



**FACULTAD DE OCEANOGRÁFIA, PESQUERÍA, CIENCIAS ALIMENTARIAS Y
ACUICULTURA**

VARIABILIDAD DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR Y LA
PESQUERÍA DEL PERICO (*Coryphaena hippurus*, Linnaeus 1758) EN PAITA,
CHIMBOTE, PUCUSANA, ILO 2013-2020

**Línea de investigación:
Condiciones oceanográficas y su impacto en los recursos hídricos**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Pesquero

Autor

Rivera Alvarado, Diego Alberto

Asesor

Herrera Cruz, Jorge Patrocinio

ORCID: 0000-0002-9229-1479

Jurado

Marín Machuca, Olegario

Niebuhr Gonzales, Miryam Adelaida

Blas Ramos, Walter Eduardo

Lima - Perú

2025



**FACULTAD DE OCEANOGRÁFÍA, PESQUERÍA, CIENCIAS ALIMENTARIAS Y
ACUICULTURA**

**VARIABILIDAD DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR Y LA PESQUERÍA
DEL PERICO (*Coryphaena hippurus*, Linnaeus 1758) EN PAITA, CHIMBOTE, PUCUSANA,
ILO 2013-2020**

Línea de Investigación:

Condiciones oceanográficas y su impacto en los recursos hídricos

Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Pesquero

Autor:

Rivera Alvarado, Diego Alberto

Asesor:

Herrera Cruz, Jorge Patrocinio
ORCID: 0000-0002-9229-1479

Jurado:

Marín Machuca, Olegario
Niebuhr Gonzales, Miryam Adelaida
Blas Ramos, Walter Eduardo

Lima - Perú

2025

Dedicatoria

A mi madre Irene, cuya ausencia sigue marcando mi vida y motivándome a seguir adelante. A mi padre Luis, por su esfuerzo y fortaleza. Este trabajo es también por ellos.

Agradecimiento

A mi familia, por su apoyo incondicional y por estar siempre a mi lado, brindándome fuerza en cada etapa de este camino.

A mis hermanos, a quienes adoro.

A quien caminó conmigo con paciencia, comprensión y aliento durante todo este trayecto, gracias por acompañarme.

A la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura (FOPCA) de la Universidad Nacional Federico Villarreal, por brindarme el espacio y las herramientas necesarias para mi crecimiento académico y personal.

Al Dr. Jorge Herrera Patrocinio, por su guía, confianza y dedicación, que fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Rodolfo Cornejo, por sus valiosos aportes, su orientación oportuna y su constante disposición para apoyar este trabajo.

Y a todas las personas que, de una u otra forma, creyeron en mí y aportaron a que hoy este logro sea posible.

ÍNDICE

Resumen.....	iii
Abstract	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Descripción y formulación del problema	2
1.1.1 <i>Problema general</i>	3
1.1.2 <i>Problemas específicos</i>	3
1.2 Antecedentes	3
1.2.1 <i>Antecedentes nacionales</i>	3
1.2.2 <i>Antecedentes internacionales</i>	6
1.3 Objetivos	9
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	9
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	9
1.4 Justificación.....	9
1.4.1 <i>Justificación teórica</i>	9
1.4.2 <i>Justificación práctica</i>	10
1.4.3 <i>Justificación aplicativa</i>	10
1.4.4 <i>Justificación social y económica</i>	10
1.4.5 <i>Justificación tecnológica</i>	11
1.4.6 <i>Justificación académica</i>	11
1.5 Hipótesis.....	11
1.5.1 <i>Hipótesis general</i>	11

1.5.2 <i>Hipótesis específica</i>	11
II. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	13
2.1.1 <i>Pesquería del Perico</i>	13
2.2 Definición de términos	25
III . MÉTODO	28
3.1. Tipo de investigación	28
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	29
3.2.1. <i>Ámbito espacial</i>	29
3.2.2. <i>Ámbito temporal</i>	29
3.3. Variable	29
3.3.1. <i>Variable independiente</i>	29
3.3.2. <i>Dimensiones</i>	29
3.3.3. <i>Indicadores</i>	29
3.3.4. <i>Variable dependiente</i>	30
3.3.5. <i>Dimensiones</i>	30
3.3.6. <i>Indicadores</i>	30
3.4. Población y muestra	30
3.5. Instrumentos	32
3.5.1. <i>Revisión de literatura científica especializada</i>	32
3.6. Procedimiento.....	33

3.6.1. <i>Coordinaciones previas</i>	33
3.6.2. <i>Procesamiento del instrumento</i>	33
3.7. Análisis de datos.....	33
3.8. Consideraciones éticas	34
IV. RESULTADOS	35
4.1. Variación de la Temperatura Superficial del Mar (TSM)	35
4.2. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (ATSM)	36
4.3. Actividad pesquera del perico	38
4.4. Condición sexual	44
4.5. Composición de dieta del perico	44
4.6. Especies acompañantes de la pesquería del perico	46
4.7. Relación de las TSM, anomalías y captura de perico por zonas de pesca	48
4.7.1. <i>Descripcion en zona de pesca Paita</i>	48
4.7.2. <i>Descripcion en zona de pesca Chimbote</i>	49
4.7.3. <i>Descripcion en zona de pesca Pucusana</i>	50
4.8. Contrastación de las hipótesis	53
4.8.1. <i>Prueba de normalidad</i>	53
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58
VI. CONCLUSIONES	63
VII. RECOMENDACIONES	65
VIII. REFERENCIAS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Listado de eventos de El Niño, categorías del ICEN y el ONI, periodo 1950-2023	.23
Tabla 2 Listado de eventos de La Niña, Categorías del ICEN y el ONI, periodo 1950-202324
Tabla 3 Información técnica científica de las variables de estudio.....	29
Tabla 4 Estadísticos desembarques del perico por zonas de captura Perú, 2013-2020	41
Tabla 5 Estadísticos de desembarques del perico por años en el Perú, 2013-2020 (t)	42
Tabla 6 Desembarque del perico por zonas de pesca en el Perú, periodo verano y primavera 2013-2020	43
Tabla 7 Condición sexual del perico.....	44
Tabla 8 Porcentaje de la composición de la dieta (contenido estomacal) del perico.....	45
Tabla 9 Especies acompañantes de la pesquería del perico	47
Tabla 10 Análisis de correlación de Spearman.....	55
Tabla 11 Análisis de correlación de Spearman ATSM vs Desembarque Perico El Niño 2015	56
Tabla 12 Análisis de correlación de Spearman ATSM vs Desembarque Perico El Niño Costero 2017.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Características técnicas y operacionales del espinel superficial.....	15
Figura 2 Perico, dorado, mahi mahi (<i>Coryphaena hippurus</i>).....	18
Figura 3 Diagrama de nivel.....	28
Figura 4 Localización de las zonas de pesca del perico en el litoral peruano	31
Figura 5 Variabilidad de la TSM (°C) frente a Paita Chimbote, Pucusana e Ilo, periodo 2013-2020.....	35
Figura 6 Anomalia de la TSM (°C) frente a Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo periodo 2013-2020	36
Figura 7 Imágenes satelitales de la Temperatura Superficial del Mar (°C) a lo largo del litoral peruano periodo 2015-2020	37
Figura 8 Indice de LABCOS de eventos cálidos El Niño y eventos fríos La Niña periodo ..	38
Figura 9 Desembarque anual de perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020	39
Figura 10 Desembarque del perico por zonas de pesca verano y primavera	40
Figura 11 Relación de la TSM y captura del perico, Paita periodo 2013-2020.....	49
Figura 12 Relación de la TSM y captura del perico, Chimbote periodo 2013-2020	50
Figura 13 Relación de la TSM y captura del perico, Pucusana periodo 2013-2020.....	51
Figura 14 Relación de la TSM y captura del perico, Ilo periodo 2013-2020	52
Figura 15 Prueba de normalidad para capturas:.....	53
Figura 16 Prueba de normalidad para TSM.....	54
Figura 17 Prueba de normalidad para ATSM:.....	54

Resumen

Este estudio evalúo, la relación entre la temperatura superficial del mar (TSM) y los desembarques de perico (*Coryphaena hippurus*) en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo (2013–2020). Analizamos la TSM y anomalías térmicas asociadas a El Niño–La Niña asociados con la dinámica pesquera. Los desembarques variaron entre 39,352 t (2015) y 21,183 t (2019), con picos >37,000 t en 2014, 2015 y 2018, y mínimos <26,000 t en 2013, 2016, 2017, 2019 y 2020. Durante El Niño 2016–2017, cuando la TSM alcanzó ~27 °C en Paita y Chimbote, las capturas disminuyeron marcadamente (en 2017 Paita registró <1,000 t). En años fríos (La Niña, ~18–20 °C), las capturas tendieron a aumentar, con máximos >8,000 t en Pucusana y Paita. Estacionalmente, primavera–verano concentraron mayores desembarques. Paita aportó los volúmenes más altos, seguido de Pucusana; Chimbote e Ilo. La relación entre calentamiento superficial del mar y las capturas de perico, es clave para el manejo pesquero y la planificación de las actividades de captura, ya que los eventos climáticos extremos tienen un impacto directo en la productividad de las pesquerías. Se recomienda la implementación de estrategias de gestión pesquera adaptativa basada en TSM/ENSO, seguimiento con CPUE y monitoreo continuo.

Palabras clave: temperatura superficial del mar, el Niño, perico, zonas de pesca, Perú

Abstract

This study evaluated the relationship between sea surface temperature (SST) and landings of mahi mahi (*Coryphaena hippurus*) in Paita, Chimbote, Pucusana, and Ilo (2013–2020). We analyzed SST and thermal anomalies associated with El Niño–La Niña and fishery dynamics. Landings ranged from 39,352 t (2015) to 21,183 t (2019), with peaks >37,000 t in 2014, 2015, and 2018, and lows <26,000 t in 2013, 2016, 2017, 2019, and 2020. During the 2016–2017 El Niño, when SSTs reached ~27 °C in Paita and Chimbote, catches decreased markedly (in 2017, Paita recorded <1,000 t). In cold years (La Niña, ~18–20 °C), catches tended to increase, with maxima >8,000 t in Pucusana and Paita. Seasonally, spring–summer concentrated higher landings. Paita contributed the highest volumes, followed by Pucusana; Chimbote; and Ilo. The relationship between sea surface warming and mahi mahi catches is key for fisheries management and the planning of harvest activities, since extreme weather events have a direct impact on fisheries productivity. The implementation of adaptive fisheries management strategies based on SST/ENSO, CPUE monitoring, and continuous monitoring is recommended.

