



INFORME TÉCNICO

PRONÓSTICOS DE CASOS Y EPISODIOS PARA DAÑOS PRIORIZADOS A NIVEL REGIONAL, EN EL CONTEXTO DEL FENÓMENO EL NIÑO (NOVIEMBRE 2023 – MAYO 2024)

CÓDIGO: IT-CDC N.º 066-2023

I. Antecedentes:

El Fenómeno El Niño (FEN) fue declarado en junio del 2023, lo cual anticipó un aumento de las temperaturas globales y patrones climáticos y meteorológicos disruptivos (1). En los últimos tres meses, se ha observado que varios de los riesgos climáticos previamente pronosticados y, las implicancias para la salud asociadas al FEN se han materializado en algunas regiones alrededor del mundo (2). Sin embargo, la mayoría de los efectos en la salud se proyectan como un escenario futuro con consecuencias globales en 2024 (3). Se espera que los riesgos más severos para la salud se relacionen con malnutrición, cólera y otras enfermedades diarreicas transmitidas a través de agua contaminada, brotes de enfermedades transmitidas por vectores y enfermedades respiratorias (2,4). Por lo tanto, estos eventos se comportarían como daños trazadores del FEN.

En este contexto, el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC MINSA) en cumplimiento de sus funciones, viene desarrollando modelos predictivos para realizar pronósticos y escenarios de casos y episodios de daños priorizados relacionados al FEN. Esta información resulta sumamente útil a la hora de calcular la demanda de servicios médicos; planificar respuestas de emergencia, detectar casos tempranamente, determinar plazos para las medidas de contención; e incluso predecir necesidades que garanticen una adecuada cadena de suministro y recursos a nivel regional; asegurando así una respuesta adecuada y oportuna; y finalmente tomar decisiones informadas.

En el presente informe se describen los pronósticos por semana epidemiológica y/o acumulados para los departamentos del Perú en el periodo de noviembre 2023 a mayo 2024. En el caso de dengue, esto se realiza a través de modelos predictivos mixtos aditivos generalizados para la elaboración de pronósticos de casos por departamentos. Para las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) se utiliza el método de descomposición y pronóstico de series temporales mediante el suavizado exponencial (STL, siglas provenientes del inglés *Seasonal and Trend decomposition using Loess*). Finalmente, para leptospirosis, se usó modelos de series de tiempo conocidos como media móvil integrado autorregresiva estacional. Es importante señalar que estos enfoques responden a la dinámica de la enfermedad, medidas de control, y características intrínsecas de la zona; por lo que resulta imperativo tomarlos con cautela y tener en cuenta que los pronósticos pueden variar con la actualización periódica de datos.



II. Análisis

1. Metodología

a. Dengue

Para la elaboración de los pronósticos de casos de dengue por departamento, se adoptó un enfoque basado en los Modelos Mixtos Aditivos Generalizados (GAMM, por sus siglas en inglés). Estas herramientas estadísticas combinan características de modelos de regresión (componente fijo) con las de modelos de análisis de varianza (componente aleatorio).

El componente fijo del modelo incorpora datos relacionados con la población, variables meteorológicas actuales y con un retraso de hasta 14 semanas, incluyendo temperatura, precipitaciones y humedad, la situación presente debido a la pandemia de la COVID-19, la variación estacional, cíclica, la tendencia y los casos históricos de dengue reportados; mientras que, el componente aleatorio se centra en la variación irregular generada por factores no observados.

La data utilizada se categorizó en tres conjuntos de datos:

- Entrenamiento: Sirvió para configurar el modelo.
- Validación: Usada para optimizar y ajustar el modelo.
- Pronóstico: Empleada para la generación de estimaciones futuras.

Durante la construcción de los modelos, se evaluó cada uno buscando asegurar que las métricas, los estadísticos de ajuste y la varianza explicada presenten un rendimiento adecuado. Así, los pronósticos fueron elaborados en función de escenarios hipotéticos de "El Niño" leve, moderado y severo.

b. IRA y EDA

En relación a las IRA (específicamente en menores de 5 años, neumonía en menores de 5 años y neumonía en mayores de 60 años) y las EDA, se evaluó previamente las correlaciones entre las variables meteorológicas y la notificación histórica de episodios, tomando en cuenta tendencias históricas. Se recurrió a la información histórica de casos de IRA y episodios de EDA para construir una base de análisis sólida. Para la elaboración de pronósticos y análisis, se utilizó el método STL. Este enfoque permite descomponer una serie temporal en sus componentes fundamentales: tendencia, estacionalidad y residuo (error). A través de este desglose, se puede analizar y generar pronósticos para cada componente de manera individual. Con base en esta metodología, se estimó el número de casos para el periodo comprendido entre octubre de 2023 y diciembre de 2024. Es importante mencionar que se decidió omitir el periodo 2020-2022 en el modelado, debido a un descenso brusco durante la pandemia por la COVID-19.





c. Leptospirosis

Para el pronóstico de los casos de leptospirosis, se optó por el uso de modelos de series de tiempo conocidos como media móvil integrado autorregresiva estacional (SARIMA, por sus siglas en inglés). La construcción de estos modelos se basó en la metodología de Box-Jenkins, que determina los parámetros del modelo utilizando la función de autocorrelación y la función de autocorrelación parcial. Con base en este enfoque, el modelo SARIMA fue implementado para pronosticar los casos de leptospirosis correspondientes al periodo desde la semana epidemiológica 41 del 2023 hasta la semana epidemiológica 18 del 2024. De forma específica, los pronósticos se realizaron en los 6 departamentos que más casos de leptospirosis han presentado en el 2023.

2. Resultados

a. Pronóstico de casos de dengue

Amazonas

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 2745 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 1793 a 3899 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 3849 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 2650 a 5263 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 7050 casos con un Intervalo de confianza (IC)80%: de 5211 a 9104 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Ancash

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 7143 casos con un Intervalo de confianza (IC)80%: de 5743 a 8543 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 8319 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 6829 a 9809 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 10739 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 9249 a 12229 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Ayacucho

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 1450 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 72 a 3344 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 1844 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 274 a 3861 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 2391 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 804 a 4407 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Cajamarca

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 1736 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 587 a 3138 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño"





moderado, se estiman un acumulado de 5177 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 1402 a 4342 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 3864 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 2372 a 5356 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Cusco

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 384 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 207 a 1573 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 5177 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 249 a 1909 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 695 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 249 a 1960 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Huánuco

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 1204 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 74 a 4848 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 1240 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 37 a 5111 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 1232 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 34 a 5101 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Ica

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 3543 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 1656 a 8009 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 7000 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 4474 a 11466 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 21345 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 17933 a 25540 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Junín

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 1165 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 256 a 2145 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 1332 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 383 a 2375 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 2038 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 1010 a 3081 casos (Figura 3 y Tabla 3).

