



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



BICENTENARIO
PERÚ 2021



BOLETÍN CIENTÍFICO EL NIÑO

Relación entre la reversión de la cota del río (repiquetes), las lluvias y los vientos en niveles bajos sobre el oeste de la cuenca Amazónica

Pág. 5

Comparación por magnitud y temporalidad de los eventos El Niño y La Niña estimados con el ICEN usando ERSSTV3B, ERSSTV5 y OISSTV2

Pág. 15

Resumen del informe técnico de El Niño

Pág. 21

Resumen del Comunicado ENFEN

Págs. 22-23



IGP

Instituto
Geofísico
del Perú

Vol. 7 n.º 10 Octubre 2020

CRÉDITOS

Kirla Echegaray Alfaro

Ministra del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú:

Hernando Tavera Huarache

Presidente Ejecutivo

Danny Scipión Castillo

Director Científico

Yamina Silva Vidal

Directora

Subdirección de Ciencias de la Atmósfera e Hidrósfera

Equipo editorial:

James Apaéstegui Campos

Kobi Mosquera Vásquez

Diseño y diagramación

Unidad Funcional de Comunicaciones

Carátula: confluencia de los ríos Ucayali y Marañón

Foto: ESRI

El boletín científico "El Niño" es generado en el marco del Programa Presupuestal n.º 068 "Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres".

Producto 1: Estudios para la estimación del riesgo de desastres

Actividad 5: Generación de información y monitoreo del Fenómeno El Niño

Instituto Geofísico del Perú

Calle Badajoz 169 Mayorazgo, Ate, 15012.

Teléfono: 51-1-3172300

Lima, junio de 2022

EDITORIAL

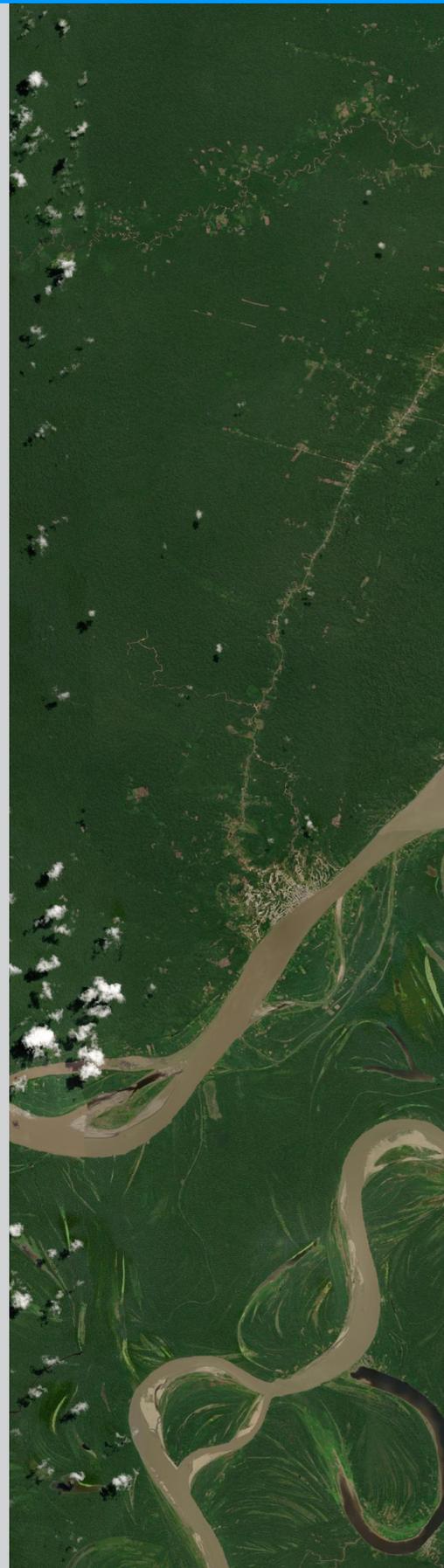
El Instituto Geofísico del Perú (IGP), institución pública adscrita al Ministerio del Ambiente, tiene por finalidad generar, utilizar y transferir conocimientos e información científica y tecnológica en el campo de la geofísica y ciencias afines. El IGP forma parte de la comunidad científica internacional y contribuye a la gestión del riesgo de desastres en el Perú, con énfasis en la prevención y mitigación de desastres naturales y de origen antrópico.

El IGP, a través del Programa de Investigación en Variabilidad y Cambio Climático, genera conocimiento científico sobre los componentes del sistema climático (atmósfera, océano, suelo, biósfera y criósfera) y la interacción entre ellos. El Niño - Oscilación del Sur es uno de los principales modos de variabilidad, el cual es objeto de estudio en el programa de investigación, debido a la alta vulnerabilidad del Perú y los impactos negativos asociados.

Desde el 2014, el IGP y otras instituciones integrantes de la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno "El Niño" (ENFEN) participan en el Programa Presupuestal 068: "Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres"- PREVAED, contribuyendo con el producto denominado "Estudios para la estimación del riesgo de desastres". El IGP realiza la síntesis y evaluación de los pronósticos de modelos climáticos internacionales, el desarrollo y validación de nuevos modelos, además de otros estudios que fortalecen en forma continua la capacidad de monitoreo y pronóstico de El Niño en el Perú.

Con el fin de divulgar el conocimiento científico, el Instituto Geofísico del Perú presenta periódicamente sus investigaciones y avances en temas de variabilidad y cambio climático, a través de su Boletín Científico "El Niño", tratando de mostrar la información con un lenguaje sencillo, sintetizando los aspectos más relevantes de dichas investigaciones. El objetivo es que las autoridades y técnicos especialistas en la gestión del riesgo de desastres (GRD) pertenecientes a los tres niveles de gobierno, así como el público en general interesado, puedan tener como fuente de conocimiento a los materiales de investigación que el IGP genera.

El presente ejemplar suma dos artículos de investigación. El primero, titulado "Relación entre la reversión de la cota del río (repiquetes), las lluvias y los vientos en niveles bajos sobre el oeste de la cuenca amazónica" presenta la caracterización de las condiciones hidroclimáticas relacionadas a la ocurrencia de las inundaciones repentinas en las riberas amazónicas, también conocidas como repiquetes, y que tienen gran afectación en la agricultura regional.

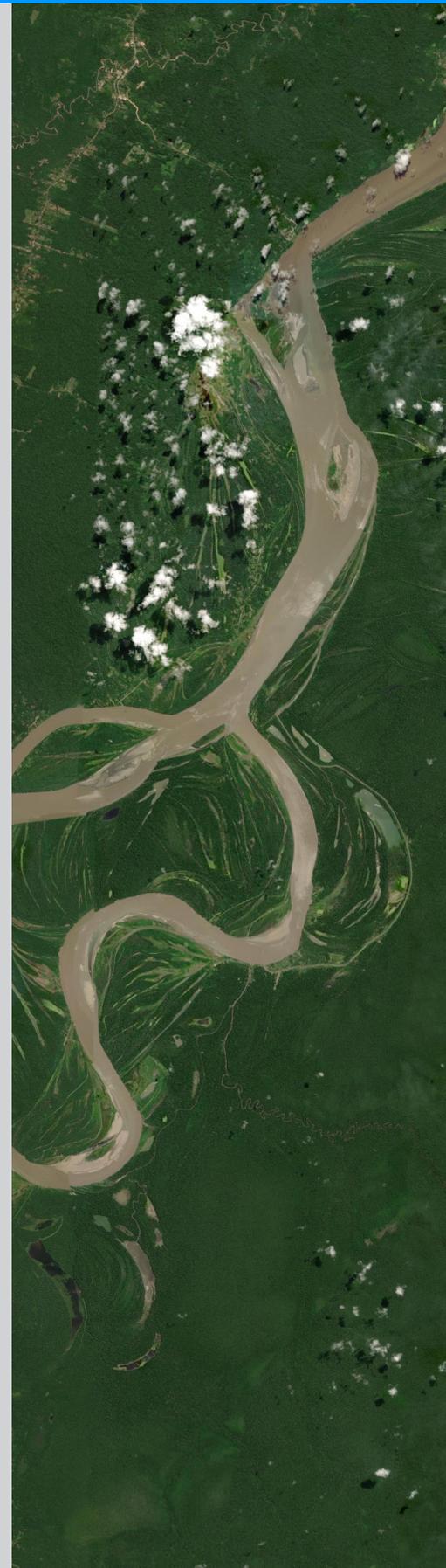


EDITORIAL

El segundo artículo, titulado “Comparación por magnitud y temporalidad de los eventos El Niño y La Niña estimados con el ICEN usando ERSSTv3b, ERSSTv5 y OISSTv2” presentan los resultados del cálculo de los índices costero El Niño usando diferentes bases de datos y discute sobre la pertinencia de las mismas para el estudio del fenómeno.

En este boletín se presenta también, el resumen del informe técnico de El Niño, documento que forma parte de los compromisos asumidos por el IGP en el marco del PPR 068. En esta edición el informe indica condiciones neutras para la costa y frías débiles a moderadas para la región del Pacífico central. Los modelos muestran que en Pacífico central, según los valores pronosticados, se estaría desarrollando un evento La Niña desde setiembre de 2020, pasando por un máximo en diciembre, hasta el mes de abril del 2021. Por otro lado, en la región frente a la costa peruana, si bien los pronósticos muestran también valores negativos, estos no cruzarían el límite para alcanzar condiciones frías débiles.