Key words: Sea Surface temperatura, El Niño, Dorado, Fishing zone, Perú

I. INTRODUCCIÓN

Según, La Ley N° 25977 . Ley General de Pesca (1992), menciona en su artículo 1 que para optimizar los beneficios económicos de los recursos hidrobiológicos debe ir de la mano con la conservación del medio ambiente y la biodiversidad que se presenta, por ello se debe establecer normativas en función a las actividades pesqueras para su regulación y se fomente su uso responsable y sostenido, siendo un fuente de alimentación y empleo. se señala en el artículo 2 que el estado es responsable de todo lo que implica la actividad pesquera como regulaciones en su manejo y una racional explotación y que los recursos hidrobiológicos que se ubican en aguas peruanas es patrimonio de la nación. por ello, el Ministerio de Producción (PRODUCE) orienta todos sus esfuerzos, fundamentados por la evidencia científica y aspectos socioeconómicos, generando según las característica de la pesquería generar medidas de ordenamiento.

El recurso perico (*Coryphaena hippurus*) es considerada como una pesquería en clasificación de completamente explotada, teniendo una estima de 47 mil tn de máximo rendimiento sostenible. Esta actividad esta regulada mediante normas que se basan en la presencia del recurso en temporadas específicas, abarcando del 1 de octubre al 30 de abril y el Reglamento de ordenamiento pesquero el cual implementa medidas orientadas al desarrollo sostenido , conservación y equilibrio con el ambiente que lo rodea. (PRODUCE, 2021)

Para la temporada 2024-2025 se estableció un Límite máximo total de captura de 59 000 toneladas para el perico (PRODUCE, 2024 b), en la temporada 2023-2024 aumento de 45 000 a 61 000 toneladas (PRODUCE, 2024a) el cual se le atribuía a las condiciones ambientales y la presencia de El Niño 2023-2024 una mayor abundancia. durante la temporada 2022-2023 , la cuota fue de 44 311 toneladas.

1.1. Descripción y formulación del problema

Durante el periodo 2008-2019, el Perú se ubico como líder mundial en desembarque de perico anuales, alcanzando un total de 505 000 toneladas, equivalentes a un promedio anual de 50 000 toneladas el cual representaba el 47% del total de desembarque. Sin embargo se detecto una caída en las capturas en el año 2016 y 2017, recuperándose significativamente el 2018, con un registro total de 47 711 toneladas desembarcadas.(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura [FAO], 2020; PRODUCE, 2020).

Sin embargo, a pesar de la importancia de la actividad extractiva del perico se presentan problemas y retos pendientes por resolver basados principalmente en la clasificación del recurso hidrobiológico por grado de explotación; la captura incidental de tortugas marinas y la exportación de productos hidrobiológicos especialmente a Estados Unidos (EEUU) debido a la falta de certificación; fortalecer el monitoreo e investigación científica de la pesquería del perico relacionado a la evaluación de la dinámica poblacional y aspectos bioecológicos; limitaciones en el conocimiento sobre la fase extractiva del recurso perico necesarios para el seguimiento y trazabilidad de la pesquería y la adecuada toma de decisiones de manejo pesquero.

En este contexto, de acuerdo a lo mencionado es necesario la influencia de las condiciones oceanográficas de las aguas oceánicas y la pesquería del perico en aspectos relacionados a sus indicadores bioecológicos y de esfuerzo pesquero de su dinámica poblacional durante las temporadas de pesca en las principales zonas de pesca del ecosistema de alta productividad del Sistema de la Corriente de Humboldt frente al Perú.

1.1.1 Problema general

¿De qué manera las condiciones oceanográficas, como la temperatura superficial del mar, influyen en la dinámica poblacional y el esfuerzo pesquero del perico durante el período 2013-2020?

1.1.2 Problemas específicos

¿De qué manera las condiciones oceanográficas en periodo normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar, se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020 ?

¿De qué manera las condiciones oceanográficas del evento El Niño y la Niña de la variabilidad de la temperatura superficial del mar, se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020 ?

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes nacionales

En su investigación, Baldeón y Ganoza (2022) documentaron los desembarques de recurso demersales y costeros que sustentan la pesca artesanal en el puerto de chancay durante el periodo 2011-2017. Durante este periodo se obtuvo un registro de 528,5 toneladas desembarcadas de perico , equivalente al 9.5% del volumen total desembarcado de 5 556,03, el cual estuvo compuesto por 73 especies de peces y cinco invertebrados. Los desembarques mas importantes se dieron en enero a marzo y de setiembre a diciembre. La presencia de este especies se vinculo por la presencia de temperaturas marinas propias de aguas Subtropicales Superficiales (ASS). Su distribución estuvo compuesta por 61 zonas que abarcaron desde Huarmey (10°30'S) en la región Ancash hasta pisco en la región Ica, con un rango de habitat

horizontal de entre 3 a 212 millas náuticas frente a la costa, los registros obtenidos dieron mayores concentraciones frente Huacho y Callao en 2014 (147,7 toneladas) y 2015 (177,1 toneladas), para el 2011 tener el menos registro que se reportó con 2,6 toneladas desembarcadas.

Según Campos et al. (2021), el 8 de febrero de 2017 se reportó la captura de juvenil de perico (*Coryphaena Hippurus*) a 34 millas frente a punta de Bombón, en Islay, Arequipa. Los especialistas realizaron muestreos detallados como parámetros morfológicos y morfométricos para confirmar la identidad del ejemplar. Este hallazgo obtuvo una evidencia directa de áreas reproductivas y presencia del perico en el Pacífico Sur Oriental, las cuales se vieron probablemente favorecida por las condiciones del evento El Niño Costero 2017.

Rivera (2020) evaluó la concentración de histamina de 156 muestras de pescado perico (*Coryphaena Hippurus*) fresco obtenido de la Empresa Pesquera Exalmar S.A y varios mercados del Callao. Los resultados de este análisis obtuvieron porcentajes de 22.4% de muestra el cual excedió al límite permitido por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) (50 ppm), evidenciando las deficiencias tanto en la captura como la conservación del perico en el control de la cadena de frío. Por consiguiente es necesario mejorar los procesos de manejo para garantizar la seguridad alimentaria y salvaguardar la salud de los consumidores.

Suárez (2019) analizó la pesca artesanal del perico (*Coryphaena hippurus*) de un programa piloto del gobierno que está conformado por cooperativas de Islilla y la Tortuga, ubicada en Paita - Piura. se evaluó si las cooperativas fomentan la pesca sostenible. Se entrevistaron 68 personas, entre socios y actores clave, entre el conjunto de cooperativas se encontraron aquellas con deficiencias organizativas, falta de mercado justo y coordinación con

agentes gubernamentales. Por ello se debe asegurar una gobernanza en función al fortalecimiento de las capacidades que refuerzen el manejo del recurso.

En su estudio, Solano et al (2015) observó que el perico en Perú presenta una estacionalidad muy marcada con las estaciones de primavera y verano, asociadas a temperatura del mar mayores a 20°C al desplazamiento de las aguas Subtropicales Superficiales hacia la costa. Durante el periodo 2000-2015, la flota artesanal estuvo compuesta por un total de 17 053 embarcaciones, de las cuales 1 137 se dedicaron a la pesca del perico. alcanzando un pico de 1 578 embarcaciones en la temporada 2009-2010. Asimismo, el uso de anzuelos para dicho periodo totalizó 44 787 339, con un promedio estacional de 2 985 823 anzuelos y un pico de 4 659 480 en la temporada 2009-2010. Por último, se registraron 52 553 viajes de pesca durante este período, con un promedio de 2 503 viajes por temporada y un máximo de 4 523 viajes en la temporada 2000-2001.

Solano (2017) en su investigación señala que el perico (*Coryphaena hippurus*) es una especie que se desplaza ampliamente, teniendo una marcada preferencia por las aguas cálidas, con especial afinidad por Aguas Subtropicales Superficiales. Cuando estas masas de agua se desplazan hacia la costa con niveles de salinidad de 35,1 UPS y temperaturas mayores a 23°C, se generan condiciones favorables para la pesca artesanal. Por esa razón las temporadas de primavera y verano son de mayor importancia para la pesquería de este recurso, siendo la más óptima para su extracción.

Gozzer (2015) realizó un estudio sobre la diversidad genética y estructural del perico en 7 localidades pesqueras (norte-centro y sur) del pacífico peruano analizando 241 muestras de tejido recolectado del Pacífico durante enero y febrero de 2024. La evaluación de las muestras permitió calcular índices de diversidad genética y evaluación poblacional. Dando como resultado una diversidad genética muy marcada indicando que el perico mantenía una

buenas salud genética. asimismo las muestras provenientes de la zona sur del Perú mostraron diferencias muy marcadas con respecto a las demás zonas aunque no se evidenció la existencia de subpoblación dentro de las áreas estudiadas, la importancia de esta información va dirigido para la conservación y el manejo de la especie sea sostenible con el tiempo.

1.2.2 Antecedentes internacionales

Arias et al. (2022) en su investigación usó datos históricos y satelitales junto con un modelamiento estadístico para definir zonas de potencial del perico en el Pacífico colombiano. emplearon datos de captura por unidad de esfuerzo, es decir cantidad de peces capturados por el total de anzuelos usados en el periodo 2002-2015, se usaron variables como la Temperatura superficial del mar, concentración de clorofila, nivel del mar y batimetría, direccionados a los meses de mayor actividad estacional (noviembre a marzo). Se concluyó que el modelo de GAM es una herramienta importante para gestionar los recursos pesqueros.

Ortega-García et al. (2022) en su estudio distribución vertical del perico en el Pacífico Oriental sugiere variabilidad en potenciales asociaciones con objetos flotantes en Baja California Sur, México por 678 días, y observaron diferencias regionales en distribución de tallas en los objetos flotantes o FAD. El perico se presenta asociado a FAD lo que puede influir en la estructura poblacional y crecimiento. Sugieren estudios futuros en aspectos de talla, condición sexual, oceanografía y disponibilidad o presencia del perico en FADs u objetos flotantes.

Según, Peralta y Jiménez (2021) analizaron la variabilidad espacio-temporal de la estructuras de talla del Dorado(*Coriphaena Hippurus*) en tres puertos de Ecuador en los años 2012 y 2018. Estos resultados indicaron diferencias, determinando la alta estacionalidad del dorado prefiriendo temperaturas cálidas debajo de 23°C con mayores capturas en la época lluviosa. Adicionalmente, la mayor talla de ejemplares se registró en el norte de dicho país.

Schlenker et al. (2021) en su estudio determina las Predicciones remotas del desove de Mahi-Mahi (*Coryphaena hippurus*) en mar abierto utilizando datos de acelerometría resumidos, realizaron experimentos con pericos en tanques experimentales y en cautiverio en la costa de Miami (EE.UU.) para predecir su desove y descubrir impulsores de alta actividad. Se reportaron que los eventos de desove de perico ocurrían durante la noche, a una profundidad distinta de los períodos sin desove, principalmente entre 27.5 y 30 ° C, y principalmente en la fase de luna nueva en el ciclo lunar. Además, a lo largo de sus migraciones a gran escala, el perico o mahi-mahi exhibió termorregulación del comportamiento para permanecer en gran medida entre 27 y 28 ° C y redujo su actividad relativa a temperaturas más altas. Estos resultados revelaron que es necesario revelar patrones de actividad a escala fina para comprender la ecología de especies altamente móviles como los peces altamente migratorios.