La Libertad

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 10692 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 7 a 24428 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 15356 casos con un intervalo de confianza



PERÚ

Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Salud Pública

Centro Nacional de
Epidemiología, Prevención
y Control de Enfermedades

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

(IC)80%: de 1905 a 31071 caso (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 22640 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 8517 a 38430 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Lambayeque

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 3692 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 389 a 21793 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 8359 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 3009 a 27302 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 14272 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 7868 a 33256 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Lima

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 8830 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 4156 a 17270 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 8257 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 3208 a 17242 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 14992 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 8189 a 23977 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Loreto

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 13169 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 6546 a 20095 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 11791 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 4955 a 19164 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 10532 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 3779 a 17905 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Madre de Dios

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 717 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 0 a 5408 casos. (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 858 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 0 a 5851 casos. (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 898 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 0 a 5891 casos. (Figura 3 y Tabla 3).

Piura

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 29768 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 13658 a 52009 casos. (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 47067 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 29724 a 70742 casos. (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno



de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 43461 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 29363 a 67136 casos (Figura 3 y Tabla 3).

San Martín

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 5498 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 3599 a 7396 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 5722 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 3701 a 7743 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 5776 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 3755 a 7797 casos. (Figura 3 y Tabla 3).

Tumbes

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 6281 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 2758 a 10036 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 7668 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 3671 a 6741 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 8785 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 4788 a 12782 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Ucayali

Para el periodo noviembre 2023 - mayo 2024, en el caso de un fenómeno de "El Niño" leve, se estiman un acumulado de 3809 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 278 a 9515 casos (Figura 1 y Tabla 1). En el caso de un fenómeno de "El Niño" moderado, se estiman un acumulado de 4244 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 432 a 10318 casos (Figura 2 y Tabla 2). En el caso de un fenómeno de "El Niño" fuerte, se estiman un acumulado de 4187 casos con un intervalo de confianza (IC)80%: de 148 a 10261 casos (Figura 3 y Tabla 3).

Se observa que para algunas departamentos los intervalos de confianza son bastante amplios, esto debido a que son estimaciones para períodos extensos, donde se genera una mayor incertidumbre en el cálculo de los modelos. En estos casos es importante tomar el dato puntual e interpretarlo como tendencia.

b. Pronóstico de episodios de IRA en menores de 5 años

Se observa un comportamiento similar para la mayoría de los departamentos, con un descenso de episodios durante el periodo de octubre a abril, y posteriormente un incremento que coincidiría con la temporada de frío en el país.

Para el periodo noviembre 2023 - diciembre 2024, se estiman un acumulado de 2620492 episodios con un intervalo de confianza al 80% de 796217 a 452148 (Figura 4 y Tabla 4). Los departamentos más afectados serían Lima, Arequipa, Loreto, Piura, Cusco, Ucayali, Huánuco y Ancash. Así mismo, comentar que se realizó un análisis de correlación entre las fluctuaciones en las variables meteorológicas (información



PERÚ

Ministerio
de SaludViceministerio
de Salud PúblicaCentro Nacional de
Epidemiología, Prevención
y Control de Enfermedades

16 05

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

agregada semanalmente) y los episodios notificados, donde se observó que no había una correlación aparentemente fuerte entre estas. Sin embargo, los eventos meteorológicos extremos, tales como friaje, heladas o efectos generados por el Fenómeno "El Niño" podrían ser un agravante para la aparición de brotes.

c. Pronóstico de episodios de neumonías en menores de 5 años

El comportamiento de las neumonías en menores de 5 años, al igual que las IRA muestran un descenso de episodios notificados durante el periodo de octubre a abril, y posteriormente un incremento que coincidiría con la temporada de frío en el país.

Para el periodo noviembre 2023 - diciembre 2024, se estiman un acumulado de 44527 episodios con un intervalo de confianza (IC)80%: de 7394 a 101244 casos. Los departamentos más afectados serían Lima, Loreto, Arequipa, Cusco, y Puno (Figura 5 y Tabla 5)

d. Pronóstico de episodios de neumonías en mayores de 60 años

En el caso de los episodios por neumonías en mayores de 60 años, aparentemente no hay un efecto marcado por la estacionalidad a lo largo del año, observando un comportamiento similar durante el periodo estimado.

Para el periodo noviembre 2023 - diciembre 2024, se estiman un acumulado de 40492 episodios con un Intervalo de confianza (IC)80%: de 26170 a 54885 casos (Figura 6 y Tabla 6). Los departamentos más afectados serían Lima, Arequipa, Loreto, Piura, Cusco, Ucayali y Ancash.

e. Pronóstico de episodios de EDA totales

Con respecto a los episodios de EDA totales se aprecia un comportamiento similar para la mayoría de los departamentos, con un incremento de episodios durante el periodo octubre – abril, y posteriormente un descenso durante los meses de mayo a setiembre. Para el periodo noviembre 2023 - diciembre 2024, se estiman un acumulado de 1435924 episodios con un Intervalo de confianza (IC)80%: de 617485 a 2266602 casos. (Figura 7 y Tabla 7). Los departamentos más afectados serían Lima, Arequipa, y Piura. Para más detalle visualizar los gráficos y tablas anexadas.

Pese a que no se evidenció una correlación fuerte entre las fluctuaciones puntuales de las variables meteorológicas (información agregada semanalmente) y los episodios notificados, los impactos generados por eventos meteorológicos extremos, tales como lluvias intensas e inundaciones podrían ser agravantes para la aparición de brotes, en contextos específicos.

BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



f. Pronóstico de casos de Leptospirosis

Madre de Dios

Para el periodo de semana epidemiológica 41 del 2023 - semana epidemiológica 18 del 2024, se estiman un acumulado de 798 casos con un Intervalo de confianza al 95%: de 285 a 1422 casos.

Cusco

Para el periodo de semana epidemiológica 41 del 2023 - semana epidemiológica 18 del 2024, se estiman un acumulado de 573 casos con un Intervalo de confianza al 95%: de 140 a 1205 casos.

Junín

Para el periodo de semana epidemiológica 41 del 2023 - semana epidemiológica 18 del 2024, se estiman un acumulado de 175 casos con un Intervalo de confianza al 95%: de 10 a 508 casos.

Ucayali

Para el periodo de semana epidemiológica 41 del 2023 - semana epidemiológica 18 del 2024, se estiman un acumulado de 130 casos con un Intervalo de confianza al 95%: de 4 a 386 casos.