Al final de este boletín también se incluyen los resúmenes de los Comunicado Oficial del ENFEN N°12 y 13, indicando que se mantiene el sistema de “Alerta de La Niña Costera” debido a que persisten las anomalías negativas de la temperatura del mar frente a la costa peruana y se espera que estas continúen en lo que resta del año. Es importante advertir que, en caso de existir discrepancias con el informe técnico de El Niño emitido por el IGP, prevalecerá lo establecido en el Comunicado Oficial del ENFEN.



DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

RELACIÓN ENTRE LA REVERSIÓN DE LA COTA DEL RÍO (REPIQUETES), LAS LLUVIAS Y LOS VIENTOS EN NIVELES BAJOS SOBRE EL OESTE DE LA CUENCA AMAZÓNICA

M.Figueroa¹, E.Armijos¹, J.Espinoza², J.Ronchail³ y P.Fraizy²

RESUMEN

La agricultura ribereña en épocas de recesión del caudal (junio-octubre) es una de las actividades económicas más importantes de la llanura amazónica. Sin embargo, esta labor se ve afectada por los conocidos “repiquetes”, los cuales son inundaciones repentinas que se desarrollan en plena época de recesión debido a la reversión en el nivel del río. Utilizando datos diarios de nivel del río obtenidos de las reglas limnimétricas de las estaciones localizadas en los ríos Amazonas, Marañón y Ucayali, durante el período 1996-2018; se pudo determinar que de los 73 repiquetes observados en el río Amazonas (reversión ≥ 20 cm), el 64 % de ellos fueron precedidos por repiquetes solo en el río Marañón, y el 5 % fueron repiquetes originados solo en el río Ucayali. El 21 % de los eventos fueron antecedidos por repiquetes en ambos ríos y 10 % no tuvieron precursor aguas arriba. Estos resultados indican que el río Marañón es el principal precursor de los repiquetes originados en el río Amazonas. Analizando la lluvia diaria y vientos en niveles bajos (850 hPa) se puede concluir que los repiquetes registrados en el río Amazonas se originan por las abundantes lluvias en la región de transición Andes-Amazonas entre Perú y Ecuador, las cuales acontecen de tres a cinco días antes del inicio de cada repiquete. Las lluvias precursoras se relacionan con un cambio notable en la dirección del viento meridional, de norte a sur, y a un flujo de humedad hacia el este.

El artículo científico original se encuentra en: <https://doi.org/10.3390/atmos10080442>

AFILIACIÓN:

- 1- Instituto Geofísico del Perú (IGP).
- 2- Instituto Francés de Investigación para el desarrollo (IRD).
- 3- Universidad Paris Diderot.

Citar como: Figueroa, M., Armijos, E., Espinoza, J.C., Ronchail, J., Fraizy, P. (2020). Relación entre la reversión de la cota del río (repiquetes), las lluvias y los vientos en niveles bajos sobre el oeste de la cuenca Amazónica. Boletín científico El Niño, Instituto Geofísico del Perú, Vol. 7 n.º 10. págs. 5-14.

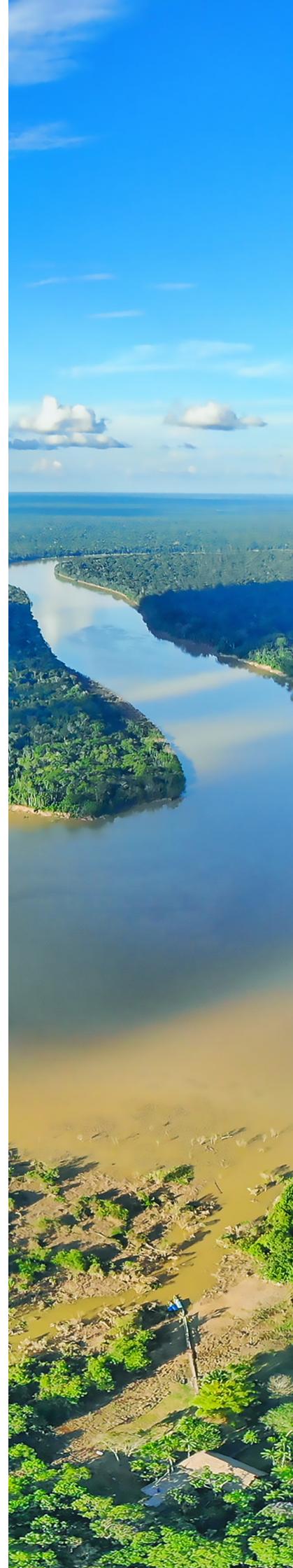
INTRODUCCIÓN

La mayoría de los ríos amazónicos en el Perú nacen en los Andes, donde la geología regional y la topografía permiten el transporte nutrientes que son depositados en llanuras, playas y en las riberas de los ríos (McClain and Naiman, 2008; Armijos et al., 2013). Los agricultores ribereños utilizan estas áreas para sembrar cultivos de ciclo corto como arroz, frijol “chiclayo”, entre otros. Cada año, esta actividad productiva y económica de la selva peruana se ve afectada por inundaciones repentinas que ocurren entre julio y octubre, siendo conocidas localmente como repiquetes. Coomes et al. (2016) definen a los repiquetes como reversiones inesperadas en la dirección (signo) del nivel del agua, igual o superior a 1 cm.

Las pérdidas económicas por estos eventos son importantes, por ejemplo, en 2012 tras la ocurrencia de un repiquete, la pérdida de los cultivos en la zona de Muyuy (Loreto) llegó a un 43 % del total de la zona cultivada convirtiéndose en una reducción del 50 % de la producción familiar (List, 2016, List y Coomes 2019). Por otro lado, estos eventos no solo afectan los cultivos, sino también a los ecosistemas acuáticos ocasionando el ahogamiento de los huevos de tortugas antes de su oclusión al ser re-sumergidos (García Mora. 2005).

Ronchail et al. (2018) encontraron evidencia de un incremento en el período de estiaje desde la década de los años ochenta en el río Amazonas tras analizar datos de la estación hidrológica de Tamshiyacu (ciudad localizada a 80 km aguas arriba de Iquitos). Además, relacionaron los eventos de repiquetes con un incremento inusual de las lluvias sobre la cuenca de Tamshiyacu (confluencia del río Marañón y Ucayali) durante una semana previa a estos eventos. De otra parte, Langerwisch et al. (2013) observaron que un aumento de años húmedos consecutivos podrían resultar en mayores inundaciones. Estos cambios están asociados a valores extremos de caudal y variaciones en la duración de las épocas de vaciante y creciente, sobre todo en la parte oeste del Amazonas.

El presente manuscrito hace referencia al trabajo presentado por Figueroa et al. (2020), el cual tuvo como objetivo caracterizar los fenómenos hidrometeorológicos que originan inundaciones llamados “repiquetes”, conociendo sus orígenes desde el punto de vista meteorológico e hidrológico, sus magnitudes y duraciones; con el fin de contribuir en el conocimiento del fenómeno. De esta manera se pretende disminuir las pérdidas económicas de los agricultores ribereños en la Amazonía peruana.



ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en la región noreste de la Amazonía peruana, la cual recibe las contribuciones de dos subcuencas principales: la subcuenca del Río Marañón y la subcuenca del Río Ucayali; tales ríos son monitoreados en las estaciones hidrológicas de San Regis y Requena, respectivamente.

Los repiquetes se analizan con los datos de la estación hidrológica de Tamshiyacu, localizada en el río Amazonas, luego de la confluencia de los ríos Marañón y Ucayali, y ubicada a 80 km de la ciudad de Iquitos (Figura 1).

La región amazónica presenta una alta variabilidad de la precipitación que ha sido registrada tanto espacial como temporalmente. En la región sur, la época húmeda se extiende desde diciembre hasta marzo con picos asociados a la Alta de Bolivia y al jet de bajos niveles (Espinoza et al., 2009a; Segura et al., 2019). La región norte más occidental exhibe regímenes bimodales y/o más uniformes, con picos en los meses de marzo-abril y octubre-noviembre asociados al desplazamiento de la zona de convergencia intertropical y al transporte de humedad hacia el oeste (Espinoza et al., 2009a; Laraque et al., 2007; Segura et al., 2019). Finalmente, los meses de máximas crecidas en la región de estudio se presentan entre abril y mayo, además presentan la época de vaciante entre los meses de julio a octubre (Espinoza et al., 2009a, Ronchail et al., 2018).