Las características de la captura objetivo e incidental en la pesca de palangre pelágico en la flota uruguaya del pacífico Oceánico suroriental, según Supparo (2019) en sus investigaciones determina la composición, abundancia y riqueza de las especies capturadas en el Área Estadística FAO 87, por ello se analizaron 674 lances de pesca que involucra un total de 848 686 anzuelos, con la captura de 28 139 individuos que constituye a 7 clases, 11 órdenes, 22 familias y alrededor de 35 especies. Dando como resultado el 92% representa la captura total de 9 especies, ubicando al dorado (*Coryphaena hippurus*) como la tercera especie en orden de importancia. Para la dorada principalmente se pudo determinar que su estacionalidad es en primavera, distribución espacial en latitudes bajas, sin patrón aparente en cuanto a la captura en función a la temperatura, y la fase lunar.

Parrales (2019), en su investigación analiza la temperatura superficial del mar frente a la costa norte ecuatoriana y que relación tiene con el recurso pesquero, utilizando datos satelitales en un periodo de 2005 al 2017, determinó la relación significativa entre la temperatura y la

pesquería del Dorado (*Coriphaena Hippurus*), sin embargo para la especie picudo (*Makaira nigricans*) y su relación con la temperatura es no significativa. Concluyendo que los datos de TSM son importantes para entender el comportamiento de las especies marinas así también como las diferentes variables físicas del medio.

Hernández (2015) en un estudio sobre los Patrones de comportamiento del Perico referente asus despazamientos verticales y horizontales en la Bahía de la paz en Mexico baja california, buscó determinar las variables que afectan los desplazamientos verticales y horizontales del dorado en dicha bahía mediante el seguimiento con telemetría acústica. Para ello, se instalaron transmisores acústicos en seis ejemplares juveniles, que se monitorearon durante un período continuo de 48 horas. Se observara que los movimientos horizontales variaban según el área donde se había realizado el marcado, aunque no mostraban una dispersión amplia; el comportamiento espacial seguía un patrón diurno-nocturno, es decir el perico tiende a alejarse más de la franja costera durante las horas de luz en comparación con la oscuridad. La distancia recorrida alcanzó un máximo de 38,8 km con una velocidad promedio de 0,51 m/s, extendiéndose hasta cerca de 48 km en algunos casos. En cuanto a sus movimientos verticales, estos ocurrieron principalmente en zonas superficiales, por encima o en la profundidad de la termoclina durante el día, si esta se encontraba presente.

Además, el estudio identificó un patrón de comportamiento relacionado con la iluminación, mostrando que el dorado se desplazaba más y realizaba inmersiones más profundas durante la noche, lo que podría estar vinculado a cambios en su alimentación. Todas las variables predictivas (temperatura corporal del pez, profundidad relativa a la termoclina, hora del día, batimetría, distancia a la costa, sexo) consideradas en los Modelos Aditivos Generalizados resultaron estadísticamente significativas, lo que llevó a la conclusión de que los movimientos de *Coryphaena hippurus* están relacionados principalmente con sus hábitos

alimenticios, aunque también son influenciados por factores oceanográficos, geográficos, y por variaciones individuales asociadas al sexo y la edad.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar las condiciones oceanográficas, como temperatura superficial del mar, que inciden en la dinámica poblacional y esfuerzo pesquero del perico en Paita, Chimbote, Pucusana, Ilo 2013-2020

1.3.2 Objetivos Específicos

Establecer las condiciones oceanográficas en periodo normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar, que se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo.

Determinar las condiciones oceanográficas en evento El Niño y la Niña de la variabilidad de la temperatura superficial del mar, que se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación teórica

La investigación aportará conocimientos científicos actualizados y confiables derivados de un estudio con datos colectados en el campo y aplicando procesamientos estadísticos que permitirán conocer y comprender aspectos del estado actual del stock pesquero del perico durante sus temporadas de pesca, analizando sus características peculiares en la población de estudio.

1.4.2 Justificación práctica

Aporte y contribución del presente trabajo de investigación al conocimiento y bases teóricas de la pesquería de peces altamente migratorios en ecosistemas de alta productividad orientado al enfoque ecosistémico aplicado a la pesca y seguridad alimentaria del Perú y los países en los que se comercializa el recurso perico para su certificación pesquera internacional.

1.4.3 Justificación aplicativa

Esta investigación tiene por finalidad demostrar y comprender la actividad extractiva del perico en las principales zonas de pesca a lo largo del litoral peruano durante las temporadas de pesca y su asociación con las condiciones ambientales favorables en términos de rangos de temperatura y salinidad de masas de agua como por ejemplo las Aguas Subtropicales Superficiales, así como presencia de alimento disponible (por ejemplo distribución de peces pelágicos pequeños neríticos y oceánicos) que permiten su distribución, concentración y capturabilidad en el ecosistema pelágico oceánico de la Región Norte del Sistema de la Corriente de Humboldt frente al Perú, considerado como una de las principales zonas de stock de perico a nivel mundial.

1.4.4 Justificación social y económica

El presente estudio es un aporte al estudio de la pesquería de perico el cual es una fuente de alimento para consumo humano directo del mercado interno y externo, a partir de fortalecer su conocimiento técnico y científico se tomaran las mejores decisiones de manejo pesquero para la conservación y protección del stock, seguridad alimentaria, productividad en la generación de trabajos directos e indirectos, mejora en la calidad de vida de los pescadores espineleros y sostenibilidad de la actividad pesquera del perico.

1.4.5 Justificación tecnológica

Revisión de la tecnología pesquera de artes y métodos de pesca del palangre superficial/ espinel en la pesquería del perico en las principales zonas de pesca como aporte a la cadena de valor y trazabilidad para su certificación pesquera.

1.4.6 Justificación académica

El presente trabajo de investigación es una propuesta de contribución de información técnica-científica en relación a la actividad extractiva del perico para mejorar las capacidades de seguimiento, monitoreo, colecta de información de la investigación pesquera de este recurso pesquero oceánico para futuros trabajos de investigación para la generación y producción científica.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

Las condiciones oceanográficas de temperatura superficial del mar, inciden en la dinámica poblacional y esfuerzo pesquero del perico en Paita, Chimbote, Pucusana, Ilo 2013-2020.

1.5.2 Hipótesis específica

Las condiciones oceanográficas en periodo normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar se relaciona con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020 .

Las condiciones oceanográficas del evento El Niño y la Niña de la variabilidad de la temperatura superficial del mar se relaciona con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020 .

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 *Pesquería del Perico*

2.1.1.1. Pesquería y desembarques. La captura del perico es netamente artesanal utilizando artes de pesca como el espinel superficial o pinta, donde sus principales desembarques se dan en la zonas de Paita, Chimbote, Pucusana y Ilo y como medida regulativa su extracción se marca por la longitud de Horquilla del recurso siendo la talla mínima de 70 cm. La venta de este recurso se da en estado fresco y congelado y para los diversos sub productos.

La pesquería del perico se constituye en la segunda pesquería artesanal más importante del Perú dirigido al Consumo Humano Directo, los cuales utilizan el palangre o espinel superficial con una flota de 2346 embarcaciones y 4000 pescadores aproximadamente. (Rovegno, 2021)

A nivel mundial, a partir del año 2000 el Perú ha registrado las mayores capturas, colocándose en el primer lugar, representando el 47% de la captura mundial en el periodo 2000-2013 y 55% en el 2013. (PRODUCE, 2021)

Los mayores desembarques de perico en la costa peruana durante el siglo pasado, se produjeron en los años 1983, 1987 y 1998 favorecidos por la presencia del evento El Niño. Sin embargo, a partir del 2011 se observa un incremento en las capturas, asociado a cambios medio ambientales y a un mayor esfuerzo pesquero, especialmente de la flota artesanal, que durante las estaciones de primavera y verano abarca más del 90 % de sus volúmenes de desembarque. (Solano et al., 2015)

El desarrollo de esta pesquería artesanal ha permitido sostener una actividad socioeconómica muy importante en el país, porque es fuente de trabajo directo e indirecto para

miles de peruanos, brindando productos en estado fresco y congelado para consumo humano directo. (Solano, 2017)

A nivel internacional, la demanda de filete de perico se incrementó en los últimos años de forma sostenida, con valores de exportación de alrededor de 79 millones de dólares en los últimos 5 años entre 2012-2016. Estados Unidos y Ecuador son los principales mercados de exportación de perico con una participación del 85 % aproximadamente. (PRODUCE, 2021)

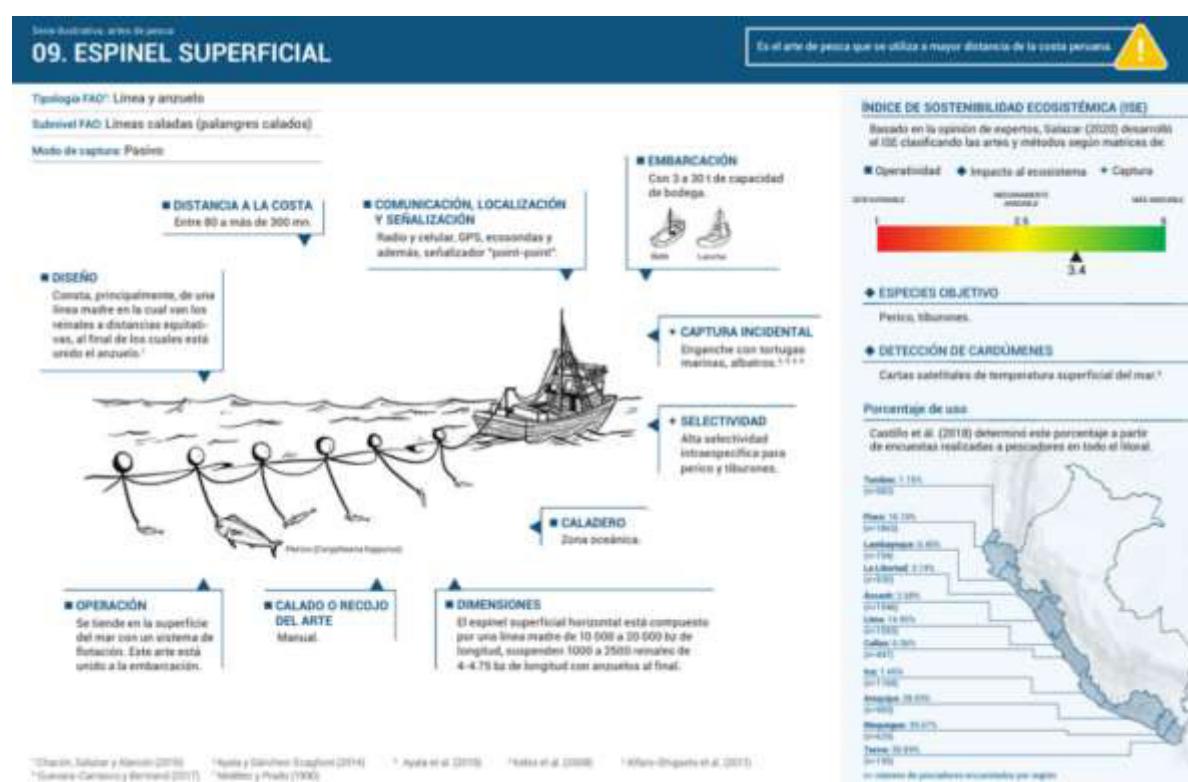
La captura total de perico se destina a la venta en fresco refrigerado en alrededor de 49%, y a la elaboración de productos congelados en 51 %; en menor medida a la elaboración de productos curados y enlatados. El destino de los productos congelados es principalmente de exportación. Entre 2016 y 2020, la exportación de productos congelados generó 396 millones de dólares. Nuestro principal socio comercial en cuanto al destino de nuestros productos congelados es EEUU, con un nivel de destino de nuestras exportaciones durante 2020 del 72%; generando ingresos por 52.1 millones de dólares. (Rovegno, 2021)