Piura

Para el periodo de semana epidemiológica 41 del 2023 - semana epidemiológica 18 del 2024, se estiman un acumulado de 122 casos con un Intervalo de confianza al 95%: de 0 a 527 casos.

San Martín

Para el periodo de semana epidemiológica 41 del 2023 - semana epidemiológica 18 del 2024, se estiman un acumulado de 108 casos con un Intervalo de confianza al 95%: de 0 a 446 casos.

De forma similar, se realizó un análisis de correlación entre las fluctuaciones puntuales de las variables meteorológicas (información agregada semanalmente) y los casos notificados, donde se presentó una correlación débil entre estas; y más bien es las temporadas de lluvias el principal agravante para estos departamentos. El impacto del Fenómeno "El Niño" para periodos prolongados y en zonas vulnerables podría generar incrementos sostenidos a manera de brotes.



III. Conclusiones

- Se generaron pronósticos de casos de **dengue** para 17 departamentos priorizados, para el periodo noviembre 2023 a mayo 2024: para un escenario de "El Niño" leve, se estiman 101825 casos acumulados con un Intervalo de confianza al 80% de 41779 a 202349; en el caso de un escenario moderado, se estiman 136400 casos acumulados con un Intervalo de confianza al 80% de 66903 a 245235; y en el caso de un escenario de "El Niño" fuerte, se estiman de 174897 casos acumulados con un Intervalo de confianza al 80% de 103539 a 284213 casos.
- Los departamentos que se verían más afectadas por **dengue** serían Piura, La Libertad, Lima, Lambayeque, Loreto, Tumbes, San Martín; además, resaltar que el impacto generado por el fenómeno El Niño afectaría principalmente los departamentos de la costa norte y costa central.
- En el caso de las **IRA** (IRA en menores de 5, neumonía en menores de 5 años y neumonías en mayores de 60 años) y **EDA** totales, debido a la estacionalidad de los daños, se optó por trabajar con un único escenario. Para las IRA se espera un incremento que coincidiría con la temporada de frío, siendo los departamentos más afectados aquellos con una mayor densidad poblacional en zonas habitables, departamentos de sierra, y departamentos afectados por fenómenos meteorológicos extremos (friaje y heladas). Mientras que, para las EDA, se espera un incremento que coincidiría con meses de verano.
- Con respecto a **leptospirosis**, se obtuvieron estimaciones para 6 departamentos (más afectados históricamente), de forma similar que las EDA e IRA, se observó un patrón estacionario, con incrementos que coincidirían con temporadas de lluvia.
- El Fenómeno "El Niño" puede tener un impacto significativo en la aparición y propagación de enfermedades especialmente en las áreas donde ocurren eventos climáticos extremos (Lluvias e incremento inusual de la temperatura), y donde además se den las condiciones propicias para la aparición para estos daños (susceptibilidad).

IV. Recomendaciones

- Utilizar los pronósticos como herramientas complementarias para la planificación de la respuesta en departamentos priorizados.
- Para la prevención de los daños que podrían presentarse en el contexto del Fenómeno "El Niño", se requiere abordar un enfoque multidisciplinario y la participación activa de la comunidad y el estado. La educación y la promoción de medidas preventivas, junto con intervenciones por parte de los gobiernos regionales, son esenciales para reducir la incidencia de esta enfermedad transmitida por vectores.





- Debido a que la epidemiología del dengue responde a múltiples factores y que hay una gran incertidumbre al ser estimaciones para períodos tan amplios, es imperativo realizar ajustes periódicos a los modelos.
- Realizar estudios epidemiológicos para identificar áreas de mayor riesgo y grupos vulnerables.
- Finalmente, con la intención de generar estimaciones más precisas, se recomienda actualizar los modelos mensualmente, que de igual forma considere las variables meteorológicas, la población y los casos reportados para cada región.

V. Bibliografía

1. World Meteorological Organization declares onset of El Niño conditions [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 26]. Available from: <https://public.wmo.int/en/media/press-release/world-meteorological-organization-declares-onset-of-el-ni%C3%B1o-conditions>
2. Craggs A. Public Health Situation Analysis El Niño Global Climate Event Covering October-December 2023. World Health Organ.
3. Rough years ahead. Nat Clim Change. 2023 Jul;13(7):589–589.
4. Medscape [Internet]. [cited 2023 Oct 26]. El Niño Poses a Major Health Risk. Available from: <https://www.medscape.com/viewarticle/996461>.





VI. Anexos

DENGUE

Tabla 1. Pronóstico de casos por departamentos en un escenario de "El Niño" Leve; noviembre 2023 – mayo 2024

Table with 4 columns: Departamento, Casos, IC_inf 90%, IC_sup 90%. Rows include departments like Amazonas, Ancash, Ayacucho, etc., and a Total row.

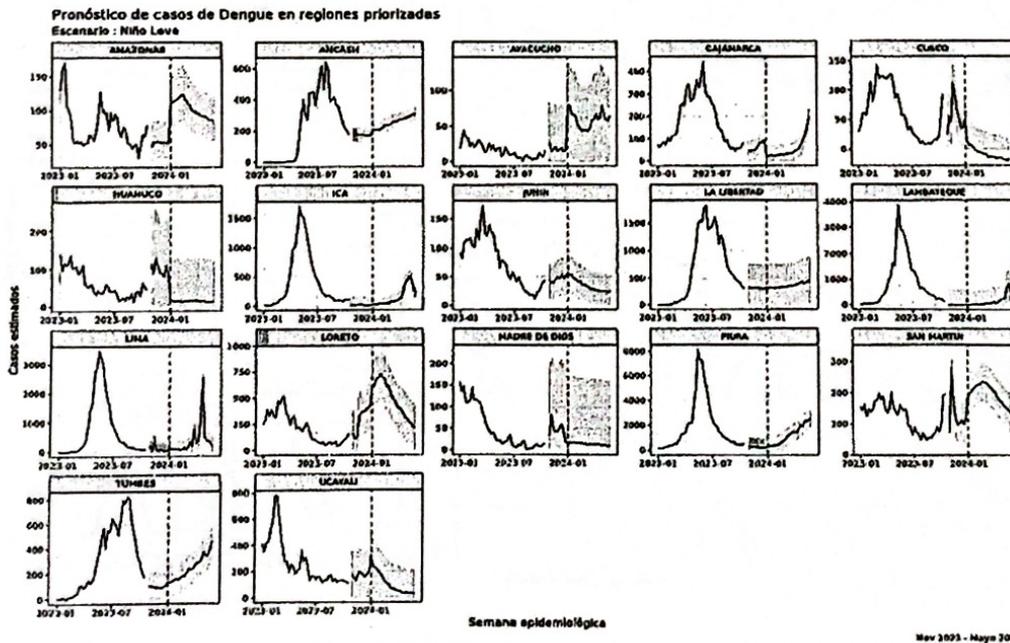


Figura 1. Pronóstico de casos de dengue en un escenario de Niño Leve, para departamentos priorizados.



PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

Tabla 2. Pronóstico de casos por departamentos en un escenario de "El Niño" Moderado; noviembre 2023 – mayo 2024

Table with 4 columns: Departamento, Casos, IC inf 90%, IC sup 90%. Rows include departments like Amazonas, Ancash, Ayacucho, etc., and a Total row.

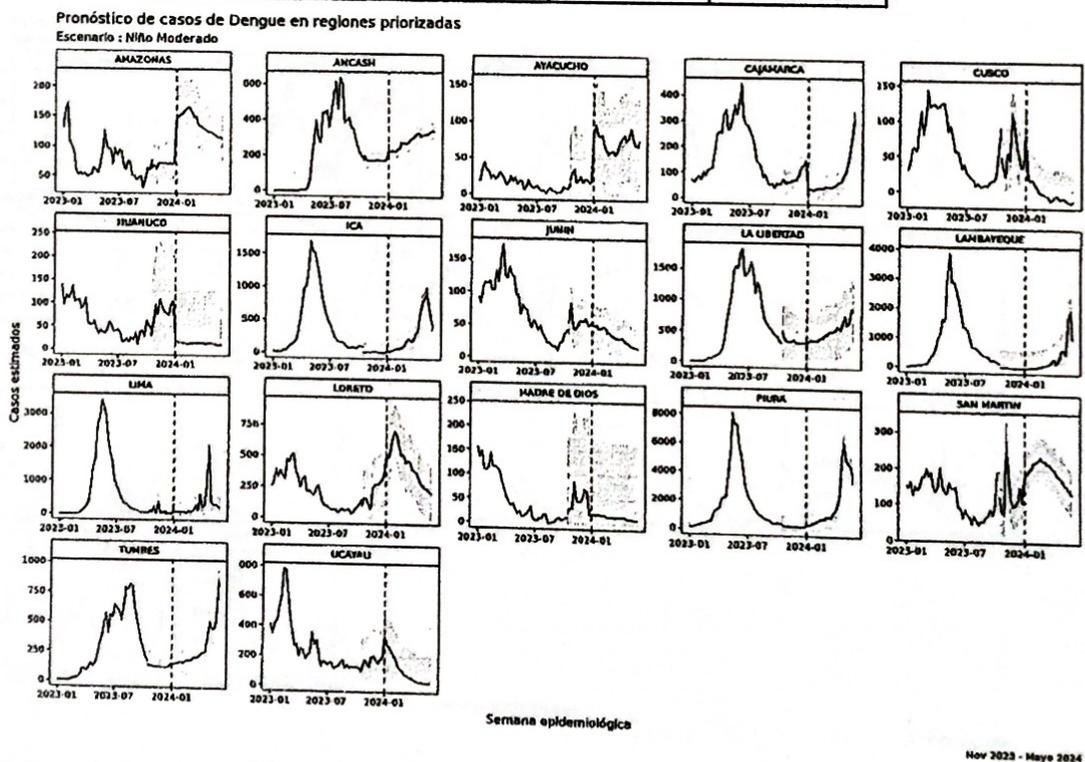


Figura 2. Pronóstico de casos de dengue en un escenario de Niño Moderado, para departamentos priorizados.





PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

Tabla 3. Pronóstico de casos por departamentos en un escenario de "El Niño" Fuerte; noviembre 2023 – mayo 2024

Table with 4 columns: Departamento, Casos, IC inf 90%, IC sup 90%. Rows include departments like Amazonas, Ancash, Ayacucho, etc., and a Total row.

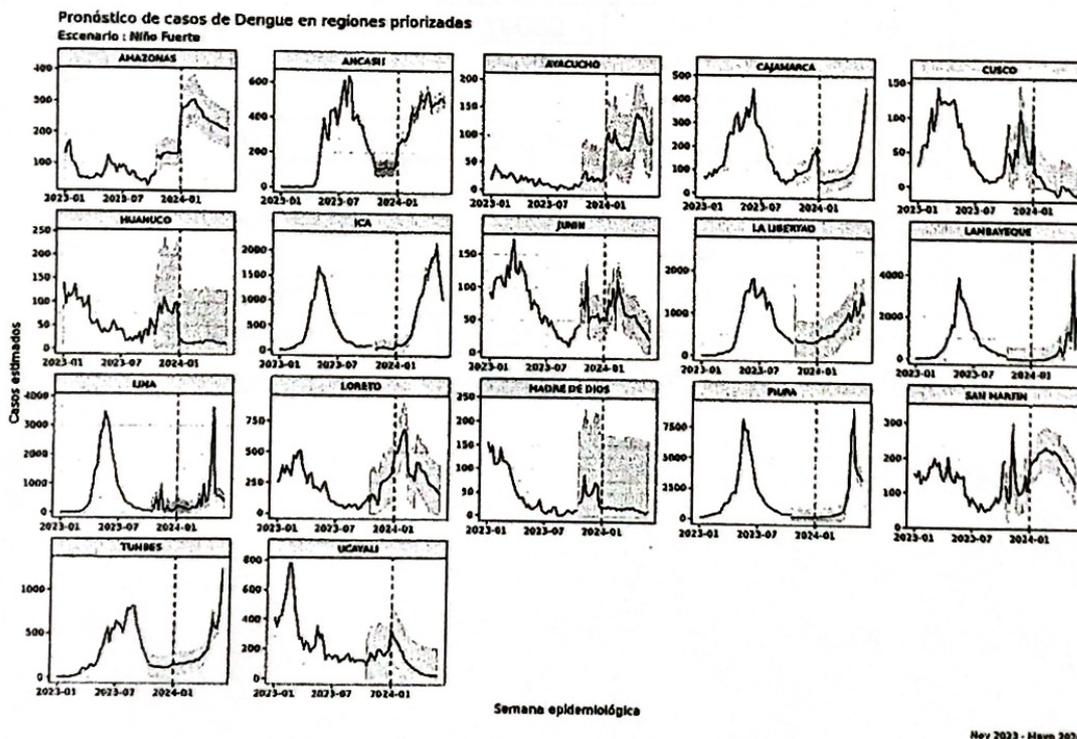


Figura 3. Pronóstico de casos de dengue en un escenario de Niño fuerte, para departamentos priorizados.





