ser estas puntuales, en este caso hemos tenido lluvias intensas pero nosotros no relacionamos un incremento de la temperatura de mar y lluvias intensas directamente con un evento Niño, existen otros parámetros más que deben entrar en consideración para poder catalogarlo como tal.

4. Discusión: Tareas y prioridades para mejorar el pronóstico de los Niños a escala regional, ENOS

La Secretaría General en su rol UEC del ERFEN da un receso de 5 minutos para que las IE intervinientes dispongan de tiempo y debatan sobre el punto 4 de la agenda correspondiente a las tareas y prioridades para mejorar el pronóstico de los Niños a escala regional.

Perú. Propone afianzar y fortalecer a nivel de la región los elementos técnicos relacionados con el monitoreo y pronóstico de estos fenómenos al margen de que sea considerado un Niño costero o un Niño global que es algo que pasa a ser un aspecto secundario cuando se trata de los impactos que estos producen. Lo que sí es importante es que desde nuestros países y nuestras instituciones, estar en permanente contacto (desarrollo de hipótesis intercambio de información) para intercambiar conocimientos y ver cuáles son los mecanismos relacionados que inciden en un calentamiento tan abrupto como el que hemos visto en estos últimos meses en el pacifico Sud Oriental.

Insistimos no necesariamente que por ejemplo que Ecuador lo considere como un Niño cuando Perú maneja ya una definición operacional de Niño costero. Entonces nuestra **recomendación** sería estar permanentemente comunicados y que nuestras instituciones técnicas puedan sostener estos foros virtuales por lo menos una vez al mes o cada dos meses para evaluar y presentar un diagnóstico tal como lo hemos hecho en las dos primeras partes de esta teleconferencia.

Chile. Coincide con Perú en fortalecer el monitoreo de las variables atmosféricas y oceánicas. Propone que los países deberían construir indicadores que puedan responder a las anomalías que hemos observado en estos últimos tiempos.

Identificar índices que puedan explicar lo que sucedió este año en Perú y en Chile y para ellos los índices que uno pueda identificar conociendo los procesos, que es lo más complejo. Para entender al Niño 1+2 en la región, los colegas de Perú podrían sugerir algunos mecanismos asociados, en la medida que tengamos y podamos entender los procesos que estén ocurriendo tanto oceánicos y atmosféricos y tengamos estos indicadores vamos a poder fortalecer una proyección más confiable de este fenómeno.

También es importante la relación con las variables de temperatura y precipitación por que interesa saber que está sucediendo con la condición oceánica y la condición costera, estos mismos pronósticos del Niño nos van a servir para hacer una proyección en las variables del clima como la temperatura y precipitación.



Colombia. Intercambio de información a través de una plataforma trabajando para que los protocolos y demás actividades que tengan que ver con la utilidad del CECOLDO estén operativas, se han propuesto algunos protocolos que están pendientes de ser aprobados. La plataforma para intercambio de información existe, ¿Nos gustaría saber de parte de la CPPS, si existe un avance en relación a estos protocolos y para cuando podríamos tener esas aprobaciones para poder empezar a trabajar en la operatividad de estos datos?

La UEC ERFEN señala el plan de trabajo para catalogación es un tema pendiente, y que será parte de los asuntos a tratar en la reunión del CCR ERFEN que este año será de carácter presencial a realizarse entre noviembre – diciembre de 2017, en particular durante la reunión de presidentes.

Ecuador. Coincidimos con mucho de los puntos expuestos en relación al intercambio de información, que si bien es cierto es un tema que hemos venido discutiendo hace mucho años, de una manera puntual en la que se va a realizar y de qué forma, con que herramientas, con que plataforma lo vamos hacer sabemos que la intención la tenemos todos y tenemos afortunadamente en ese sentido una capacidad lo suficientemente amplia de apertura de mente, en el sentido de que la información debemos compartirla y sabemos porque es importante compartirla, en ese sentido lo único que nos está faltando es la implementación el de qué manera se va a realizar.