Entre enero a febrero 2021, los envíos al exterior de productos en base de perico generaron USD-FOB 34.3 millones en divisas, cifra superior en 1%, respecto al mismo periodo de 2020 (USD-FOB 34.0 millones), influenciado por el mayor valor generado de los envíos a Estados Unidos (+6%) y Ecuador (+5%); este desenvolvimiento permitió atenuar el descenso de las exportaciones pesqueras nacionales, por efecto de la pandemia del COVID-19. (PRODUCE, 2021)

2.1.1.2. Arte de pesca. El sistema de líneas superficial horizontal con anzuelos “longline” (ISSCFG: LL 09.5.0) también llamado espinel de superficie, es el principal arte de pesca para la captura de especies oceánicas como el perico. Sin embargo, hay reportes de pescadores que usan otros artes de pesca, como redes de cortina (red de enmalle superficial o animalera) y curricán pelágico, pero en menor proporción (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental [SDPA], 2020; Chacón et al., 2015; REDES-SP, 2018). Según Ayala y Sánchez-Scaglioni (2014); Salazar et al. (2009) en la flota espinelera artesanal de la zona centro-norte del Perú, se identifican dos subgrupos asociados al tipo de cobrado de la línea: manual (tipo Paita-Salaverry) y mecánico (tipo Chimbote).

Figura 1

Características técnicas y operacionales del espinel superficial



Nota. También llamado palangre de deriva para la captura de perico en el Perú. Tomado de Salazar et al., 2020

2.1.1.3. Dinámica poblacional. El perico es conocido por su crecimiento rápido, madurez precoz y alta fecundidad, características que le permiten soportar tipos de explotación intensiva, pero requieren monitoreo constante. En el Pacífico Sudeste (Perú y Ecuador), la dinámica poblacional se ha caracterizado como altamente productiva, variable y rápida, lo que complica el uso de evaluaciones tradicionales de stock debido a su ciclo de vida corto y fluctuaciones ambientales para estimar biomasa y producción en esta zona, se ha adaptado el modelo de depleción generalizada (usado en otras pesquerías) al contexto del Pacífico Sudeste, incorporando series de datos de captura y esfuerzo pesquero (Torrejon-Magallanes et al., 2019; Inter American Tropical Tuna Commission [IATTC], 2022).

2.1.1.4. Esfuerzo pesquero. El esfuerzo pesquero en la flota artesanal de palangre ha sido cuantificado usando la CPUE como indicador clave de abundancia. En particular, estudios en Perú (2010–2017) han establecido principalmente que durante noviembre-enero, la CPUE más alta se ubica en 9–11° S a ~190 MN mar adentro; en febrero-marzo, la flota se acerca a la costa (115 MN offshore) entre 12–13°. Modelos tipo Delta-GAM han mostrado cómo la densidad varía con la temperatura del mar (SST), destacando preferencias por aguas cálidas (20–24 °C). El perico realiza **migraciones estacionales**, desplazándose hacia aguas más frías o cálidas según la temporada, influidas por la temperatura superficial del mar. Esta dinámica migratoria influye en la distribución espacial de la captura y en la densidad, especialmente bajo eventos anómalos de SST como El Niño. (Solano et al., 2015; Solano, 2017; Lezama, 2021).

2.1.1.5. Manejo pesquero. Existen normativas pesqueras que regulan la administración pesquera del recurso perico (PRODUCE 2011, 2014, 2016, 2019, 2020, 2020a, 2021).

2.1.1.6. Talla mínima de captura. De acuerdo con la Resolución Ministerial 249-2011-PRODUCE (PRODUCE, 2011) se establece la Talla Mínima de Captura (TMC) del recurso perico (*Coryphaena hippurus*) en setenta centímetros (70 cm) de longitud a la horquilla (LH), con una tolerancia de hasta 10 % del número de juveniles capturados (ejemplares por debajo de la talla mínima legal).

2.1.1.7. Temporada de pesca. La temporada de pesca del recurso perico a nivel nacional está fijada en el periodo comprendido entre el 1 de octubre y el 30 de abril de cada año, quedando prohibido realizar actividades extractivas del citado recurso desde el 1 de mayo de hasta el 30 de setiembre de cada año. Esta medida está amparada en la Resolución Ministerial 245-2014-PRODUCE (PRODUCE, 2014)

2.1.1.8. Perico. La información técnica y científica del perico (*Coryphaena hippurus*, Linnaeus, 1758) es presentada según revisión de las siguientes referencias. (Chirichigno y Cornejo, 2001; PRODUCE, 2011; Instituto del Mar del Perú [IMARPE], 2019; Guevara-Carrasco y Bertrand, 2017; Rovegno 2021).

2.1.1.9. Clasificación taxonómica.

Reino	:	Animalia
Phylum	:	Chordata
Clase	:	Actinopterygii
Orden	:	Perciformes
Familia	:	Coryphaenidae
Género	:	Coryphaena

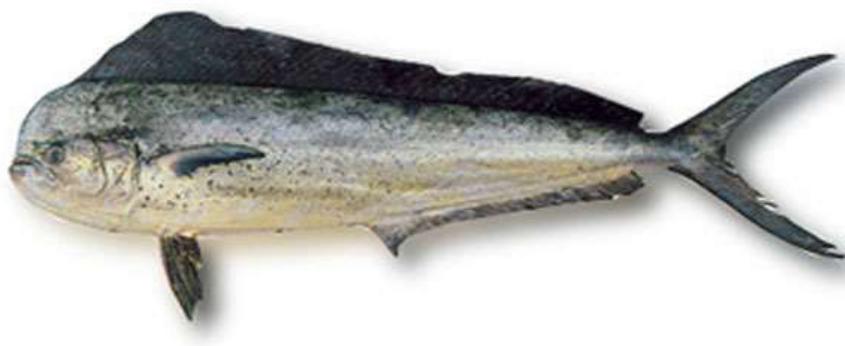
Nombres comunes en el Perú

Español(ES): Perico

Inglés(EN): Dolphinfish / Mahi Mahi

Figura 2

Perico, dorado, mahi mahi (Coryphaena hippurus)



Nota. Tomado de IMARPE, 2025

2.1.1.10. Distribución geográfica. En el Perú y el mundo, el perico es una especie circumtropical con amplios desplazamientos. Se encuentra en las aguas tropicales y subtropicales en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico. En el Pacífico Oriental se distribuye desde San Diego - California (EEUU.) hasta Antofagasta (Chile). En el Perú se presenta a lo largo de la costa (Paita, Salaverry, Pucusana e Ilo), asociado a aguas cálidas. Habita en aguas de temperatura de 21-30 °C, pudiendo ser aguas oceánicas o costeras. Su pesca es más intensa durante la primavera y verano y disminuye en otoño e invierno (Chirichigno y Cornejo, 2001; Solano et al., 2015).

2.1.1.11. Condiciones oceanográficas del mar peruano.

El mar peruano es uno de los más ricos del mundo, debido a un gran sistema de corrientes superficiales y sub superficiales; en el que confluyen masas de aguas de origen ecuatorial, subtropical y subantártico agregándose a estas condiciones la presencia de una zona de afloramiento que contribuyen a la fertilización de los estratos superficiales.

El mar peruano presenta condiciones oceanográficas como una extensa área de afloramiento costero, que normalmente puede abarcar de 0 a 30 millas de la costa en promedio,

pudiendo extenderse a más o menos, en función de la estación del año (estacionalidad), de los procesos derivados de El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) (interanual), de la oscilación decadal (periódicos) y la secularidad. Una reducida área influenciada por las Aguas Tropicales Superficiales al norte de los 04°S, donde encontramos una alta biodiversidad marina y bajas biomasas de recursos hidrobiológicos. Presencia de una zona de mezcla entre los 04 y los 06°S, con influencia alternada del sur y el norte, dependiendo de la estación imperante del año. En el invierno-primavera prevalecen condiciones del sur y en el verano-otoño condiciones del norte. Esta zona también se caracteriza por una alta biodiversidad marina, pero menor a la anterior y con bajas biomasas pesqueras. (Zuta y Guillén, 1970; Chávez et al., 1989; Morón, 2000; Espino, 2003, Gaxiola et al., 2008; Espino y Yamashiro, 2012; Flores et al., 2015)

Por fuera de las zonas de afloramiento costero, se localizan las áreas oceánicas dominadas por las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) de condiciones cálidas y que se acercan a la zona costera con mayor intensidad en los veranos y otoños, pero que son influenciadas e inclusive desplazadas por las aguas costeras de afloramiento, durante los inviernos y primaveras. En estas áreas, en la columna de agua que va desde la superficie hasta profundidades mayores a los 1000 metros, domina el pez mesopelágico *Vinciguerria lucetia* que constituye alimento de atunes *Thunnus* spp., dorados *Coryphaena hippurus* y calamares *Dosidicus gigas* (Solano et al., 2015).

El mar peruano se encuentra ubicado cerca del Ecuador, sin embargo predominan condiciones templadas a frías que eventualmente son interrumpidas por el fenómeno de El Niño que causa la prevalencia temporal de condiciones tropicales (Moron, 2000).

A. Temperatura superficial del mar (TSM). Las características hidrográficas, como el caso de la temperatura permite constatar indicios de los procesos físicos que influyen en su distribución espacial. Se registran las temperaturas mas elevadas en verano desde las 50 mn hasta 100 mn de la costa entre punta sal hasta el callao, por otro lado en otoño de Punta

negra hasta Supe, y las mínimas temperaturas se presentan en invierno y primavera en las primeras 50 mn. La temperatura evidencia una disminución con respecto a la distribución superficial teniendo valores cerca a la costa (0-50 mn) y perpendicularmente orientada a la linea costera de este a oeste, reflejando la influencia del fenómeno de afloramiento costero. durante el año se presentan temperaturas mínimas relativas con presencia marcada en la costa teniendo aguas superficiales afloradas, especialmente de la región sur (Flores et al.,2013,p23).