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

IRA

Tabla 4. Pronóstico de episodios de IRA en menores de 5 años por departamentos, noviembre 2023 – diciembre 2024

Departamento	Casos	IC_inf 80%	IC_sup 80%
AMAZONAS	59568	34469	84660
ANCASH	105636	53378	157887
APURIMAC	87463	33630	141295
AREQUIPA	212326	66036	358613
AYACUCHO	74602	27216	121993
CAJAMARCA	84140	45533	122748
CALLAO	88493	6616	170379
CUSCO	127383	41205	213562
HUANCAVELICA	69105	34535	103667
HUANUCO	107594	52787	162404
ICA	65275	6084	124460
JUNIN	103291	55783	150801
LA LIBERTAD	77849	34919	120778
LAMBAYEQUE	57299	0	174281
LIMA	486926	63246	910609
LORETO	218333	96400	340274
MADRE DE DIOS	19000	1351	36648
MOQUEGUA	14833	3484	26172
PASCO	57422	35177	79669
PIURA	170239	30293	310180
PUNO	76215	0	169471
SAN MARTIN	59926	16181	103675
TACNA	47053	9975	84123
TUMBES	27362	1061	53677
UCAYALI	123159	46858	199459
Total	2620492	796217	4521485





084

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

Tabla 5. Pronóstico de episodios de neumonía en menores de 5 años a nivel de departamento: noviembre 2023 – diciembre 2024

Departamento	Casos	IC inf 80%	IC sup 80%
AMAZONAS	383	0	1372
ANCASH	1513	75	3301
APURIMAC	367	0	1985
AREQUIPA	3790	444	7537
AYACUCHO	1140	207	2092
CAJAMARCA	1054	10	3593
CALLAO	1043	32	2449
CUSCO	3917	486	7579
HUANCAVELICA	87	0	1705
HUANUCO	1891	152	4143
ICA	117	0	1113
JUNIN	978	0	3334
LA LIBERTAD	676	0	3008
LAMBAYEQUE	166	0	1761
LIMA	14541	5607	23471
LORETO	4461	28	10857
MADRE DE DIOS	256	0	663
MOQUEGUA	160	0	563
PASCO	48	0	925
PIURA	1905	0	5752
PUNO	3165	263	6501
SAN MARTIN	1304	89	2724
TACNA	42	0	334
TUMBES	269	1	612
UCAYALI	1254	0	3870
Total	44527	7394	101244





PERÚ

Ministerio
de SaludViceministerio
de Salud PúblicaCentro Nacional de
Epidemiología, Prevención
y Control de Enfermedades"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

Tabla 6. Pronóstico de episodios de neumonía en mayores de 60 años a nivel de departamento: noviembre 2023 – diciembre 2024

Departamento	Casos	IC inf 80%	IC sup 80%
AMAZONAS	404	194	615
ANCASH	1234	909	1564
APURIMAC	627	335	920
AREQUIPA	3052	1797	4319
AYACUCHO	734	357	1110
CAJAMARCA	877	516	1245
CALLAO	1411	574	2237
CUSCO	2157	1412	2898
HUANCAVELICA	517	234	792
HUANUCO	1430	923	1926
ICA	544	303	787
JUNIN	913	500	1330
LA LIBERTAD	992	192	1805
LAMBAYEQUE	789	464	1116
LIMA	13650	10327	16973
LORETO	4312	3294	5329
MADRE DE DIOS	175	94	249
MOQUEGUA	270	140	393
PASCO	378	217	543
PIURA	3513	2107	4925
PUNO	1017	460	1569
SAN MARTIN	888	652	1138
TACNA	102	0	254
TUMBES	202	93	311
UCAYALI	304	76	537
Total	40492	26170	54885

BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades

093

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

EDA

**Tabla 7. Pronóstico de episodios de EDA totales a nivel de departamento:
noviembre 2023 – diciembre 2024**

Departamento	Casos	IC inf 80%	IC sup 80%
AMAZONAS	39295	29562	49034
ANCASH	42905	17845	67962
APURIMAC	29428	13870	44991
AREQUIPA	117293	45986	188596
AYACUCHO	29014	13206	44825
CAJAMARCA	39823	26777	52880
CALLAO	75866	43205	108533
CUSCO	49027	24955	73100
HUANCAVELICA	30304	20238	40362
HUANUCO	52849	33631	72066
ICA	35361	10548	60169
JUNIN	42469	24711	60226
LA LIBERTAD	57991	5436	110552
LAMBAYEQUE	30715	0	72686
LIMA	399942	193817	606065
LORETO	80142	42979	117310
MADRE DE DIOS	9522	3523	15523
MOQUEGUA	19951	4696	35207
PASCO	25874	16779	34961
PIURA	100641	0	202250
PUNO	16563	389	32737
SAN MARTIN	25755	15597	35924
TACNA	22833	3149	42516
TUMBES	16928	2455	31399
UCAYALI	45433	24131	66728
Total	1435924	617485	2266602