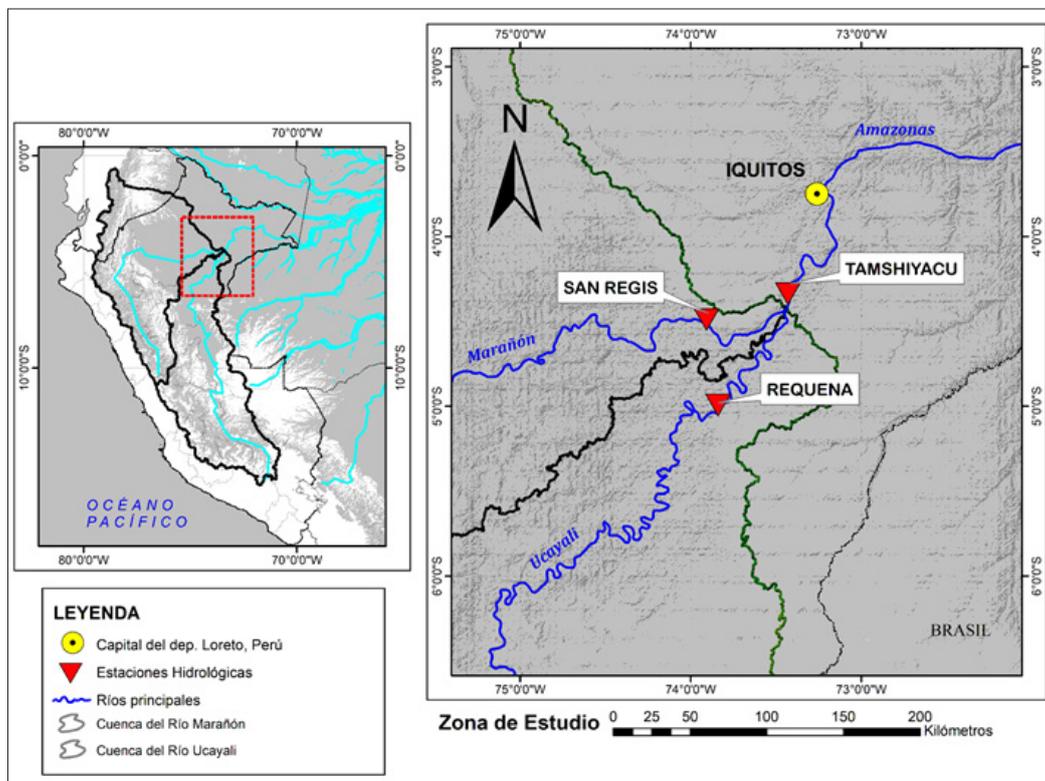


Figura 1. a) Localización del área de estudio en el contexto peruano. b) Localización de las principales estaciones usadas en el presente estudio: San Regis sobre el río Marañón, Requena sobre el río Ucayali y Tamshiyacu sobre el río Amazonas.

DATOS

Este estudio se enfoca en la época de vaciante, debido a que es la época de siembra y cosecha de los cultivos de corta duración.

- **Datos hidrológicos:** se utilizaron datos diarios del nivel del río de las estaciones de Requena (río Ucayali), San Regis (río Marañón) y Tamshiyacu (río Amazonas) para el período común de 1996-2018, obtenidos de <http://www.ore-hybam.org>.
- **Datos de precipitación:** los datos de precipitación provienen del producto CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data) con una resolución espacial de 0.05° y 0.25° (Funk et al., 2015), para el período 1996-2018.
- **Circulación Atmosférica:** los datos de viento zonal (u), meridional (v) humedad específica (q) y presión a nivel del mar fueron tomados del reanálisis global ERA-Interim elaborado con el modelo global European Centre for Medium Range Weather Forecast (ECMWF; Dee et al. 2011). Tales variables poseen una resolución espacial de 0.25° a un paso de tiempo diario para el periodo 1996-2018. Se utilizaron los niveles de presión de 1000, 950, 925, 850, 700, 600, 500, 400 y 300 hPa. El conjunto de datos está disponible en <https://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=pl/> y es de libre descarga a través de ECMWF Web API.

METODOLOGÍA

Se desarrollaron 2 etapas:

- **Caracterización de los Repiquetes.** En esta etapa se analizaron los datos del nivel del río para establecer la definición de repiquete (magnitud, duración, y frecuencia). Se considera un evento de repiquete desde que inicia el cambio de la dirección del nivel hasta que el nivel del agua vuelva a ser menor o igual al nivel de inicio (ver eventos sombreados en celeste en la Figura 2). Para el estudio se consideró que el período de recesión inicia desde el máximo nivel del río en mayo hasta el mínimo ocurrido antes del mes de noviembre de cada año. La magnitud se define como la máxima reversión a lo largo de la duración del evento. La duración del evento se define como la diferencia en días entre el día de término y de inicio del evento (Figura 2). Se utilizó la velocidad de flujo para calcular el tiempo que tarde en observarse un evento en Tamshiyacu (aguas abajo de San Regis y/o Requena).

Tomando en cuenta el riesgo por inundación de cultivos de estudios previos (Coomes et al., 2016) se analizan los repiquetes que superan los umbrales de 20 cm para Tamshiyacu y 10 cm para San Regis y Requena, y el tiempo de retraso entre Tamshiyacu y San Regis es 3 días y 5 días para Requena. Finalmente, se identificaron y agruparon los repiquetes en función de su precursor.

- **Descripción de los eventos de precipitación y de los mecanismos físicos atmosféricos asociados al origen de Se** calcularon anomalías de precipitación (CHIRPSv2) y viento horizontal en niveles bajos (850hPa), a los cuales se les removió el ciclo anual. Posteriormente, se realizaron mapas de composiciones de estas variables desde diez días antes hasta un día después del inicio de los repiquetes, a fin de identificar los días con más precipitación previo al inicio del evento. Además, se analizó la presión a nivel del mar, el viento horizontal, las componentes del flujo de humedad verticalmente integrado para cada tipo de repiquetes.

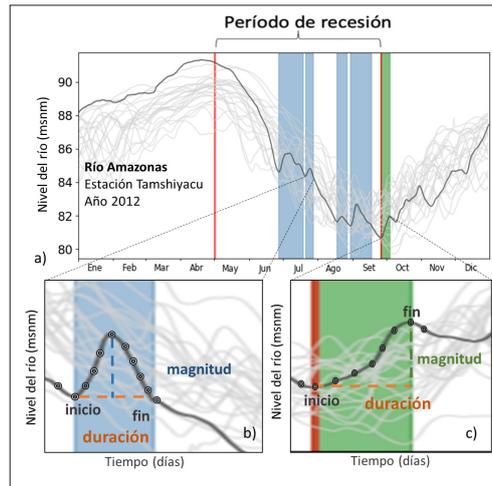


Figura 2. a) Ejemplo del nivel del río Amazonas para el año 2012 con referencia al nivel medio del mar. Características de los repiquetes: b) magnitud (medida en cm) y c) duración (medida en días). En celeste los repiquetes estudiados y en verde el último repiquete anual para el periodo estudiado.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS REPIQUETES

Este estudio registró 73, 117 y 85 repiquetes, durante el período 1996-2018, en las estaciones de Tamshiyacu, San Regis y Requena, respectivamente. De los 73 eventos en Tamshiyacu, el 64 % tuvo su origen en el río Marañón, a estos se le denominarán Tipo 1; el 5 % tiene como precursor el río Ucayali por lo que será del Tipo 2. El 21 % fueron observados en ambos afluentes por lo que denominamos Tipo 3, y el 10 % de los repiquetes no tienen un precursor aguas arriba por los que lo hemos caracterizado como Tipo 4.

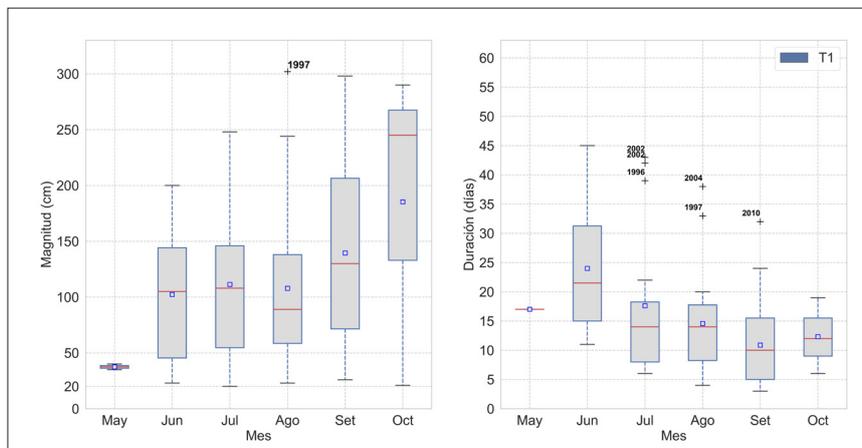


Figura 3. Variación mensual de (a) magnitud y (b) duración de los repiquetes tipo 1 (Marañón-Amazonas). El cuadrado azul representa la posición de la media y se muestran los años en que ocurren los valores extremos registrados.

La Figura 3a y 3b muestra la variación mensual de las características observadas en los repiquetes Tipo 1. En promedio, las máximas magnitudes en los repiquetes Tipo 1 acontecen en septiembre y octubre, con medianas por encima de 125 cm; sin embargo, valores por encima de 1 m son observados también en los meses de junio y julio. Además, se observan valores de alta duración en los meses de junio, julio y agosto incluyendo extremos durante estos meses.

Estos resultados muestran que algunos de los repiquetes con alta magnitud, que ocurren durante los meses de junio y julio, también pueden durar muchos días (incluso superando un mes) perjudicando a los cultivos durante los primeros estadios de crecimiento, lo cual concuerda con los eventos que generaron mayores pérdidas y fueron registrados en estudios previos (List and Coomes, 2017). En Figueroa et al. (2020) se encontró que en la estación de Tamshiyacu (San Regis) hay un promedio de 3.2 (5.1) repiquetes por año con potencial para dañar cultivos en tierras bajas, estos se reducen a 1.1 (2.1) si solo consideramos el periodo junio-julio.