B. Salinidad superficial del mar. Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se localizan al norte de $\sim 4^{\circ}$ S y $\sim 6^{\circ}$ S, respectivamente, con incursiones hacia el sur que pueden alcanzar $\sim 6^{\circ}$ S (ATS) y $\sim 8^{\circ}$ S (AES). Esta configuración es relevante frente a perturbaciones ecuatoriales (p. ej., ondas de Kelvin) y fases cálidas del El Niño” u Oscilación Sur (ENOS), dado que la propagación de estas señales no siempre culmina en un evento El Niño plenamente desarrollado frente a la costa peruana.

A partir del punto vista decadal, la década de 1960 estuvo marcada por salinidades relativamente bajas y Aguas Costeras Frías (ACF); entre 1970 y mediado de 1980 estas Aguas Superficiales Salinas (ASS) fueron predominantes. Sin embargo, a partir de los mediado de los años 80 hasta justo antes de El Niño 1997–1998, el régimen alternó entre ASS y ACF, y ya en la década de 2000 las ACF fueron predominantes (Flores et al., 2013).

La parte más significativa de los acontecimientos de la EN se caracteriza por la fuerza o la excepcionalidad; por qué este proceso hace acercar las aguas superficiales salinas (ASS) que presentan los máximos valores registrados (35.5 o 35.6) en las costas; por qué a continuación las aguas ecuatoriales superficiales (AES) y las aguas tropicales superficiales(ATS) van hacia el sur con valores bajos, que incluso tienen tendencia a ser menores de 29.9, lo que hace que el flujo superficial de las aguas salinas (ASS) iniciales se vea obligado a marchar hacia el sur; que es un proceso que se sigue sucediendo hasta que los vientos del sureste van reforzando los afloramientos de aguas salinas. (Flores et al.,2013).

Las condiciones oceanográficas desempeñan un papel fundamental en la pesca del recurso perico, siendo especialmente relevantes la temperatura y la salinidad superficial del mar, así como el oxígeno disuelto. El perico, una especie epipelágica y altamente migratoria, mostró una asociación con ciertos rangos de condiciones oceanográficas que influyeron en la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE). Esta asociación se determina con temperaturas superficiales del mar entre 26,2 y 26,9 °C, salinidades superficiales entre 34,1 y 35,3 UPS, y niveles de oxígeno disuelto superiores a 5 ml/l, siendo el oxígeno el factor limitante. Por lo tanto, se concluyó que el perico es una especie de aguas cálidas vinculadas a las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), con una temperatura promedio de aproximadamente 23 °C (Solano et al., 2015). En conclusión, el perico presentó una estacionalidad durante la primavera y el verano, relacionada con el desplazamiento de aguas cálidas hacia la costa peruana.

C. Evento cálido El Niño y evento fría La Niña. El fenómeno conocido como “El Niño” u Oscilación Sur (ENOS) fue descrito como una condición natural de interacción entre el océano y la atmósfera que ocurría en el océano Pacífico ecuatorial. Este fenómeno se manifestaba bajo condiciones anómalas de temperaturas cálidas, denominadas “El Niño”, y temperaturas frías, identificadas como “La Niña”, según lo concluyeron Wosnitza et al. (1998), Vicente et al. (2005) y Flores et al. (2015). El fenómeno se manifestó principalmente en el Pacífico ecuatorial, afectando tanto a la región tropical como a la subtropical. Se trató de un sistema de teleconexión a gran escala, con efectos globales que ocurrirían con diferentes intensidades y en diversos períodos del año. Su fase cálida fue denominada “El Niño” o “El Niño global”, debido a que podía generar impactos remotos en todo el planeta, aunque el calentamiento del mar no se producía necesariamente en la costa peruana, sino en el Pacífico ecuatorial central. Asimismo, este fenómeno incluyó una variante conocida como “El Niño en el Pacífico central”, que durante el verano pudo ocasionar sequías en los Andes. En las últimas décadas, el impacto del calentamiento del mar se atribuyó principalmente a los patrones de

temperatura que, tanto a escala global como regional, repercutieron en diferentes períodos de tiempo. Esta influencia se evidencia en las variaciones climáticas de la Temperatura Superficial del Mar (TSM), según lo reportaron Woodman (1998) y Zafra (2005). Los eventos climáticos conocidos como "El Niño", cuando alcanzan intensidades extraordinarias, provocan impactos negativos caracterizados por anomalías térmicas superiores a +2 °C en la Temperatura Superficial del Mar (TSM). La fase fría del ENOS fue denominada "La Niña", según lo señalaron Morón (2000), el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) (2016) y Takahashi (2017). Las teleconexiones se utilizaron combinadas como evidencia de las relaciones entre fenómenos meteorológicos, especialmente entre la región Niño 3.4 y las precipitaciones en las regiones continentales. En el estudio realizado, se definieron como eventos El Niño aquellos correspondientes a años específicos (Tabla 1), tomando en consideración dos índices: el ICEN (Índice Costero El Niño) y el ONI (Índice de Niño Oceánico). Para la identificación y magnitud de los "eventos" La Niña y El Niño se adoptan los siguientes criterios:

Se denominó "Evento La Niña en la región costera de Perú" (o una expresión similar) al período durante el cual el ICEN indicó condiciones frías por al menos tres meses consecutivos. La magnitud de dicho evento correspondió al valor más alto alcanzado o superado por las condiciones registradas durante al menos tres meses durante el evento. Se denominó "Evento El Niño en la región costera de Perú" (o una expresión similar) al período en el que el ICEN señaló condiciones cálidas durante al menos tres meses consecutivos. La magnitud de este evento correspondió al valor más alto alcanzado o superado en al menos tres meses durante el desarrollo del evento.

Tabla 1

Listado de eventos de El Niño, categorías del ICEN y el ONI, periodo 1950-2023

Año Inicial	Mes inicial	Año final	Mes final	Duración	Magnitud
1951	5	1951	11	7	Moderado
1953	3	1953	6	4	Débil
1957	3	1957	12	10	Fuerte
1965	3	1965	9	7	Moderado
1969	4	1989	7	4	Débil
1972	3	1973	1	11	Moderado
1976	5	1976	11	7	Moderado
1982	7	1983	11	17	Extraordinario
1986	12	1987	12	113	Moderado
1991	7	1992	6	12	Moderado
1993	3	1993	9	7	Moderado
1994	11	1995	1	3	Débil
1997	3	1998	9	19	Extraordinario
2002	3	2002	5	3	Débil
2002	10	2002	2	3	Débil
2006	8	2007	1	6	Débil
2008	3	2008	9	7	Débil
2009	5	2009	9	5	Débil
2012	3	2012	7	5	Débil
2014	5	2014	11	7	Débil
2015	4	2016	7	16	Fuerte
2016	12	2017	5	6	Moderado
2018	11	2019	3	5	Débil
2023	2	2023	9	7	Fuerte

Nota. Adaptada de ‘‘Definición operacional de los eventos El Niño costero y La Niña costera en el Perú’’ (pag. 5), por la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno «El Niño» (ENFEN), 2024.

Tabla 2*Listado de eventos de La Niña, Categorías del ICEN y el ONI, periodo 1950-2023*

Año Inicial	Mes inicial	Año final	Mes final	Duración	Magnitud
1950	2	1950	12	11	Fuerte
1952	6	1952	9	4	Débil
1954	1	1956	2	26	Fuerte
1956	10	1956	12	3	Débil
1960	5	1960	7	3	Débil
1961	6	1961	9	4	Débil
1962	2	1962	7	6	Fuerte
1964	2	1964	12	11	Fuerte
1966	3	1966	8	6	Fuerte
1967	7	1968	6	12	Fuerte
1970	4	1971	11	20	Fuerte
1973	5	1974	2	10	Moderado
1974	11	1975	1	3	Moderado
1975	6	1976	1	8	Fuerte
1978	6	1978	9	4	Débil
1985	3	1985	9	7	Moderado
1988	5	1988	11	7	Moderado
1996	4	1996	7	4	Moderado
2001	9	2001	11	3	Débil
2007	4	2007	12	9	Moderado
2010	8	2010	11	4	Moderado
2013	4	2013	8	5	Fuerte
2017	11	2018	3	5	Débil
2021	11	2022	7	9	Débil
2022	9	2022	11	3	Débil

Nota. Adaptada de “Definición operacional de los eventos El Niño costero y La Niña costera en el Perú” (pag. 6), por la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno «El Niño» (ENFEN), 2024.

2.2 Definición de términos

Capturas: cantidad de peces capturados en la faena de pesca (también el termino captura podría referirse al peso de peces capturados),incluye peces muertos por acción de la actividad pesquera, no es exclusivo solo del desembarque (Comisión Internacional para la conservación del Atún Atlántico [ICCAT], sf).

Carnada: señuelo usado para la captura de perico (se coloca porciones de alimento en los anzuelos destinados para la especie objetivo). Decreto Supremo 017-2021-PRODUCE (PRODUCE, 2021).

CHD: Consumo humano directo. (PRODUCE, 2021)

Desembarques: capturas realizadas en las operaciones pesqueras expresadas en kilos o toneladas con o sin embarcaciones(capturas por recolección). (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura [FAO], 1995).

Espinel superficie: Es un aparejo de pesca compuesto por una linea madre también llamada principal que lleva consigo flotadores, también en su estructura la conforman líneas secundarias llamadas reinales con sus respectivos señuelos o carnadas . (PRODUCE, 2021)

Faena de pesca: maniobra general compuesta por diversas etapas como el zarpe de embarcación, zonas de pesca objetivo, arte de pesca(espinel),tiempo de reposo o captura efectiva, recojo y retorno a puerto, arribo y descarga. (PRODUCE, 2021)

Fenómeno El Niño: Para fines del siglo XIX en el Perú se describió este fenomeno como un evento anómalo relacionado con el clima, el cual tenia como caracteristica principal su alta temperatura superficial del mar, originando lluvias intensas en la costa norte del teritorrio peruano prolongándolo por meses. (Instituto Geofisico del Perú [IGP],2017).

Flota: conglomerado de embarcaciones cuyos propietarios o armadores cuentan con permisos para pescar actualizados para la extracción del perico. (PRODUCE, 2021)

IMARPE: El Instituto del Mar del Perú es un Organismo Técnico Especializado asignado al Ministerio de la Producción, Su competencia es realizar investigaciones científicas

y tecnológicas relacionadas con el mar, las aguas continentales y de los recursos, con el propósito de impulsar un aprovechamiento racional y sostenible. Priorizando la coordinación de sus actividades con otras instituciones a fines, evitando la duplicidad de investigaciones. Decreto Legislativo N°95- IMARPE (IMARPE, 1981).

Incremento de flota: la otorga el Ministerio de la Producción, conforme al artículo 24 de la ley general de Pesca, autoriza la adquisición de embarcaciones , y es valida solo cuando se sustituye una flota existente que tiene permiso para la pesca del perico , bajo un control riguroso que garantice el aprovechamiento de los recursos marinos con un enfoque sustentable se puede incorporar embarcaciones de menor o mayor escala. (Decreto Legislativo N° 25977, 1992)

Masas de agua: son volúmenes de agua de grandes dimensiones que tiene una marcada distinción en cuanto salinidad y temperatura se refiere, permitiendo su identificación según su origen. Formándose por la interacción entre la atmósfera y el mar (precipitación y evaporación), pero también por la mezcla de dos cuerpos de agua o mas.