BICENTENARIO DEL PERÚ
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

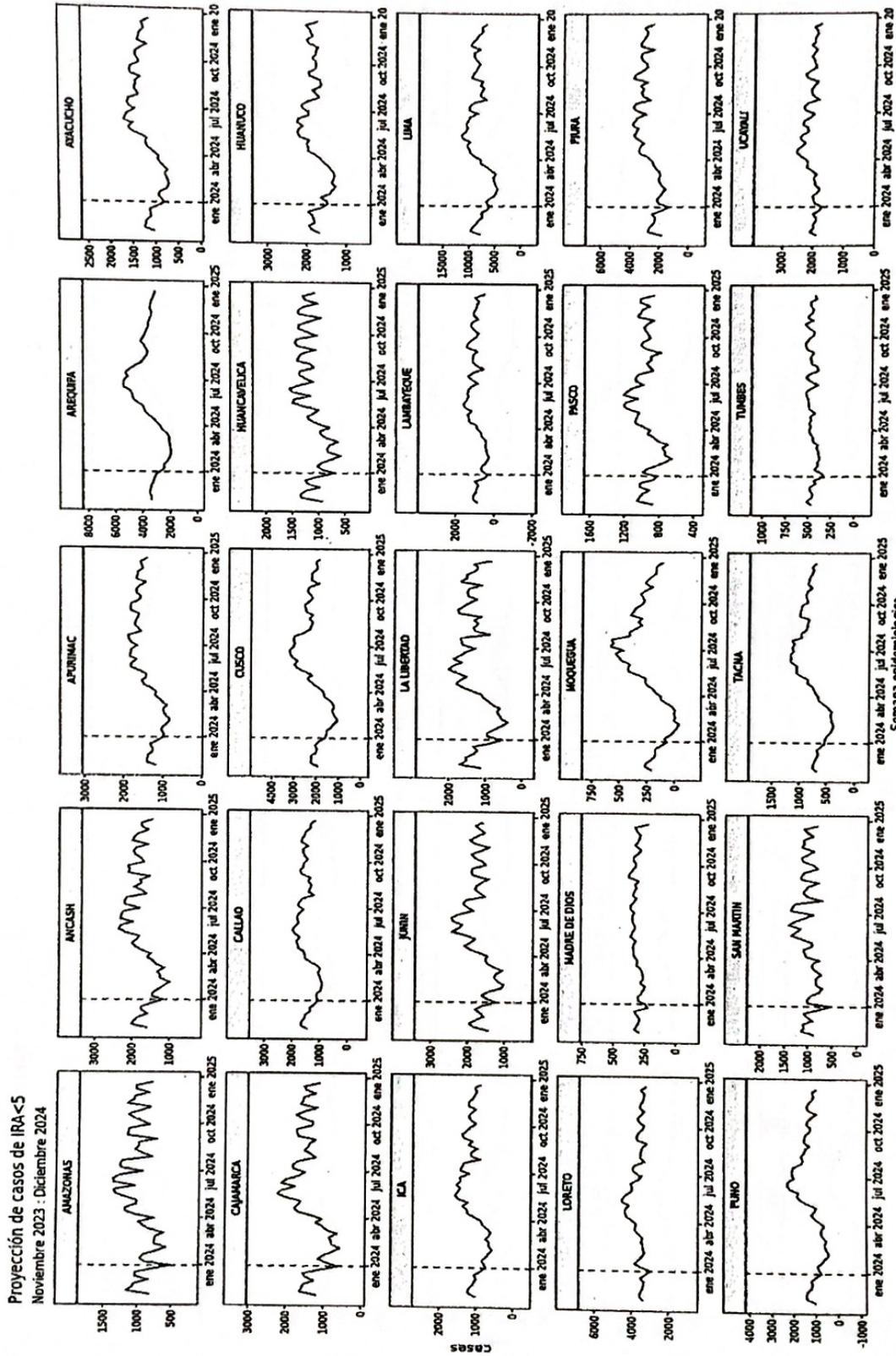


Figura 4: Pronóstico de episodios de IRA en menores de 5 años a nivel regional.



BICENTENARIO DEL PERÚ
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

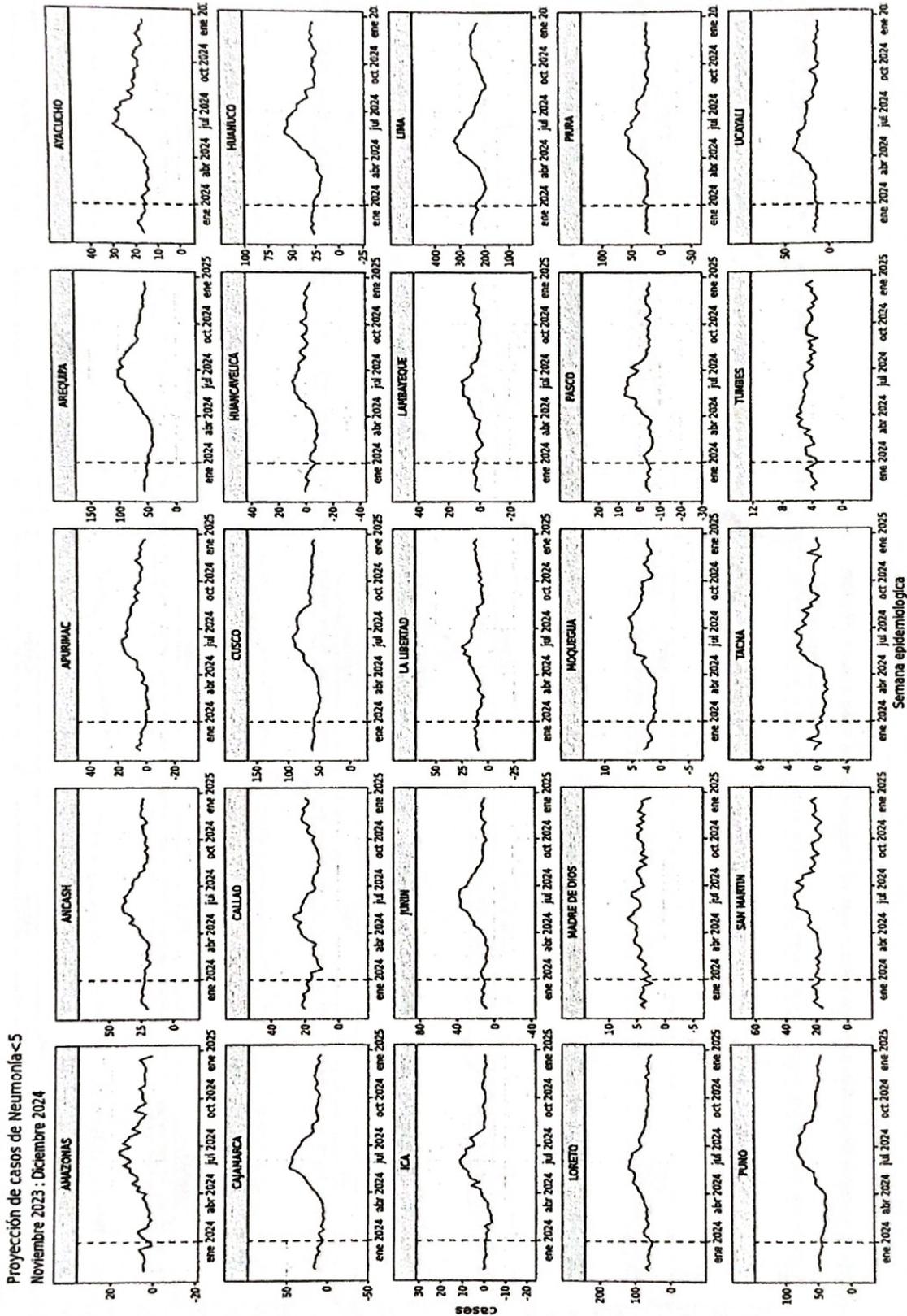


Figura 5: Pronóstico de episodios de Neumonías en menores de 5 años a nivel regional.



BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024



09



PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

Proyección de casos de Neumonía > 60
Noviembre 2023 : Diciembre 2024

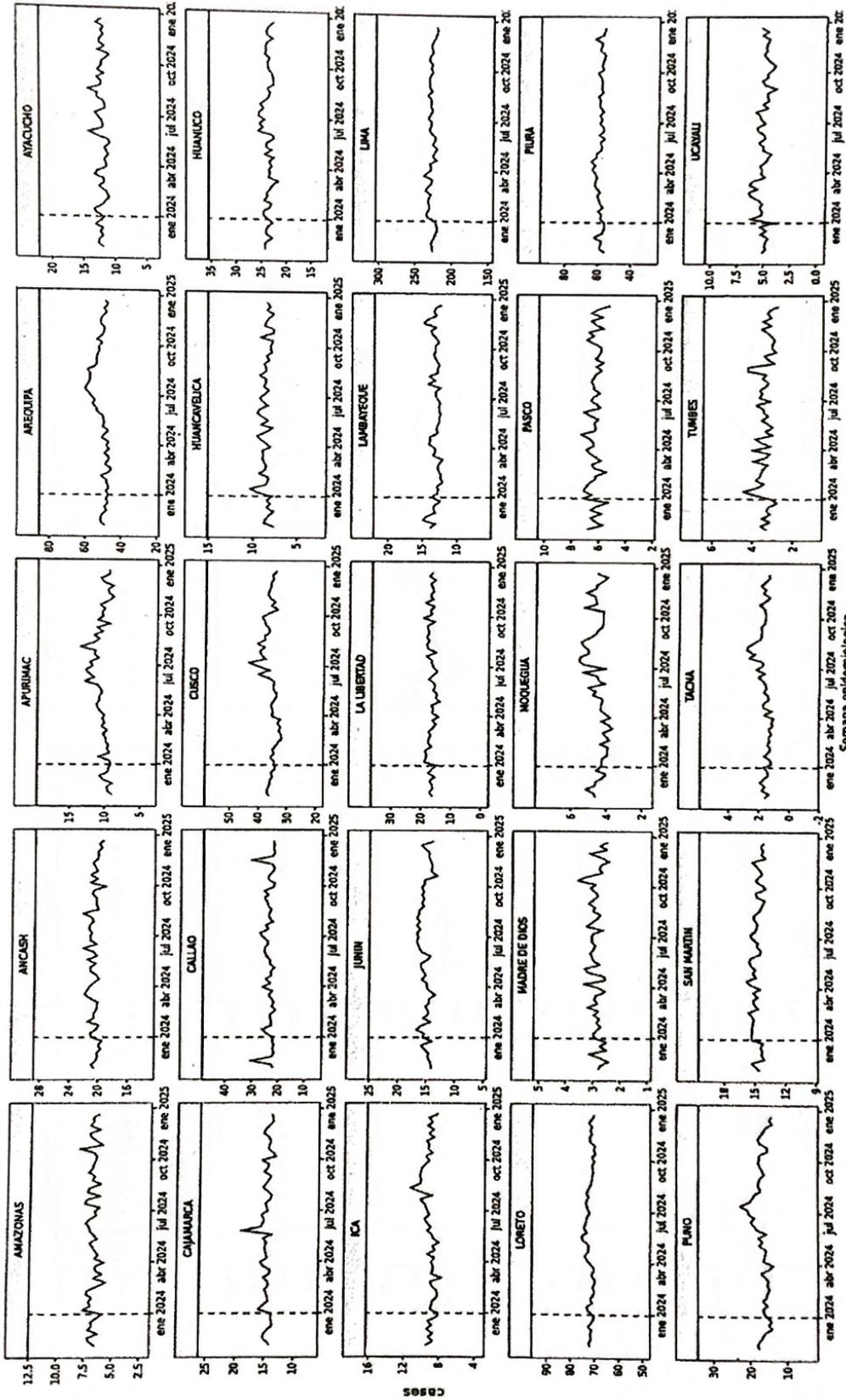


Figura 6: Pronóstico de episodios de Neumonías en mayores de 60 años a nivel regional.



BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024





PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

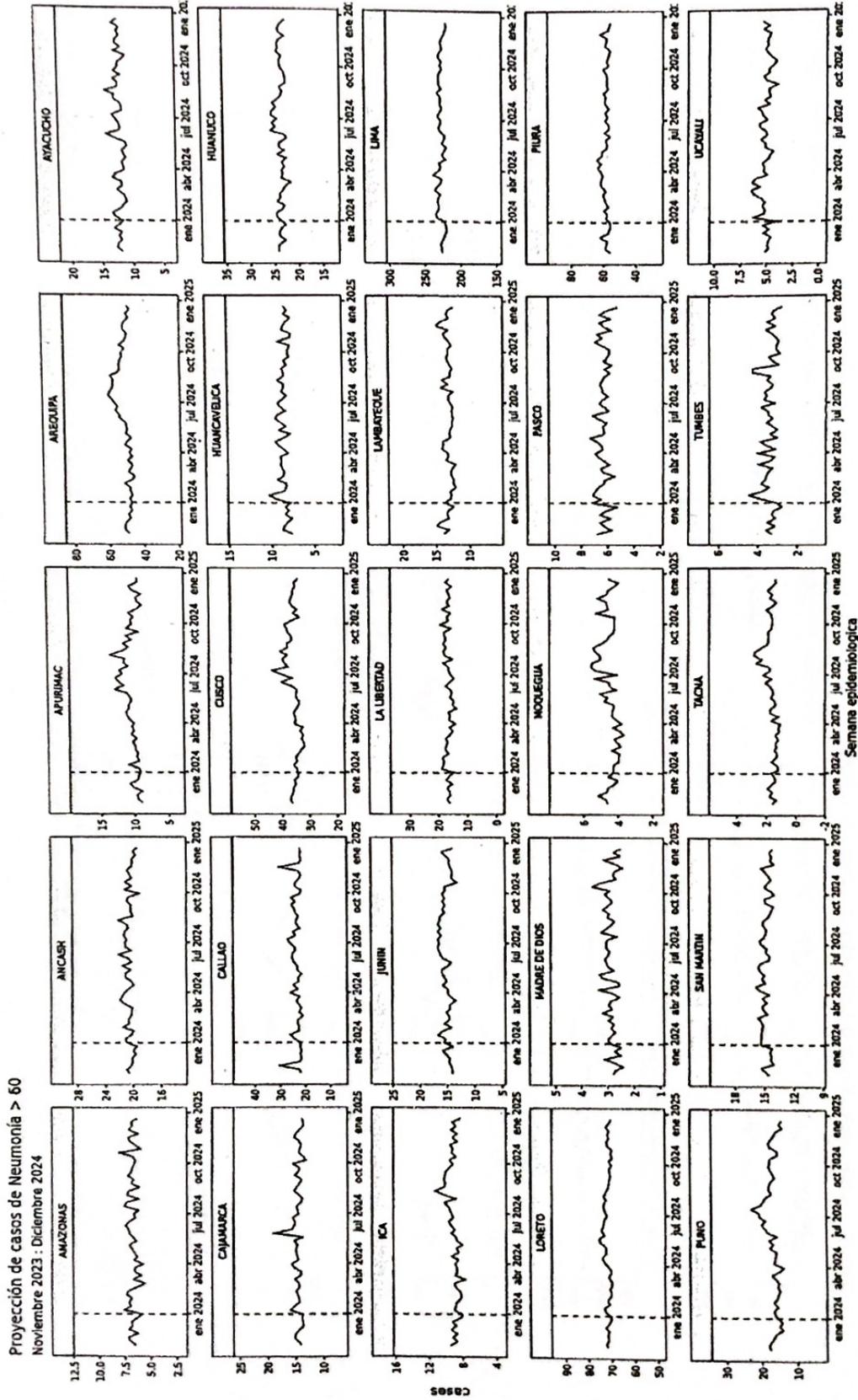


Figura 6: Pronóstico de episodios de Neumonías en mayores de 60 años a nivel regional.



BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024





PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

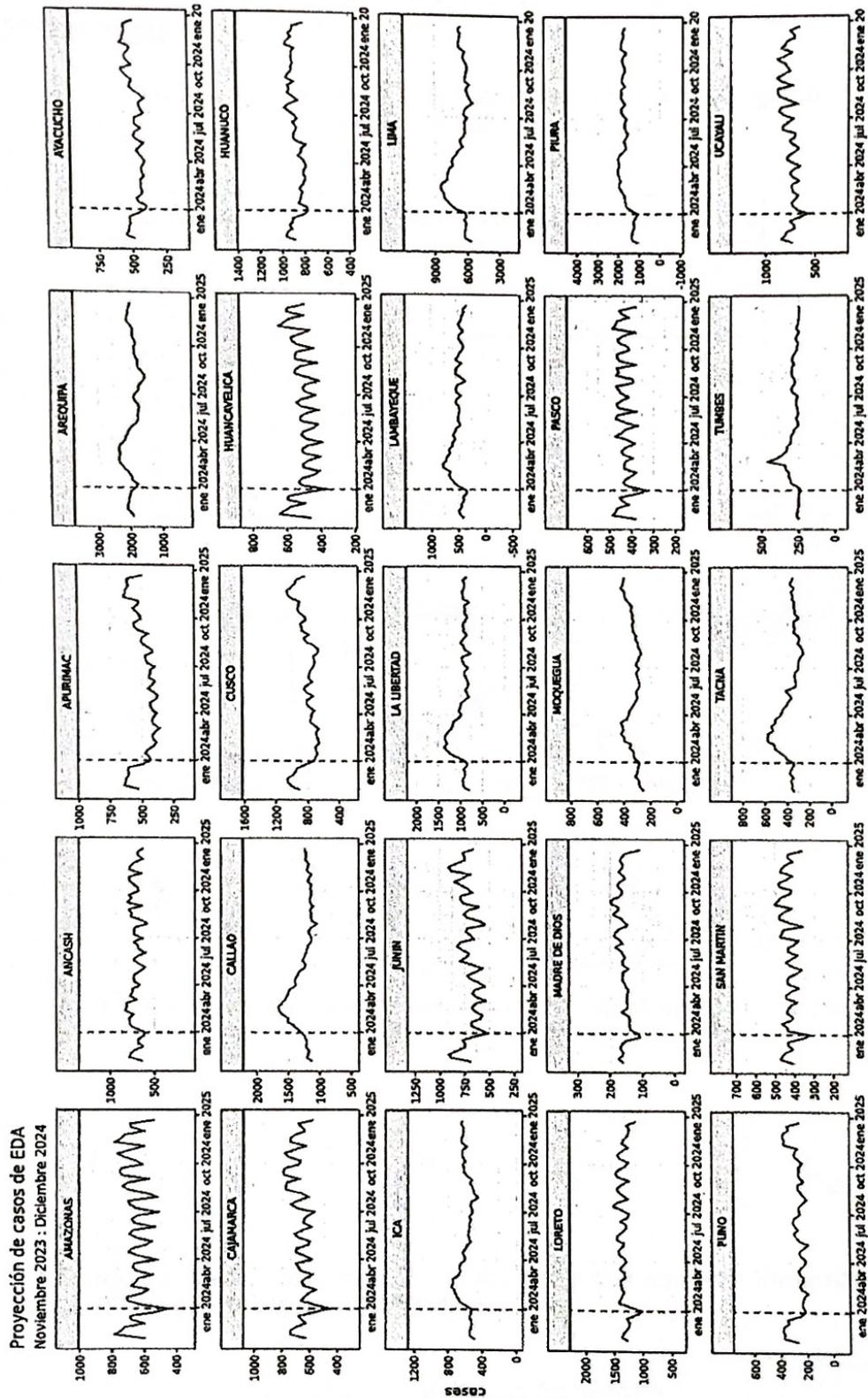


Figura 7: Pronóstico de episodios de EDA totales a nivel regional.



BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024



22



LEPTOSPIROSIS

Tabla 8. Pronóstico de casos de leptospirosis a nivel regional:
noviembre 2023 –abril 2024

Departamento	Casos	IC_inf 95%	IC_sup 95%
MADRE DE DIOS	798	285	1422
CUSCO	573	140	1205
JUNIN	175	10	508
UCAYALI	130	4	386
PIURA	122	0	527
SAN MARTIN	108	0	446

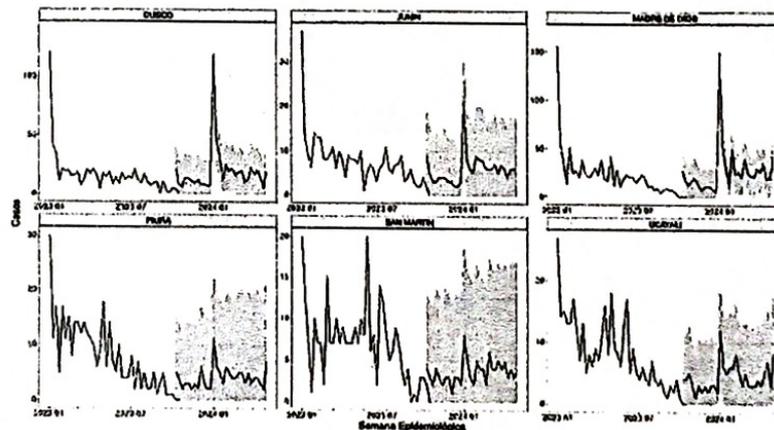


Figura 8. Pronóstico de casos de leptospirosis en departamentos priorizados.

Elaborado por Unidad de Análisis Epidemiológico y Modelamiento Matemático - Dirección de Vigilancia en Salud Pública, CDC MINSA



Firmado digitalmente por MARTEL VASQUEZ Kevin Sanjhy FAU 20131373237 soft. Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 07.11.2023 10:36:43 -05:00