Estoy de acuerdo en que ese punto en específico es definitivamente crucial en estos momentos, porque estamos ya con toda la intención de poder generar productos adicionales que nos ayuden a todos, sin embargo tenemos esa falencia de lo que es la información.

De la misma algo que sí considero interesante y adecuado, es el hecho de revisar propuestas similares a esta, ojala en los meses previos a la incidencia de eventos inclusive cuando no tengamos necesariamente indicios de que vayamos a tener algo como lo que sucedió ahora en esta estación lluviosa, pero reuniones periódicas que nos permita discutir entre los diferentes comités ERFEN cuál es la perspectiva local de cada uno de nosotros. Leemos con mucho interés lo que cada uno de los países miembros de la CPPS publican, o transmiten a través de los boletines o diferente medios de comunicación porque nos interesa ver ese punto de vista y ver de qué manera coincidimos en ciertos puntos, en otros no necesariamente estaremos 100% de acuerdo pero siempre pero va ayudar mucho a tener esa perspectiva regional.

Coincidimos que, en lo que tenemos que enfocarnos o proyectar nuestros esfuerzos, es a los efectos que nos puede causar, de qué manera estas afectaciones podrían complicar las situaciones en los diferentes países y la intensidad y duración de estos eventos.

Sabemos que el tema de precipitaciones no necesariamente esta enlazado directamente con el tema de temperatura de mar, pero hay procesos muchos más complejos que gobiernan a este tipo de fenómenos y sería extremadamente útil compartir lo que nosotros hemos ido aprendiendo en estos últimos años, y de esa manera ir creciendo en conocimiento para poder aportar con un mejor producto de pronósticos a nuestros países, no necesariamente con un nombre si no en los efectos que esto va a causar en cuanto va a incrementar la

temperatura del mar en cómo se van a ver afectadas las pesquerías y todo lo que sabemos que afecta a nuestra comunidad.

Consideramos también importante el intercambio modelamiento numérico en manera conjunta, para (predicciones climáticas) empleando modelo meteorológicos.

5. Conclusiones

Las conclusiones han sido elaboradas en función de lo expresado por los Estados Miembros existiendo consenso en las mismas.

- Mejora en el pronóstico de la región donde el monitoreo es importante ya existen falencias de datos en la región ecuatorial donde algunas boyas están teniendo deficiencia en su funcionamiento.
- Fortalecimiento del monitoreo de variables atmosféricas y oceánicas. Generar un conjunto de índices ad-hoc.
- Centrarse en los impactos de estos fenómenos estableciendo actividades conjuntas
- Establecimiento de reuniones trimestrales para monitorear lo que está ocurriendo en la región.
- Definición de una agenda temática que permita el intercambio oportuno de conocimiento a nivel de la región.
- Establecer mecanismos accesibles para compartir Información tipo Dropbox
- Establecer un proceso de entrenamiento usando plataformas virtuales. Por ejemplo modelamiento por videoconferencias.
- TPOS 20/20 proyecto de las observaciones. Recién estamos empezando a mirar el tema TPOS de carácter exploratorio para ser incluidos en el PO a futuro incorporar una línea de trabajo en este tema.

En general las conclusiones permiten configurar una hoja de ruta o calendario temático de reuniones trimestrales. Se propone por consenso revisar el plan estratégico del ERFEN. Revitalizar ciertos documentos que deben tener una revisión dado el avance de la ciencia. Para ser planteado a la reunión de presidentes del ERFEN a finales de año. Se pide se informe sobre TPOS 2020.

6. Término de la Reunión y palabras de cierre

El Vicealmirante Javier Gaviola Tejada agradece a la UEC del ERFEN por la organización y coordinación de la videoconferencia y a los delegados por su importante aporte a la discusión regional. El Director de la DACRP, en su rol de coordinador de la UEC ERFEN, hace lo propio expresando además palabras de agradecimiento para el presidente del ENVAC Miguel Fernández quien prontamente dejara el cargo. Así mismo extiende sus palabras al Almirante Gaviola por su disposición a otorgar todas las facilidades.