Pesca incidental: se considera pesca incidental a todo recurso hidrobiológico capturado fuera de ser objetivo, como también las que están por debajo de la talla mínima y especies protegidas o prohibidas. (PRODUCE, 2021)

Permiso de pesca: Documento oficial que autoriza a realizar extracción de perico a una embarcación, el permiso es obligatorio para realizar las operaciones legalmente para regulación y control de los recursos. (PRODUCE, 2021)

Perico: nombre científico *Coryphaena hippurus*, que habita en aguas pelágicas oceánicas conocido por ser un depredador tope en la trama trófica marina (Solano et al., 2015).

Recursos pesqueros: constituyen todas las especies hidrobiológicas que viven naturalmente en medios acuáticos, y por su volumen y calidad, sirve de aprovechamiento para el ser humano.

Sensoramiento remoto: es una técnica que permite adquirir información sobre objetos o áreas sin tener contacto, utilizando sensores que proviene de aviones o satélites captando la energía electromagnética reflejada de estos objetos. para una mejor observación y monitoreo terrestre y oceánico es importante para el análisis.

SISESAT: Sistema de Seguimiento Satelital de la flota pesquera espinelera durante las temporadas de pesca del perico. (PRODUCE, 2021)

Temperatura superficial del mar: de las variables oceanográficas mas representativas que se utiliza como un indicador ambiental, y esto es por la marcada relación que tiene con los distintos procesos físicos que son corrientes marinas intensidad de vientos en la superficie, dinámica de la capa de mezcla, las precipitacionesy radiación solar, siendo importante para entender patrones climáticos y oceanográficos.(Takahashi,2017)

III . MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

No experimental: se observa el fenómeno sin manipular las variables de estudio en este caso la variabilidad de la temperatura superficial del mar y la pesquería del perico (Hernández et al., 2018).

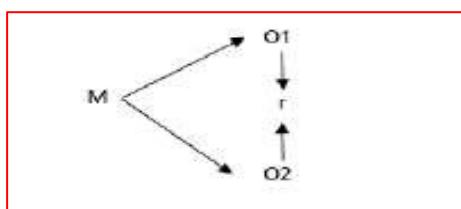
Aplicada: Conocer los resultados permitirá mejorar el conocimiento y comprensión de la pesquería del perico en relación a las condiciones oceanográficas estacional e interanual (Hernández et al., 2018).

Enfoque: Cuantitativo. Por medio de los datos y su análisis podemos obtener resultados comparativos recurso-ambiente como es de los datos de desembarque del perico y de temperatura superficial del mar (Hernández et al., 2018) .

Nivel correlacional: por que se relaciona las condiciones oceanográficas de la variabilidad de la temperatura superficial del mar con la pesquería del perico en las principales zonas de pesca de Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo (Hernández et al., 2018)

Figura 3

Diagrama de nivel



Nota. M=muestra; O1= Variabilidad de la temperatura en Paita, Chimbote, Pucusana, Ilo;

O2= Pesquería del perico; r= coeficiente de correlación entre O1 y O2. Adaptado de

Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, por Hernandez-Sampieri y Mendoza (2018).

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Ámbito espacial

El área geográfica de la investigación comprende las principales zonas de pesca en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo de la flota palangrera en lo largo del litoral peruano dirigida a la captura de perico en el sistema de la Corriente de Humboldt frente al Perú.

3.2.2. Ámbito temporal

El estudio se desarrollará en el periodo comprendido de las temporadas de pesca del perico entre los meses de setiembre y marzo de los años 2013-2020.

Tabla 3

Información técnica científica de las variables de estudio

Información técnica científica de las variables de estudio
Desembarque: se cuenta con la información de resumen de descarga mensual de perico por embarcación pesquera (PRODUCE, 2013-2020)
Porcentaje de la composición de la dieta (contenido estomacal por año del <i>Coryphaena hippurus</i>): dietas de mayor porcentaje (IMARPE, 2010-2015)
Datos de información satelital de condiciones oceanográficas Temperatura Superficial del Mar (TSM) del periodo 2013-2020.

3.3. Variable

3.3.1. *Variable independiente*

- Variabilidad de la temperatura superficial del mar (TMS).

3.3.2. *Dimensiones*

- Condiciones oceanográficas en periodo normal (escala estacional)
- Condiciones oceanográficas en evento El Niño y La Niña (escala interanual)

3.3.3. *Indicadores*

- Temperatura superficial del mar

- Anomalia de la temperatura superficial del mar

3.3.4. *Variable dependiente*

- Pesquería del perico

3.3.5. *Dimensiones*

- Aspectos biológicos
- Desembarques

3.3.6. *Indicadores*

- Estructura de tallas
- Contenido estomacal
- Desembarque en zonas de pesca

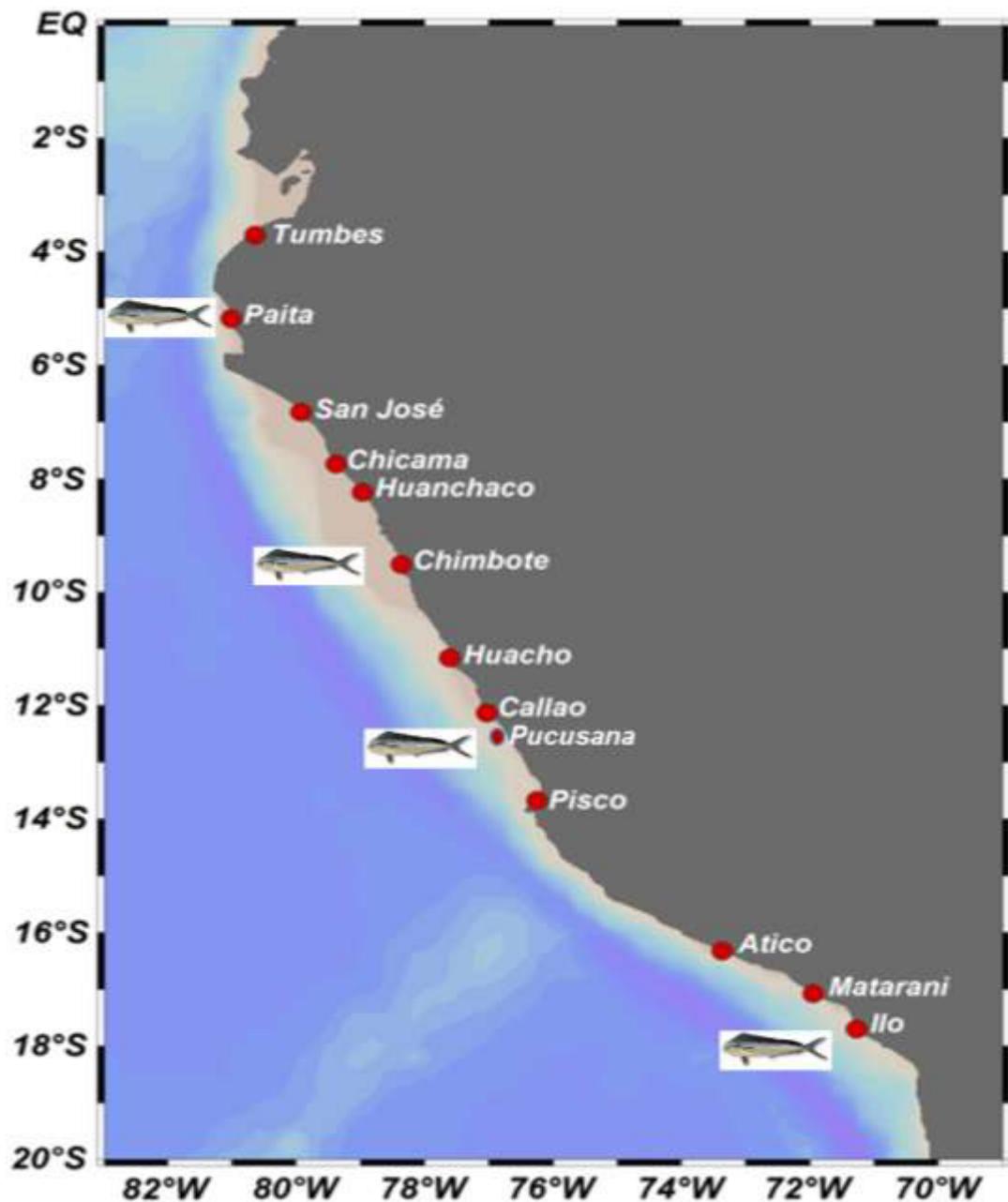
3.4. Población y muestra

La población está conformada por los desembarques mensuales del perico realizado por la flota palangrera a lo largo del litoral peruano durante la temporada de pesca y la muestra está referida al desembarque mensual del perico en las principales zonas de pesca de la costa norte, centro y sur (Paita, Chimbote, Pucusana, Ilo) durante la temporada de pesca del perico frente al Perú en el periodo 2013-2020

Tipo de muestreo: El tipo de muestreo es no probabilístico dado que el cálculo de la muestra proviene de una base de datos de captura por unidad de esfuerzo explicado por los desembarques del perico en las principales zonas de pesca de Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo. Una muestra es no probabilístico cuando la decisión de elección depende íntegramente de la decisión del autor y no existe procedimiento ni trayecto probabilístico a considerar (Hernandez-Sampieri y Mendoza, 2018). El tamaño de la muestra esta comprendido por muestreos pesqueros (registros de desembarques: 315 datos; biológicos: 540 datos) y muestras ambientales (registros de TSM: 376 datos y registros de ATSM: 372 datos).

Figura 4

Localización de las zonas de pesca del perico en el litoral peruano



Nota. Mapa adaptado de *Temperatura superficial del mar [Mapa de la red de estaciones costeras]*, por Instituto del Mar del Perú (IMARPE, 2025).

3.5. Instrumentos

3.5.1. Revisión de literatura científica especializada

Para la elaboración del marco teórico y discusión de resultados se efectuará una revisión y búsqueda de trabajos de investigación proveniente de tesis, artículos de investigación publicados en revistas científicas indizadas y documentos técnicos de diversos sistemas de búsqueda de la literatura digital o electrónica mediante repositorios digitales. A nivel nacional se consultará el Repositorio digital del RENATI de la SUNEDU (Registro Nacional de Trabajos de Investigación) en la que se encuentran disponibles las tesis de pregrado y posgrado de las universidades nacionales y particulares del Perú. Repositorio ALICIA de CONCYTEC (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología); Repositorio de revistas científicas de Scielo Perú y Repositorio digital del IMARPE (Instituto del Mar del Perú).

A nivel internacional, se consultaron investigaciones de los repositorio de Scopus, Web Of Science, Sistema Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal), Dialnet (hemeroteca en línea de universidades españolas y latinoamericanas), por otro lado se revizaron documentos técnicos especializados en Pesquería publicados en la FAO, además se utilizo el motor de búsqueda de Google Académico como complemento de la búsqueda bibliográfica.