EVENTOS DE LLUVIA ASOCIADOS A LOS REPIQUETES

En esta sección presentaremos los repiquetes del tipo 1 (T1), debido a que representan la mayor cantidad de eventos ocurridos en el río Amazonas. Sin embargo, en Figueroa et al. (2020) se describen los eventos de lluvia para todos los tipos de repiquetes. La distribución de anomalías de precipitación CHIRPS (Figura 4) muestra que los eventos lluviosos asociados a este tipo de repiquetes inician el día -5 (d-5) al norte de la cuenca del Marañón, sobre la cuenca del río Pastaza, con intensidades mayores a 10 mm sobre la región de transición Andino-Amazónica extendiéndose con menor intensidad hacia zonas más bajas al sureste de la misma cuenca.

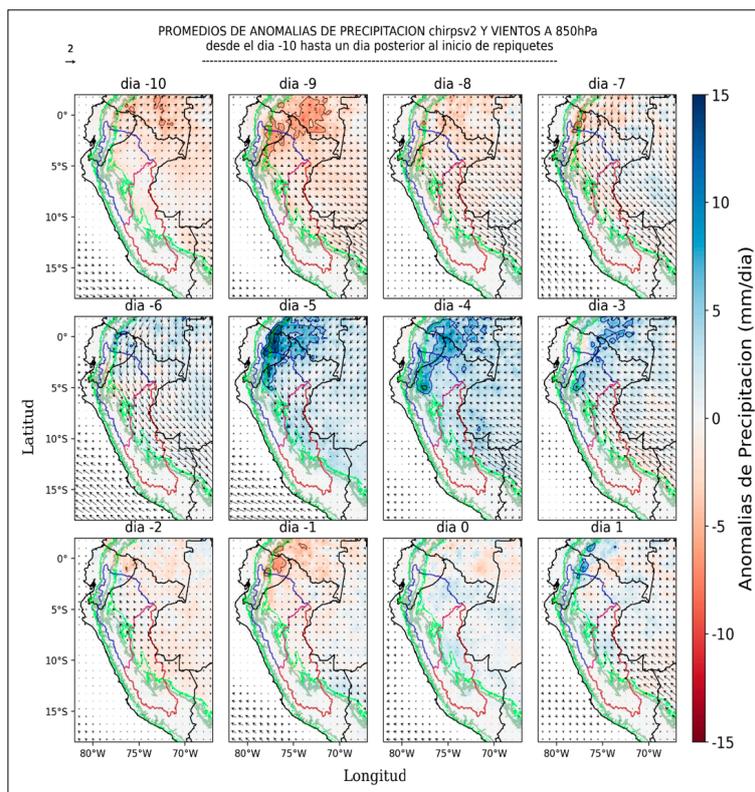


Figura 4. Anomalías de precipitación con el conjunto de datos CHIRPSv2.0 y vientos a 850 hPa con datos de reanalysis de ERA-Interim para repiquetes tipo 1, con día cero d0 igual al día de inicio del evento en Tamshiyacu. En contornos azules (rojos) se muestran los valores mayores (menores) a 5 mm y 10 mm (-5 mm y -10 mm). En líneas verdes y verdes oscuras se muestran las elevaciones de 500 y 1500 m s. n. m., respectivamente.

Para el día -4 (d-4) las anomalías positivas se presentan al norte del departamento de Amazonas, al oeste de Loreto, quedando tenues anomalías en sentido SO-NE para el día -3 (d-3). Los resultados encontrados indican que los días de mayor contribución al origen de los repiquetes serían los días -5 , -4 y -3 , lo cual no significa que en los días posteriores a estos no existan contribuciones, aunque estas serían de menor influencia, tal como se puede apreciar en la Figura 4.

Además, los flujos de humedad verticalmente integrados sobre la región antes de la ocurrencia del evento revelan un constante flujo del este sobre la cuenca del Marañón. Esta característica sumada a la anomalía de vientos meridionales de niveles bajos apoyarían a concentrar la humedad atmosférica sobre la región norte antes y durante los días de máximas precipitaciones (Figura 4 y 5).

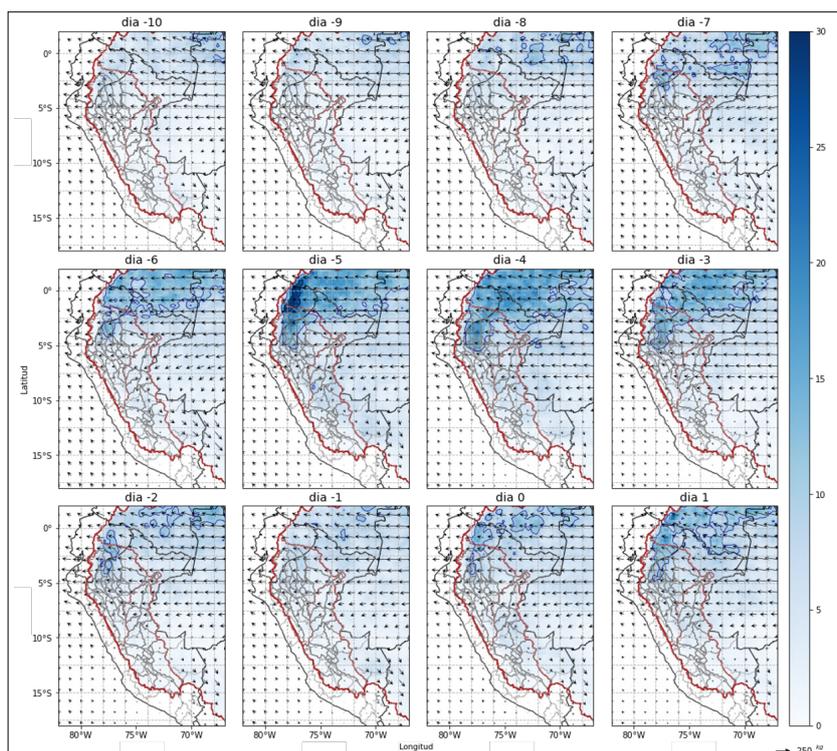


Figura 5. Promedio diario de precipitación (mm/día) con el conjunto de datos CHIRPSv2.0 y de las componentes vectoriales del flujo de humedad verticalmente integrado con datos del reanálisis ERA-Interim para los repiquetes tipo 1, con d0 igual al día de inicio del evento en Tamshiyacu. En contornos azules y negros se muestran los valores de precipitación media por encima de 10 y 25mm, respectivamente. En gris las principales subcuencas del área de estudio y en contornos rojos las cuencas del Marañón, del Ucayali y del Amazonas hasta la estación Tamshiyacu.

A gran escala y a partir del d-6, el paso de una alta migratoria sobre la región sur de sudamérica favorece la atenuación de las presiones bajas sobre la región del Chaco y la extensión de una dorsal del Anticiclón del Atlántico Sur sobre la región oeste de sudamérica (Figura 6). Tal configuración facilita el ingreso de los flujos de humedad hasta la región oriental de los Andes peruanos y ecuatorianos al norte de 8°S , lo cual, promovería el ascenso de aire húmedo por convección forzada bajo determinadas condiciones de calentamiento, orientación de pendientes montañosas y estabilidad (Garreaud, 1999; Campozano 2016). Durante los d-4 y d-3 se produce el paso de una circulación anticiclónica anómala, asociada a la presencia de un anticiclón migratorio que cual propicia la incursión del sureste descrita anteriormente sobre los días de mayores anomalías positivas de precipitación. Algunas características del paso de altas presiones al sur de Sudamérica son documentados en trabajos previos (Marengo, 1983; Espinoza 2013).