Técnica de recolección de datos

Se optó a realizar la técnica de recolección de datos de una serie temporal proporcionadas por el IMARPE sobre actividad extractiva del perico (*Coryphaena hippurus*), usándose estos datos como indicadores biológicos pesqueros de las principales zonas de pesca en los periodos de temporada de pesca. Empleando información satelital para analizar las condiciones oceanográficas como Temperatura Superficial del Mar.

3.6. Procedimiento

3.6.1. Coordinaciones previas

Se gestionaron las coordinaciones previas con las autoridades superiores del IMARPE para obtener información pública de información técnica de la actividad extractiva del perico sus condiciones ambientales. Entre las autoridades que se contactaron fueron: Directora Ejecutiva, Dirección General de Investigación de Recursos Pelágicos, Dirección General de Investigación de Oceanografía y Cambio Climático).

3.6.2. Procesamiento del instrumento

Se llevó a cabo la integración de los datos formando la matriz base de procesamiento, que contiene la data de la información técnica de los parámetros pesqueros, oceanográficos y biológicos en el periodo determinado, con la finalidad de explorar los datos mediante la selección, filtración y ponderación de la matriz.

3.7. Análisis de datos

Se aplicó el análisis estadístico descriptivo simple, además del cálculo de frecuencias y porcentajes. Utilizando medidas de tendencia central, media y medidas de dispersión, como varianza y desviación estándar. Los datos serán analizados estadísticamente por medio de procesamiento usando el software Statistical Package for the Social Sciences versión 26 (SPSS 26), abordando el análisis estadístico descriptivo y diferencial.

Se determinó la distribución de los datos por medio de la prueba de normalidad empleando la prueba de bondad de ajuste Kolmogórov-Smirnov, La comprobación de la hipótesis se realizó utilizando el coeficiente de correlación de Spearman, dependiendo de los resultados de la prueba de normalidad.

3.8. Consideraciones éticas

Se efectuaron los trámites con el IMARPE para acceso de información pública en relación a la información técnica científica de la pesquería del perico en el Perú, los cuales se encuentran en los anexos (Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6) del presente documento.

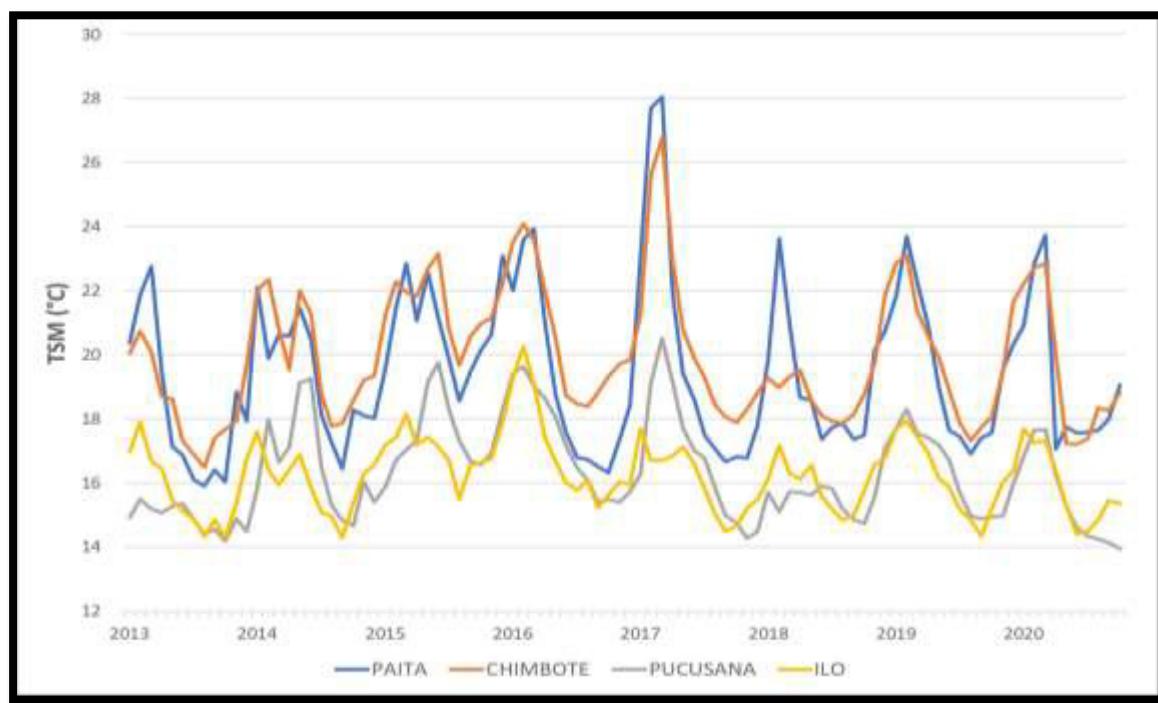
IV. RESULTADOS

4.1. Variación de la Temperatura Superficial del Mar (TSM)

La temperatura superficial del mar en las zonas de pesca frente a Paita ($5^{\circ}05'21''$ S., $81^{\circ}06'51''$ W), Chimbote ($9^{\circ}04'00''$ S., $78^{\circ}35'00''$ W), Pucusana ($12^{\circ}29'00''$ S, $76^{\circ}47'00''$ W), Ilo ($17^{\circ}38'00''$ S, $71^{\circ}20'00''$ W) para el periodo 2013-2020 registró valores de TSM mínimos de 15°C y máximos en el 2017 en Paita con 28°C y Chimbote con 27°C ; 2016 en Paita y Chimbote con 24°C y 2018, 2019 y 2020 en Paita con 23.8°C . Pucusana e Ilo reportaron valores de TSM menores a 20.5°C durante el verano.

Figura 5

Variabilidad de la TSM ($^{\circ}\text{C}$) frente a Paita Chimbote, Pucusana e Ilo, periodo 2013-2020



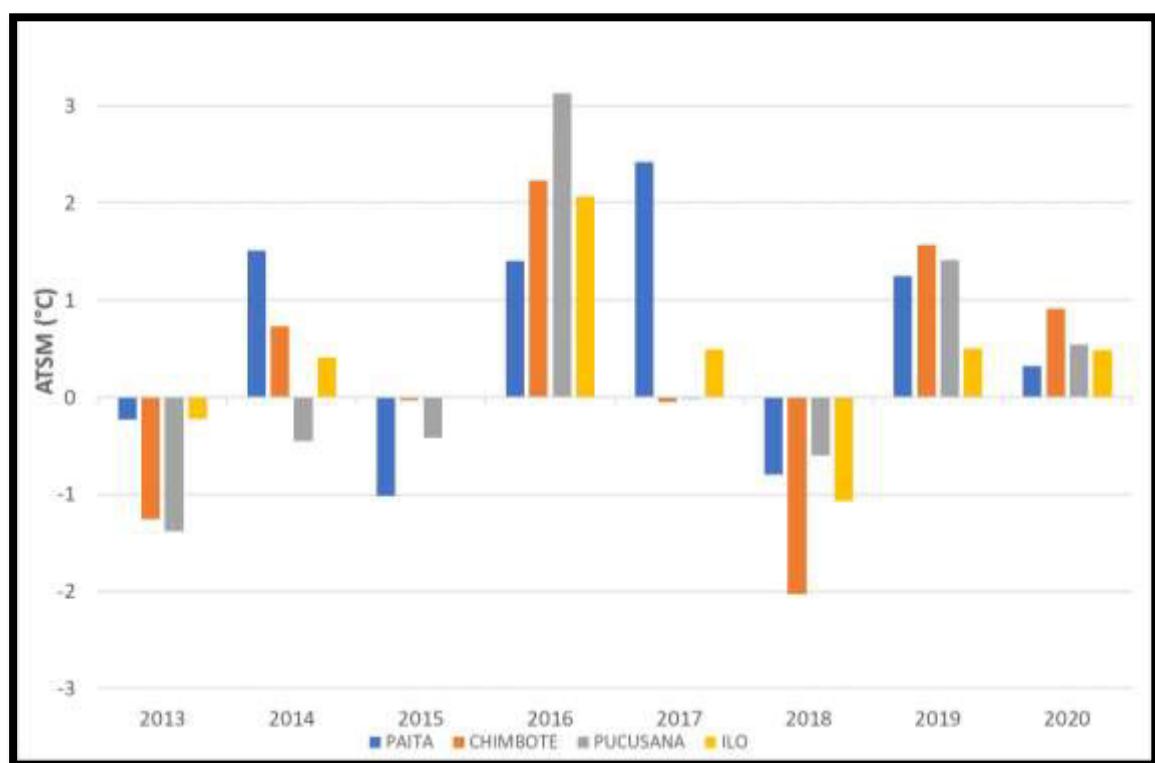
Nota. Estacionalidad marcada y gradiente norte-sur: Paita/Chimbote más cálidos y variables; Ilo el más frío. Picos cálidos anómalos en 2015–2017 (Niño), con máximos $\sim 28\text{--}29^{\circ}\text{C}$.

4.2. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (ATSM)

Las mayores ATSM fueron registradas en Pucusana (+3°C, 2016) y Paita (+2.5°C, 2017) mientras que menores valores de ATSM se reportaron en Chimbote (-2.0°C) y Pucusana (-1.3°C). El 2016 fue un año de condiciones cálidas mientras que el 2018 fue un año de condiciones frías. Durante la temporada de pesca del perico se registró un incremento de la TSM principalmente en los meses de enero hasta marzo. Durante el periodo de estudio se registraron eventos cálidos El Niño débil (2020), moderado (2015 y 2016) y fuerte (2016-2017).