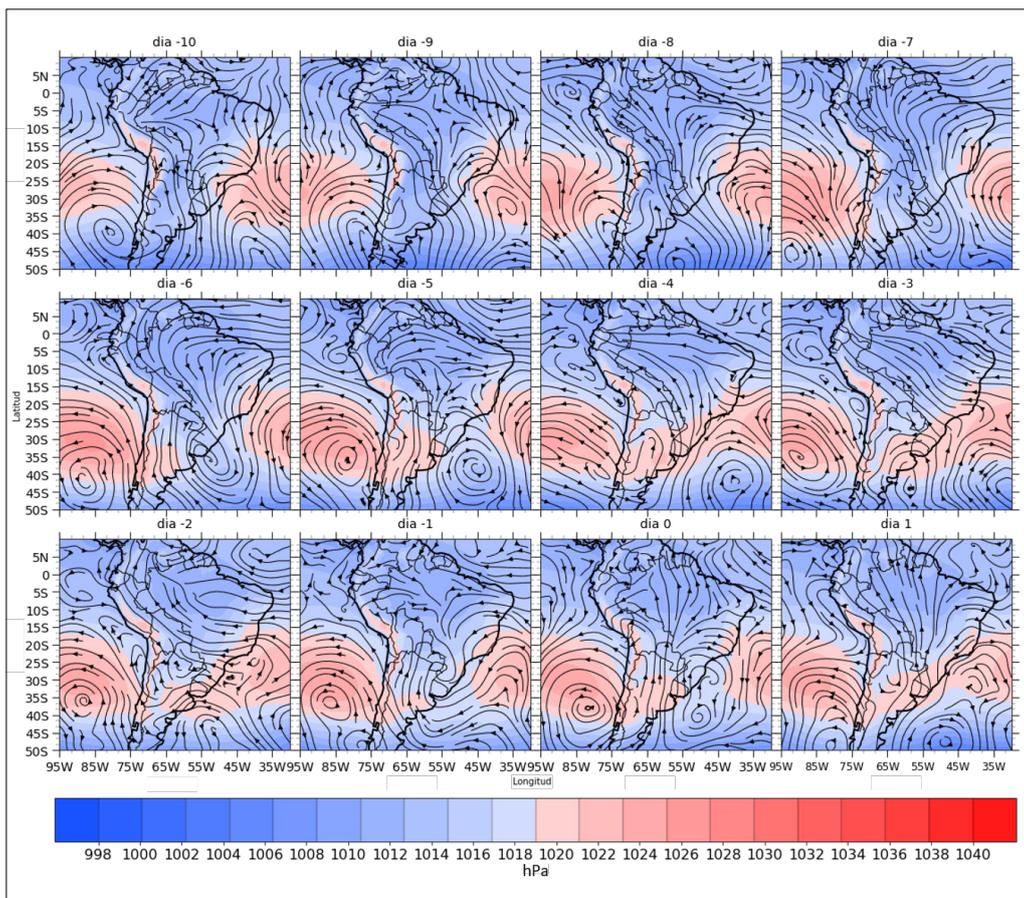


Figura 6. Presión a nivel medio del mar y líneas de corriente anómalas a 850 hPa con datos del reanálisis del ERA-Interim para repiquetes T1, con d_0 igual al día de inicio del evento en Tamshiyacu.

CONCLUSIONES

El río Marañón se muestra como el principal precursor de los repiquetes registrados en el río Amazonas, con un día de retraso aproximadamente. Sin embargo, es importante el aporte del río Ucayali a la magnitud de un evento de repiquetes después de iniciado el mismo. Las máximas magnitudes se observan en los meses de julio, agosto y setiembre con duraciones medianas inferiores a 14 días, pero con valores atípicos altos entre junio y setiembre. Los meses de junio y julio son los más sensibles si se consideran estas características y el periodo del crecimiento del cultivo de arroz.

Encontramos que la región de transición Andes-Amazonas peruana y ecuatoriana, en la cuenca norte del río Marañón es una región clave que presenta anomalías positivas de lluvia de cinco a tres días antes de la ocurrencia de los repiquetes de tipo 1 ($d-5$ a $d-3$). Las anomalías de lluvia positiva están asociadas con cambios en los patrones de circulación de bajos niveles en los días previos al repiquete. En general, hay una intensificación progresiva del flujo del norte durante $d-10$ y $d-7$ sobre la región ecuatorial, seguido de un claro cambio de vientos de norte a sur de bajo nivel entre $d-5$ y $d-3$ apoyados por un flujo del este. Durante estos días, se observa una convergencia forzada por la presencia de los Andes en el norte de la cuenca del Marañón, lo que potencia la actividad convectiva en esta región.

REFERENCIAS

- Armijos, E., Crave, A., Vauchel, P., Fraizy, P., Santini, W., Moquet, J. S., ... & Guyot, J. L. (2013). Suspended sediment dynamics in the Amazon River of Peru. *Journal of South American Earth Sciences*, 44, 75-84.
- Campozano, L., Célleri, R., Trachte, K., Bendix, J., & Samaniego, E. (2016). Rainfall and cloud dynamics in the Andes: A southern Ecuador case study. *Advances in Meteorology*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/3192765>
- Coomes, O. T., Lapointe, M., Templeton, M., & List, G. (2016). Amazon river flow regime and flood recessional agriculture: Flood stage reversals and risk of annual crop loss. *Journal of Hydrology*, 539, 214–222. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2016.05.027>.
- Figueroa, M., Armijos, E., Espinoza, J. C., Ronchail, J., & Fraizy, P. (2020). On the relationship between reversal of the river stage (repiquetes), rainfall and low-level wind regimes over the western Amazon basin. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 32, 100752.
- Funk, C., Peterson, P., Landsfeld, M., Pedreros, D., Verdin, J., Shukla, S., Husak, G., Rowland, J., Harrison, L., Hoell, A., & Michaelsen, J. (2015). The climate hazards infrared precipitation with stations - A new environmental record for monitoring extremes. *Scientific Data*, 2, 1–21. <https://doi.org/10.1038/sdata.2015.66>
- García Mora, N. (2005). Biología reproductiva y conservación de las tortugas charapa *Podocnemis expansa*, Cupiso *Podocnemis sextuberculata* Y taricaya *Podocnemis unifilis* en las playas aledañas al municipio de puerto nariño (Amazonas) [Pontificia Universidad Javeriana]. https://cienciagora.universia.net.co/imgs2011/imagenes/tesis_tortugas_charapa_natalia1.pdf
- Huffman, G. J., Adler, R. F., Bolvin, D. T., Gu, G., Nelkin, E. J., Bowman, K. P., Hong, Y., Stocker, E. F., & Wolff, D. B. (2007). The TRMM Multisatellite Precipitation Analysis (TMPA): Quasi-global, multiyear, combined-sensor precipitation estimates at fine scales. *Journal of Hydrometeorology*, 8(1), 38–55. <https://doi.org/10.1175/JHM560.1>
- Langerwisch, F., Rost, S., Gerten, D., Poulter, B., Rammig, A., & Cramer, W. (2013). Potential effects of climate change on inundation patterns in the Amazon Basin. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17(6), 2247–2262. <https://doi.org/10.5194/hess-17-2247-2013>
- List, G. (2016). Agriculture and the risk of crop loss in the Amazon river floodplain of Peru (Issue April). McGill University.
- List, G., & Coomes, O. T. (2017). Natural hazards and risk in rice cultivation along the upper Amazon River. *Natural Hazards*, 87(1), 165–184. <https://doi.org/10.1007/s11069-017-2758-x>
- List, G., & Coomes, O. T. (2019). Repiquetes y riesgo en el cultivo de arroz de iquitos , Perú repiquetes and risk in the cultivation of rice in the floodplain of the amazon river near iquitos , *Folia Amazónica, PERU*. 28(1), 19–32.
- McClain, M. E., & Naiman, R. J. (2008). Andean Influences on the Biogeochemistry and Ecology of the Amazon River. *BioScience*, 58(4), 325–338. <https://doi.org/10.1641/b580408>
- Ronchail, J., Espinoza, J. C., Drapeau, G., Sabot, M., Cochonneau, G., & Schor, T. (2018). The flood recession period in Western Amazonia and its variability during the 1985–2015 period. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 15(October 2017), 16–30.
- Dee, D. P., Uppala, S. M., Simmons, A. J., Berrisford, P., Poli, P., ... Vitart, F. (2011). The ERA-Interim reanalysis: Configuration and performance of the data assimilation system. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 137(656), 553–597. <https://doi.org/10.1002/qj.828>
- Espinoza, J. C., Ronchail, J., Lengaigne, M., Quispe, N., Silva, Y., ..., & Llacza, A. (2013). Revisiting wintertime cold air intrusions at the east of the Andes: Propagating features from subtropical Argentina to Peruvian Amazon and relationship with large-scale circulation patterns. *Climate Dynamics*, 41(7–8), 1983–2002. <https://doi.org/10.1007/s00382-012-1639-y>

REFERENCIAS

Garreaud, R. D. (1999). Multiscale analysis of the summertime precipitation over the central Andes. *Monthly Weather Review*, 127(5), 901–921.

Segura, H., Junquas, C., Espinoza, J. C., Vuille, M., Jauregui, Y. R., Rabatel, A., Condom, T., & Lebel, T. (2019). New insights into the rainfall variability in the tropical Andes on seasonal and interannual time scales. *Climate Dynamics*, 53(1–2), 405–426. <https://doi.org/10.1007/s00382-018-4590-8>.

AVANCE DE INVESTIGACIÓN

COMPARACIÓN POR MAGNITUD Y TEMPORALIDAD DE LOS EVENTOS EL NIÑO Y LA NIÑA ESTIMADOS CON EL ICEN USANDO ERSSTV3B, ERSSTV5 Y OISSTV2

Jorge Reupo¹ y Kobi Mosquera¹

RESUMEN

Se sabe que el Perú es uno de los países más afectados durante la ocurrencia de los fenómenos El Niño y La Niña. Una de las variables ambientales utilizadas para indicar el desarrollo de estos eventos es la temperatura superficial del mar (TSM) en el océano Pacífico ecuatorial. Para el Perú, debido a los impactos inmediatos en la costa peruana, es de mucho interés monitorear la TSM en la región Niño 1+2 para lo cual se usa el Índice Costero El Niño (ICEN). Este índice permite monitorear la evolución de la TSM en tiempo real y, en retrospectiva, conocer la magnitud y tiempo de duración de los eventos. En este trabajo se comparan los eventos El Niño y La Niña costeros (magnitud y temporalidad) determinados a partir del ICEN. Para tal objetivo se usan los datos de la versión 3 y 5 del Extended Reconstructed Sea Surface Temperature (ERSST), así como la versión 2 de la fuente de datos Optimun Interpolation Sea Surface Temperature (OISST).

Palabras clave: ICEN, temperatura superficial del mar, El Niño costero, La Niña costera

AFILIACIÓN:

1. Instituto Geofísico del Perú, Lima, Perú.

Reupo, J. y Mosquera, K. (2020). Comparación por magnitud y temporalidad de los eventos El Niño y La Niña estimados con el ICEN usando ERSSTv3b, ERSSTv5 y OISSTv2. Boletín científico El Niño, Instituto Geofísico del Perú, Vol. 7 n.º 10, págs. 15-20.

ANTECEDENTES

En el año 2012, el «Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN)» estableció las magnitudes de los eventos El Niño y La Niña en la costa peruana usando el Índice Costero El Niño (ICEN; ENFEN, 2012; Takahashi et al., 2014). El procedimiento para estimar el ICEN consiste en realizar una media móvil trimestral de la anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2 (90°-80°W, 10°S-0°), la cual, de manera aproximada, se encuentra frente a la costa centro y norte de Perú. La principal base de datos usada para el cálculo del ICEN ha sido la versión 3b del Extended Reconstructed Sea Surface Temperature (ERSSTv3b).

Sin embargo, en el año 2017, en pleno desarrollo del fenómeno El Niño costero, se empezó a usar la versión 2 del producto denominado Optimum Interpolation Sea Surface Temperature (OISSTv2; Reynolds, et al., 2002). Esto se debió a que los valores de la anomalía de este último producto eran más consistentes con otros datos observados y analizados (ENFEN, 2017). Con el tiempo se han desarrollado otras versiones de ERSST como la versión 4 (ERSSTv4; Huang et al., 2014), y en la actualidad existe la versión 5 (ERSSTv5; Huang et al., 2017). Esta última utiliza información actualizada de distintas de bases de datos, así como de flotadores del proyecto internacional ARGO (<https://argo.ucsd.edu/>), lo que la hace a la fecha una base de datos más consistente con lo observado. El objetivo de este artículo es mostrar cuán diferentes son, en la intensidad y la temporalidad, los eventos El Niño o La Niña costeros entre ERSSTv3b, ERSSTv5 y OISSTv2.

METODOLOGÍA

La metodología usada para calcular el ICEN así como sus categorías (ver Tabla 1), usando la fuente de datos de ERSSTv5 y OISSTv2, es la misma que se empleó para ERSSTv3b (ENFEN, 2012; Takahashi et al., 2014). Hay que indicar que la climatología para la información de OISSTv2 es la de ERSSTv3b, debido a que fue necesario, en ese momento, mantener un estado promedio que permita la comparación de los eventos pasados, los cuales se podrían obtener solamente con la data de ERSSTv3 dado que cuenta con data de TSM desde el año 1950. En este documento los ICEN calculados con ERSSTv3b, ERSSTv5 y OISSTv2 se denominarán ICEN-ERSSTv3b, ICEN-ERSSTv5 y ICEN-OISSTv2, respectivamente.

¹ En el año 2017, para tener concordancia con la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, el «Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño”» pasó a ser la «Comisión Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño”» (DS n.º 007-2017-PRODUCE).

² La versión 3b de ERSST se obtiene usando la misma metodología empleada en la versión 3 (Smith et al., 2018) con la única diferencia que no se usa la información satelital, ya que esta introducía un sesgo frío al producto final. Mas detalle se puede encontrar en: <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/marineocean-data/extended-reconstructed-sea-surface-temperature-ersst-v3b>

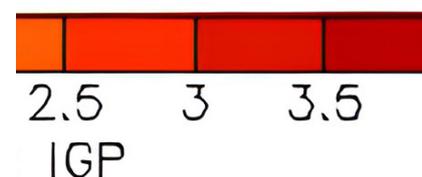
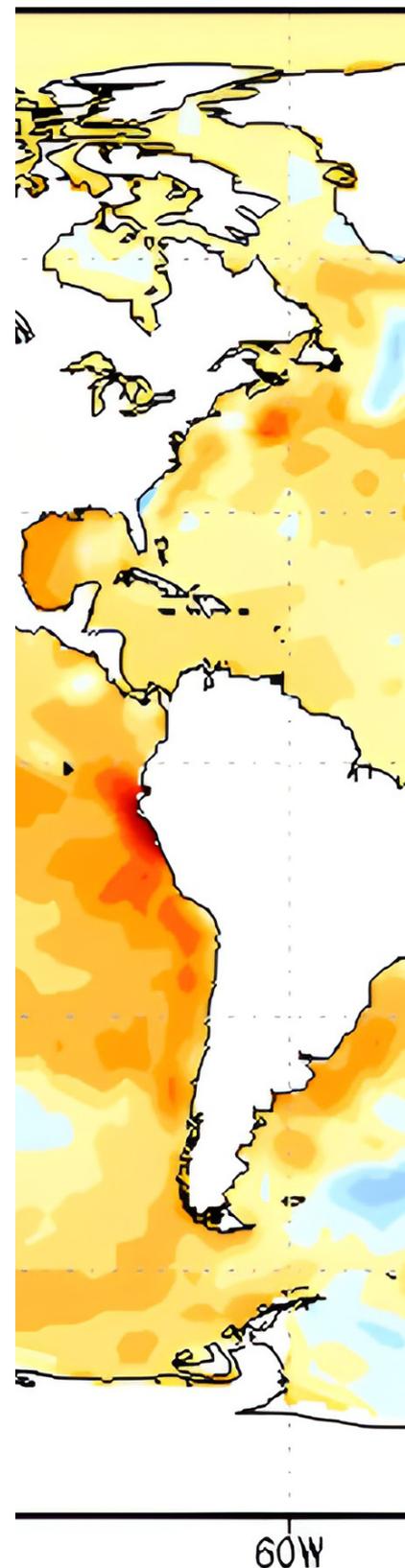


Tabla 1. Categorías de las anomalías en las condiciones de la temperatura según ICEN (Fuente: ENFEN, 2012).

Categorías	Valor mensual del ICEN
Fría Fuerte	Menor que -1.4
Fría Moderada	Mayor o igual que -1.4 y menor que -1.2
Fría Débil	Mayor o igual que -1.2 y menor que -1.0
Neutras	Mayor o igual que -1.0 y menor o igual que 0.4
Cálida Débil	Mayor que 0.4 y menor o igual que 1.0
Cálida Moderada	Mayor que 1.0 y menor o igual que 1.7
Cálida Fuerte	Mayor que 1.7 y menor o igual que 3.0
Cálida Extraordinaria	Mayor que 3.0

RESULTADOS

Una vez calculado el ICEN con las distintas fuentes de datos, se procede a identificar y comparar el número de eventos El Niño y La Niña costeros. Para el periodo 1950-2020 (Tabla 2), los resultados indican que con el ICEN-ERSSTv3 se obtuvieron un total de 25 eventos El Niño, de los cuales 13 son de magnitud débil, 9 de magnitud moderada, 1 de magnitud fuerte y 2 de magnitud extraordinaria. Para el caso de ICEN-ERSSTv5 se obtuvieron 23 eventos, observándose 11 de magnitud débil, 8 de magnitud moderada, 2 de magnitud fuerte y 2 eventos de magnitud extraordinaria.

Tabla 2. Número de eventos El Niño costero según el ICEN calculado con distintas bases de datos para dos periodos.

Periodo	Fuente	N.º de eventos	Magnitud débil	Magnitud moderada	Magnitud fuerte	Magnitud extraordinaria
1950-2020	ERSSTv3	25	13	9	1	2
	ERSSTv5	23	11	8	2	2
1982-2020	ERSSTv3	18	11	4	1	2
	ERSSTv5	16	9	4	1	2
	OISSTv2	12	6	3	1	2

Tabla 3. Número de eventos El Niño costero según el ICEN calculado con distintas bases de datos para dos periodos.

Periodo	Fuente	N.º de eventos	Magnitud débil	Magnitud moderada	Magnitud fuerte
1950-2020	ERSSTv3	23	6	6	11
	ERSSTv5	23	7	7	9
1982-2020	ERSSTv3	8	2	2	4
	ERSSTv5	8	2	5	1
	OISSTv2	13	2	5	6

Para el periodo 1982-2020 (Tabla 2), usando el ICEN-OISSTv2, con el cual solo se tiene información desde el año 1982, se identificaron 12 eventos El Niño: 6 de magnitud débil, 3 eventos de magnitud moderada, 1 evento de magnitud fuerte y 2 eventos extraordinarios. En este mismo periodo, con el ICEN-ERSSTv3b se obtuvieron en total 18 eventos, indicando 11 de magnitud débil, 4 de magnitud moderada, 1 de magnitud fuerte y 2 eventos extraordinarios. Finalmente, para el ICEN-ERSSTv5 se obtuvieron en total 16 eventos, observándose 9 de magnitud débil, 4 de magnitud moderada, 1 de magnitud fuerte y 2 eventos extraordinarios.

Al igual que el párrafo anterior, pero para los eventos La Niña costera, se tiene que en el periodo 1950-2020 (Tabla 3) el número de eventos con el ICEN-ERSSTv3 da como resultado 23 eventos: 6 de magnitud débil, 6 de magnitud moderada y 11 de magnitud fuerte. El ICEN-ERSSTv5 también da como resultado un total 23 eventos, de los cuales 7 son de magnitud débil, 7 de magnitud moderada y 9 de magnitud fuerte. Para el periodo 1982-2020, con el ICEN-OISSTv2 (Tabla 3), se tiene como resultado 13 eventos: 2 de magnitud débil, 5 de magnitud moderada y 6 de magnitud fuerte. Para el caso del ICEN-ERSSTv3b, se tiene en total 8 eventos, de los cuales 2 son de magnitud débil, 2 son de magnitud moderada y 4 de magnitud fuerte. Los resultados del ICEN-ERSSTv5 también indican un total de 8 eventos en total: 2 eventos de magnitud débil, 5 de magnitud moderada y un evento fuerte.

Tabla 4. Algunos eventos El Niño costero con el ICEN estimado con datos de ERSSTv3b, ERSSTv5 y OISSTv2.

N.º Evento El Niño	Fuente	Año inicial	Mes inicial	Año final	Mes final	Duración (meses)	Magnitud
1	ERSSTv3b	1982	7	1983	11	17	Extraordinario
	ERSSTv5	1982	7	1983	11	17	Extraordinario
	OISSTv2	1982	8	1983	10	15	Extraordinario
2	ERSSTv3b	1997	3	1998	9	19	Extraordinario
	ERSSTv5	1997	3	1998	9	19	Extraordinario
	OISSTv2	1997	4	1998	8	17	Extraordinario
3	ERSSTv3b	2015	4	2016	6	15	Fuerte
	ERSSTv5	2015	4	2016	7	16	Fuerte
	OISSTv2	2015	4	2016	4	13	Fuerte
4	ERSSTv3b	2016	12	2017	4	5	Débil
	ERSSTv5	2016	12	2017	5	6	Moderado
	OISSTv2	2016	12	2017	5	6	Moderado

En la Tabla 4 se muestran algunos eventos El Niño costero que, por su magnitud o impacto, fueron relevantes para el Perú y requieren ser comparados. Los tres primeros eventos, usando las tres fuentes de datos, coinciden en la magnitud, pero difieren en la temporalidad, principalmente con la fuente OISSTv2. Esta base de datos muestra una menor duración a los eventos.

Para el caso de El Niño costero de 2017 la determinación de este evento con el ICEN-ERSSTv3 indica una magnitud débil, mientras que con las otras fuentes sería de magnitud moderada. Asimismo, la temporalidad con ICEN-ERSSTv3 indica una menor duración de dicho evento (un mes).

Tabla 5. Eventos La Niña con el ICEN estimado con datos de ERSSTv3b, ERSSTv5 y OISSTv2.

N.º Evento El Niña	Fuente	Año inicial	Mes inicial	Año final	Mes final	Duración (meses)	Magnitud
1	ERSSTv3b	1966	4	1966	7	4	Moderado
	ERSSTv5	1966	3	1966	8	6	Fuerte
2	ERSSTv3b	1985	2	1985	9	8	Moderado
	ERSSTv5	1985	3	1985	9	7	Moderado
	OISSTv2	1985	2	1985	11	10	Fuerte
3	ERSSTv3b	1988	5	1988	10	6	Fuerte
	ERSSTv5	1988	5	1988	11	7	Moderado
	OISSTv2	1988	5	1988	12	8	Fuerte
4	ERSSTv3b	1996	4	1996	7	4	Débil
	ERSSTv5	1996	4	1996	7	4	Moderado
	OISSTv2	1996	4	1996	12	9	Fuerte
5	ERSSTv3b	2007	5	2007	12	8	Fuerte
	ERSSTv5	2007	4	2007	12	9	Moderado
	OISSTv2	2007	4	2007	12	9	Fuerte
6	ERSSTv3b	2010	8	2010	11	4	Moderado
	ERSSTv5	2010	8	2010	11	4	Moderado
	OISSTv2	2010	7	2010	12	6	Fuerte
7	ERSSTv3b	2017	10	2018	4	7	Fuerte
	ERSSTv5	2017	11	2018	3	5	Débil
	OISSTv2	2017	9	2018	1	5	Moderado

En la Tabla 5 se ha seleccionado a aquellos eventos La Niña costera en los cuales existe diferencia entre las fuentes de datos en lo que se refiere a magnitud y, además, al menos una de las fuentes muestra magnitud fuerte. En esta lista se ve que en la mayoría de estos eventos la fuente OISSTv2 tiende a prolongarlos en el tiempo. Asimismo, se aprecia que existen dos eventos que muestran discrepancia entre los tres productos, estos se dieron en 1996 y 2017. En el primer evento, con la fuente de datos ERSSTv3 la magnitud fue débil y con ERSSTv5 fue moderada, pero ambas indican que el evento duró 4 meses. Por otro lado, para OISSTv2 el evento fuerte y duró 10 meses. En el evento del 2017-2018, la magnitud fue fuerte con ERSSTv3, débil con ERSSTv5 y moderado con OISSTv2. Con ERSSTv3 el evento duró 7 meses; con las otras, cinco.

CONCLUSIONES

Se observa que existe diferencia en el número de eventos entre las distintas bases de datos que son usadas para el cálculo del ICEN, lo cual se esperaba debido a que dichas bases de datos usan: 1) técnicas diferentes para su generación y 2) distintas bases de datos in situ y remota para crearse. Asimismo, el menor (mayor) número de eventos El Niño costero (La Niña costera) que muestra OISSTv2 (con climatología de ERSSTv3) frente a las dos versiones de ERSST se podrían deber a que el primer producto tiene una tendencia a ser más frío que los otros entre junio y noviembre.

La diferencia en las magnitudes de algunos eventos entre las distintas bases de datos, tanto para El Niño costero o La Niña costera, se deberían, por un lado, a que dichos eventos podrían haberse desarrollado con magnitudes cercanas a los límites que existen entre sus categorías, los cuales son muy cercanos para La Niña costera (ver Tabla 1). Los eventos El Niño costero extraordinarios y fuertes muestran la misma magnitud con las tres fuentes de datos, pero no así para el evento El Niño costero de 2017, el cual con ERSSTv3 es de magnitud débil, mientras que con ERSSTv5 y OISSTv2 es de magnitud moderada.

En general, estas diferencias podrían disminuir si dichas bases de datos contasen con mayor información proveniente del mar peruano, y para eso se requiere que la data obtenida por barcos, boyas u otros instrumentos, tengan un buen control de calidad y sean enviadas a las bases de datos internacionales que se utilizan para generar este tipo de productos.

Finalmente, la poca diferencia en el número de eventos El Niño costero o La Niña costera entre las dos versiones de ERSST permite, de alguna manera, poder migrar sin necesidad de algún tipo de ajuste adicional al uso de la fuente de datos ERSSTv5 como la nueva base de datos para el cálculo del ICEN.

REFERENCIAS

- ENFEN. (2012). Definición operacional de los eventos El Niño y La Niña y sus magnitudes en la costa del Perú, Nota Técnica.
- ENFEN. (2017). Comunicado Oficial ENFEN N° 06- 2017
- Huang, B., V. F. Banzon, E. Freeman, J. Lawrimore, W. Liu, T. C. Peterson, T. ...Zhang, (2014). Extended Reconstructed Sea Surface Temperature version 4 (ERSST.v4): Part I. Upgrades and intercomparisons, *Journal of Climate*, doi:10.1175/JCLI-D-14-00006.1.
- Huang, B., Thorne, P. W., Banzon, V. F., Boyer, T., Chepurin, G., Lawrimore, J. H., et al. (2017). Extended Reconstructed Sea Surface Temperature, Version 5 (ERSSTv5): Upgrades, Validations, and Intercomparisons. *Journal of Climate*, 30, 8179–8250. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0836.1>
- Reynolds, R.W., Rayner, N.A., Smith, T.M., Stokes, D.C., Wang, W. (2002). An improved in situ and satellite SST analysis for climate. *Journal of Climate*, 15, 1609-1625
- Smith, T.M., Reynolds, R.W., Peterson, T.C., Lawrimore, J., (2008). Improvements NOAAs Historical Merged Land–Ocean Temp Analysis (1880–2006). *Journal of Climate*, 21, 2283–2296.
- Takahashi, K., Mosquera, K., Reupo, J. (2014). El Índice Costero El Niño (ICEN): Historia y actualización, Boletín Técnico “Generación de modelos climáticos para el pronóstico de la ocurrencia del Fenómeno El Niño”, Vol. 1, N°2, 8-9, Instituto Geofísico del Perú.

RESUMEN DEL INFORME TÉCNICO DE EL NIÑO

PP n.º 068/EL NIÑO-IGP/2020-8

El presente informe es elaborado por el IGP y sirve como insumo para el informe técnico y Comunicado Oficial de la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN). Se presentan los principales resultados de los modelos climáticos con el pronóstico de El Niño. En ocasiones puede diferir del comunicado del ENFEN, debido a que el comunicado es un consenso. En caso de discrepancias entre el informe técnico de El Niño emitido por el IGP y el comunicado del ENFEN, prevalecerá el comunicado del ENFEN.

Para el mes de agosto de 2020, el valor del Índice Costero El Niño (ICEN), basado en la fuente de datos ERSSTv5 (ICENv5), indica la condición climática fría débil ($-1,14^{\circ}\text{C}$), mientras que el estimado con OISST(ICENOI) fría fuerte ($-1,42^{\circ}\text{C}$). Los valores temporales del ICEN (ICENtmp) para el mes de setiembre y octubre de 2020 indican condiciones frías débiles y neutra, respectivamente; mientras que con la base de datos de OISSTv2 las condiciones serían frías moderadas y frías débiles, respectivamente. Con respecto al Pacífico central, el valor del Índice Oceánico Niño (ONI, por sus siglas en inglés) para el mes de agosto muestra una condición fría débil ($-0,59^{\circ}\text{C}$). Asimismo, los valores temporales del ONI para los meses de setiembre y octubre indican condiciones frías débiles y frías moderadas, respectivamente.

Según la data observada, satelital e in situ, las ondas de Kelvin frías estarían perdiendo energía antes de alcanzar la costa americana, esto como consecuencia, posiblemente, de la inclinación actual de la termoclina producida por el evento La Niña en el Pacífico central. Por otro lado, una onda de Kelvin fría se generó a mediados de setiembre en el Pacífico central y actualmente se localiza en 120°W . Se espera que esta onda arribe a la costa americana a inicios de noviembre. Los pulsos de viento del este, desarrollados a inicios de octubre, podrían proyectarse en una nueva onda de Kelvin fría que podría intensificar a la anterior.

Las predicciones numéricas de los siete modelos climáticos de NMME, inicializados con la información oceánica y atmosférica del mes de octubre de 2020, continúan indicando, en promedio y hasta abril de 2021, valores por debajo de su normal, pero sin llegar al rango de condiciones frías débiles frente a la costa peruana. En el Pacífico central, según los valores observados, se habría iniciado el evento La Niña desde el mes de setiembre de 2020, y, conforme a los valores pronosticados por los modelos de NMME, tendría un máximo en diciembre y duraría hasta el mes de abril de 2021.

Puede acceder al informe técnico de El Niño 2020-09 en el siguiente link:
<https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/4870>

RESUMEN DEL COMUNICADO OFICIAL ENFEN n.º 12-2020

CALLAO, 2 DE OCTUBRE DE 2020

ESTADO DEL SISTEMA DE ALERTA: **VIGILANCIA DE LA NIÑA COSTERA¹**

La Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene el estado de "Alerta de La Niña Costera". Se espera que La Niña Costera alcance una magnitud débil y e que dure hasta finales del presente año, por lo que las temperaturas del mar mantendrían anomalías negativas, en promedio, en dicho período.

Respecto al próximo verano (de diciembre de 2020 a marzo de 2021), la Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene la estimación de una mayor probabilidad de condiciones neutras (62 %) en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, mientras que para el Pacífico central, la mayor probabilidad corresponde a condiciones neutras (53 %), seguida de condiciones de La Niña (43 %).

La Comisión Multisectorial del ENFEN continuará monitoreando e informando sobre la evolución de las condiciones oceánicas y atmosféricas, y actualizando sus perspectivas en forma más frecuente. Frente a este panorama, se recomienda a las entidades competentes considerar los escenarios de riesgo de corto y mediano plazo para tomar las medidas que correspondan.

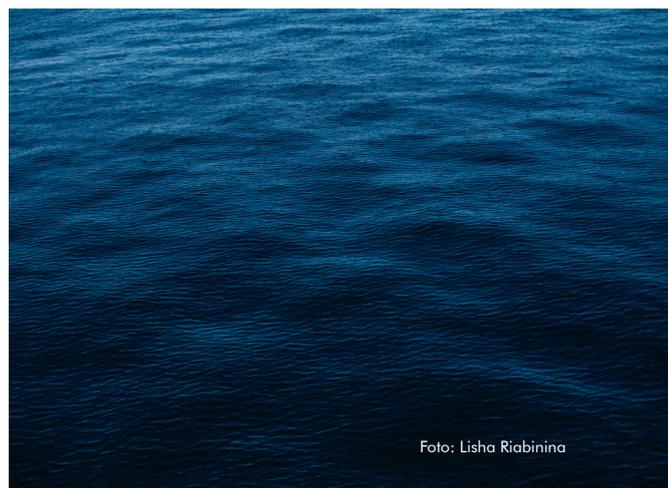


Foto: Lisha Riabinina

COMISIÓN MULTISECTORIAL
ENCARGADA DEL ESTUDIO NACIONAL
DEL FENÓMENO "EL NIÑO" (ENFEN)
DECRETO SUPREMO n.º 007-2017-PRODUCE



**ESTUDIO NACIONAL DEL
FENÓMENO "EL NIÑO"**

¹ De acuerdo con la Nota Técnica ENFEN 01-2015, el Estado del Sistema de Alerta "Vigilancia de La Niña Costera" se da cuando según los modelos y observaciones, usando criterio experto en forma colegiada, la Comisión Multisectorial del ENFEN estima que es más probable que ocurra La Niña costera a que no ocurra.

El Estado del Sistema de Alerta "No Activo" se da en condiciones neutras o cuando la Comisión ENFEN espera que El Niño o La Niña costeros están próximos a finalizar.

Puede acceder al Comunicado Oficial del ENFEN n.º 12-2020 en el:
<https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/4853>
<http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-12-2020/>

Redes IGP:

<https://www.gob.pe/igp>

 <https://web.facebook.com/igp.peru>

 https://twitter.com/igp_peru

 https://www.youtube.com/c/IGP_videos

RESUMEN DEL COMUNICADO OFICIAL ENFEN n.º 13-2020

CALLAO, 19 DE OCTUBRE DE 2020

ESTADO DEL SISTEMA DE ALERTA: **VIGILANCIA DE LA NIÑA COSTERA¹**

La Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene el estado de "Alerta de La Niña Costera". Se espera que La Niña Costera alcance una magnitud débil y es más probable que dure hasta antes del fin de 2020, por lo que las temperaturas del mar mantendrían anomalías negativas, en promedio.

Respecto al próximo verano (de diciembre 2020 a marzo 2021), la Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene la estimación de una mayor probabilidad de condiciones neutras (61 %) en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, mientras que para el Pacífico central, la mayor probabilidad corresponde a condiciones de La Niña (54 %), seguida de condiciones neutras (43 %).

Las condiciones de La Niña en el Pacífico central durante el verano, podrían contribuir a una mayor probabilidad de lluvias superiores a lo normal en la mayor parte de la región sur del país, por lo que se recomienda considerar el escenario de riesgo correspondiente.

La Comisión Multisectorial del ENFEN continuará monitoreando e informando sobre la evolución de las condiciones oceánicas y atmosféricas, y actualizando sus perspectivas en forma más frecuente.

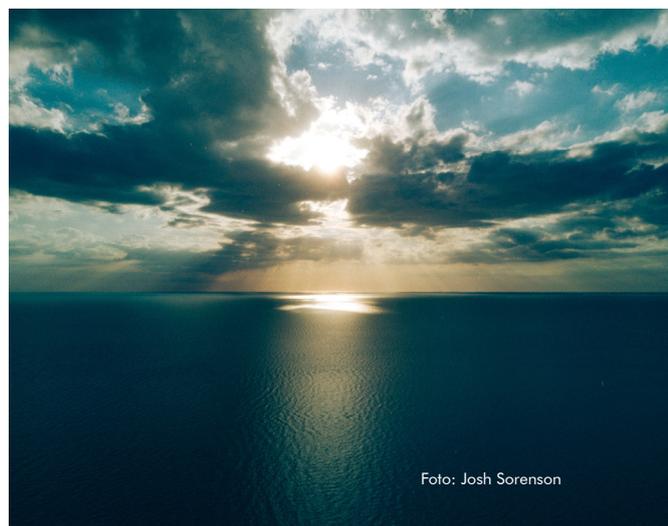


Foto: Josh Sorenson

COMISIÓN MULTISECTORIAL
ENCARGADA DEL ESTUDIO NACIONAL
DEL FENÓMENO "EL NIÑO" (ENFEN)
DECRETO SUPREMO n.º 007-2017-PRODUCE



**ESTUDIO NACIONAL DEL
FENÓMENO "EL NIÑO"**

¹ De acuerdo con la Nota Técnica ENFEN 01-2015, el Estado del Sistema de Alerta "Vigilancia de La Niña Costera" se da cuando según los modelos y observaciones, usando criterio experto en forma colegiada, la Comisión Multisectorial del ENFEN estima que es más probable que ocurra La Niña costera a que no ocurra.

El Estado del Sistema de Alerta "No Activo" se da en condiciones neutras o cuando la Comisión ENFEN espera que El Niño o La Niña costeros están próximos a finalizar.

Puede acceder al Comunicado Oficial del ENFEN n.º 13-2020 en el:
<https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/4862>
<http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-13-2020/>

Redes IGP:

<https://www.gob.pe/igp>

 <https://web.facebook.com/igp.peru>

 https://twitter.com/igp_peru

 https://www.youtube.com/c/IGP_videos