Figura 6

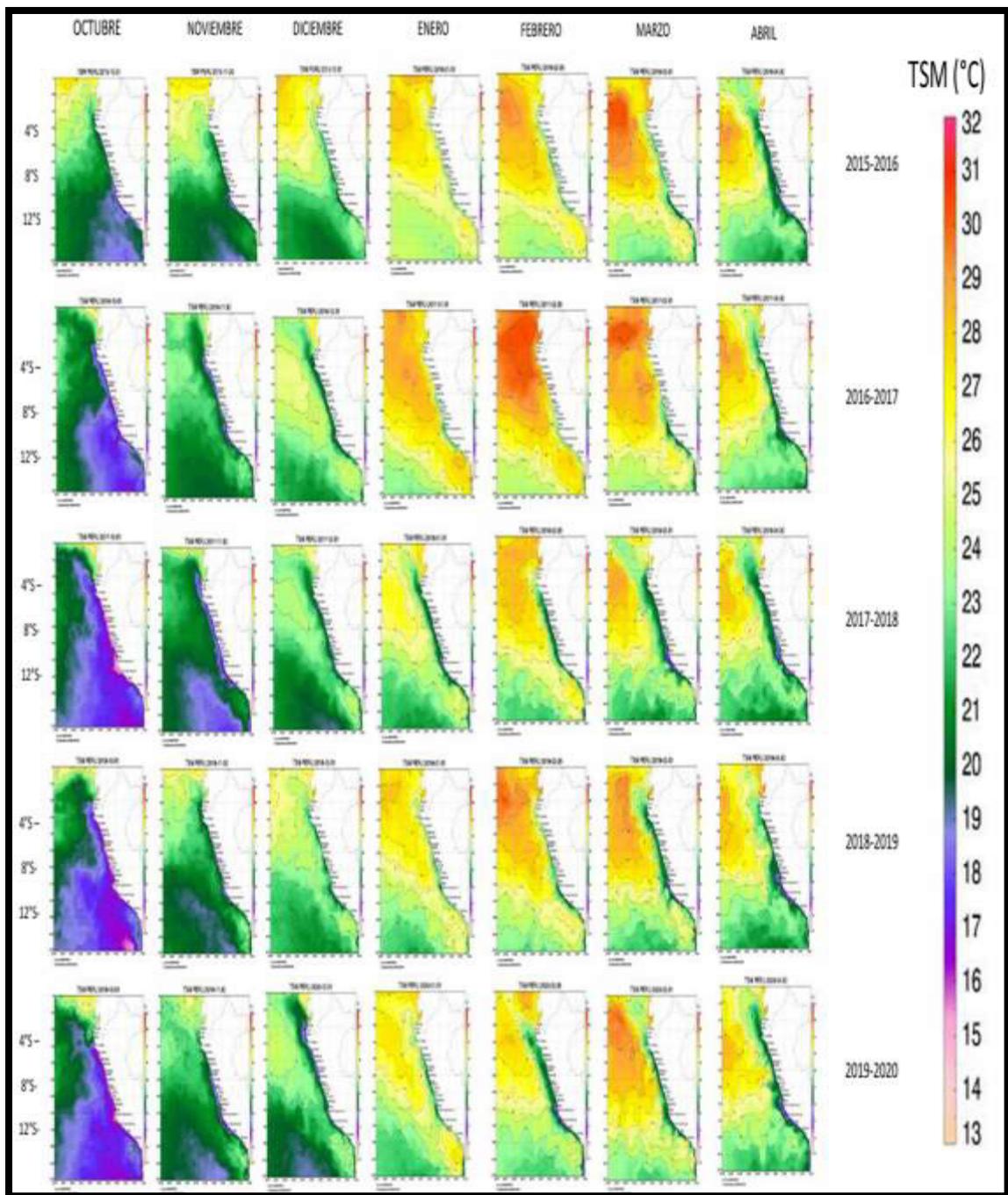
Anomalia de la TSM (°C) frente a Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo periodo 2013-2020



Nota. Las mayores anomalías de la Temperatura Superficial del Mar se registraron el año 2016 en Pucusana, seguido de Chimbote con incremento superiores a +2 °C

Figura 7

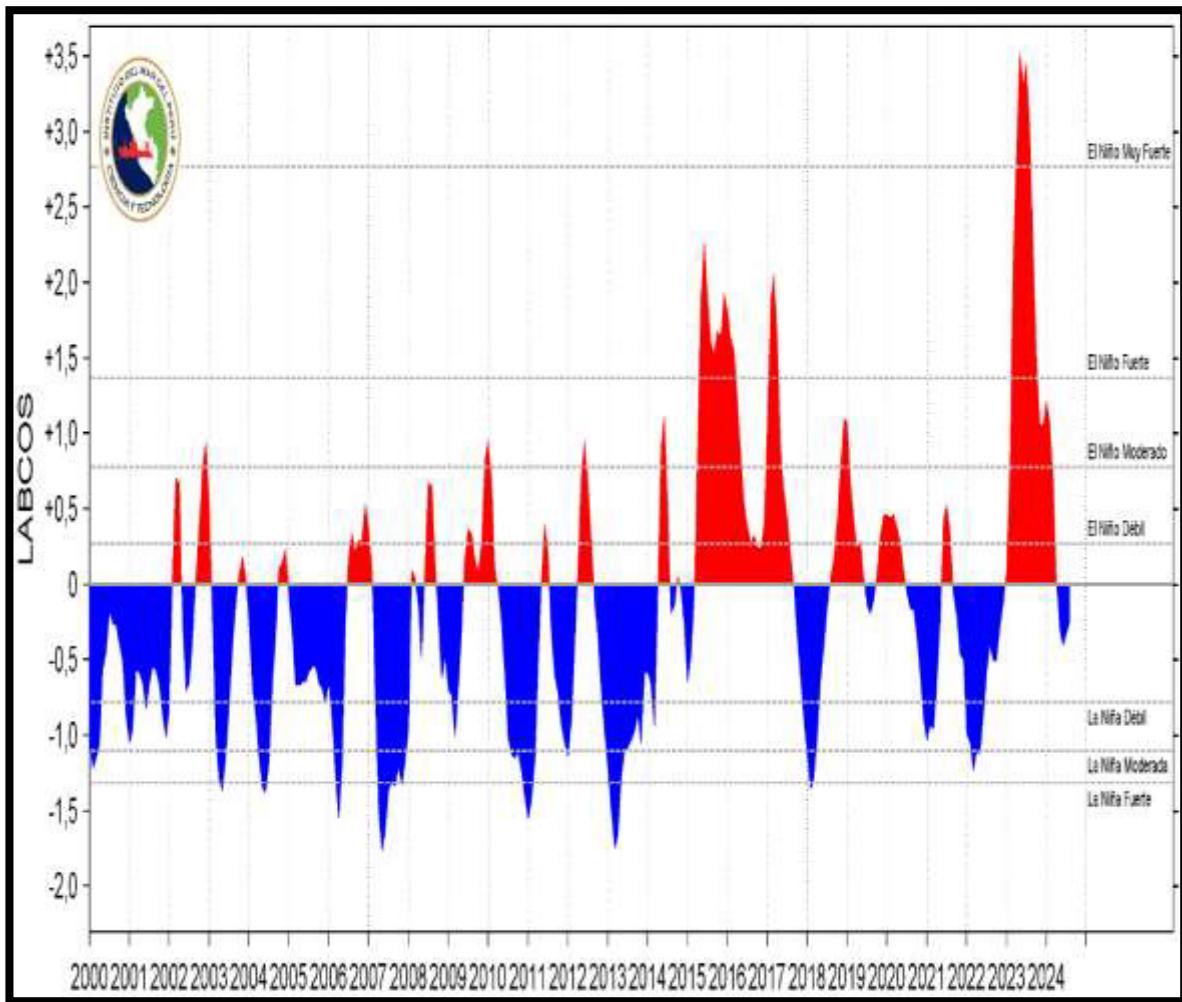
Imágenes satelitales de la Temperatura Superficial del Mar (°C) a lo largo del litoral peruano periodo 2015-2020



Nota. Calentamiento estacional costero con anomalía cálida intensa en 2016–2017 y enfriamiento relativo en 2017–2018, mostrando la modulación ENSO de la TSM a lo largo de la costa peruana

Figura 8

Indice de LABCOS de eventos cálidos El Niño y eventos fríos La Niña periodo



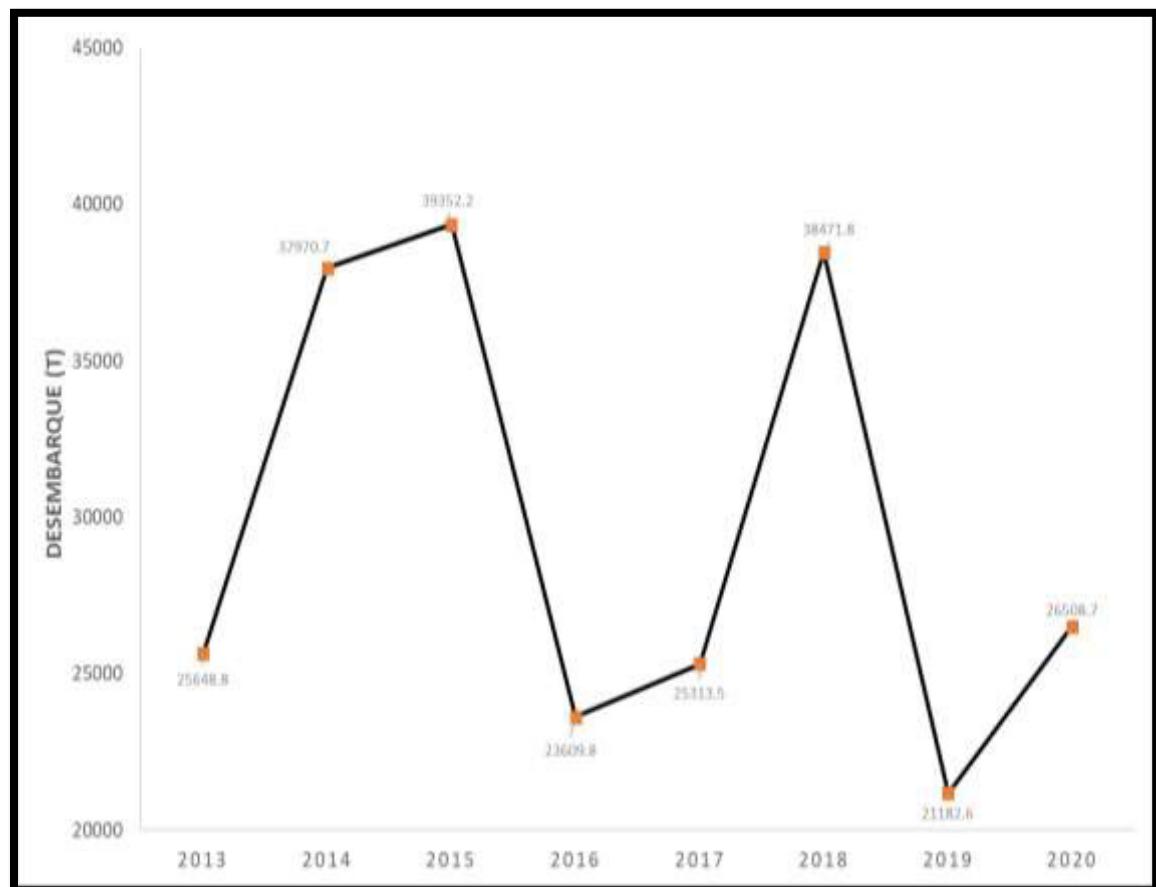
Nota. Serie de tiempo de la Anomalía de Temperatura Superficial del Mar con periodos El Niño y La Niña 2000-2024

4.3. Actividad pesquera del perico

Los desembarques anuales del perico en las principales zonas de pesca tuvieron una alta variabilidad con desembarques entre 21,183 t (2019) y 39,352 t (2015) entre 2013 y 2020. Se reportaron desembarques (i) mayores a 37,000 t en el 2014, 2015 y 2018 y (ii) menores a 26,000 t en el 2013, 2016, 2017, 2019 y 2020. El 2019 se reportó la captura más baja de todo el periodo con 21,183 t (Figura 9).

Figura 9

Desembarque anual de perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020

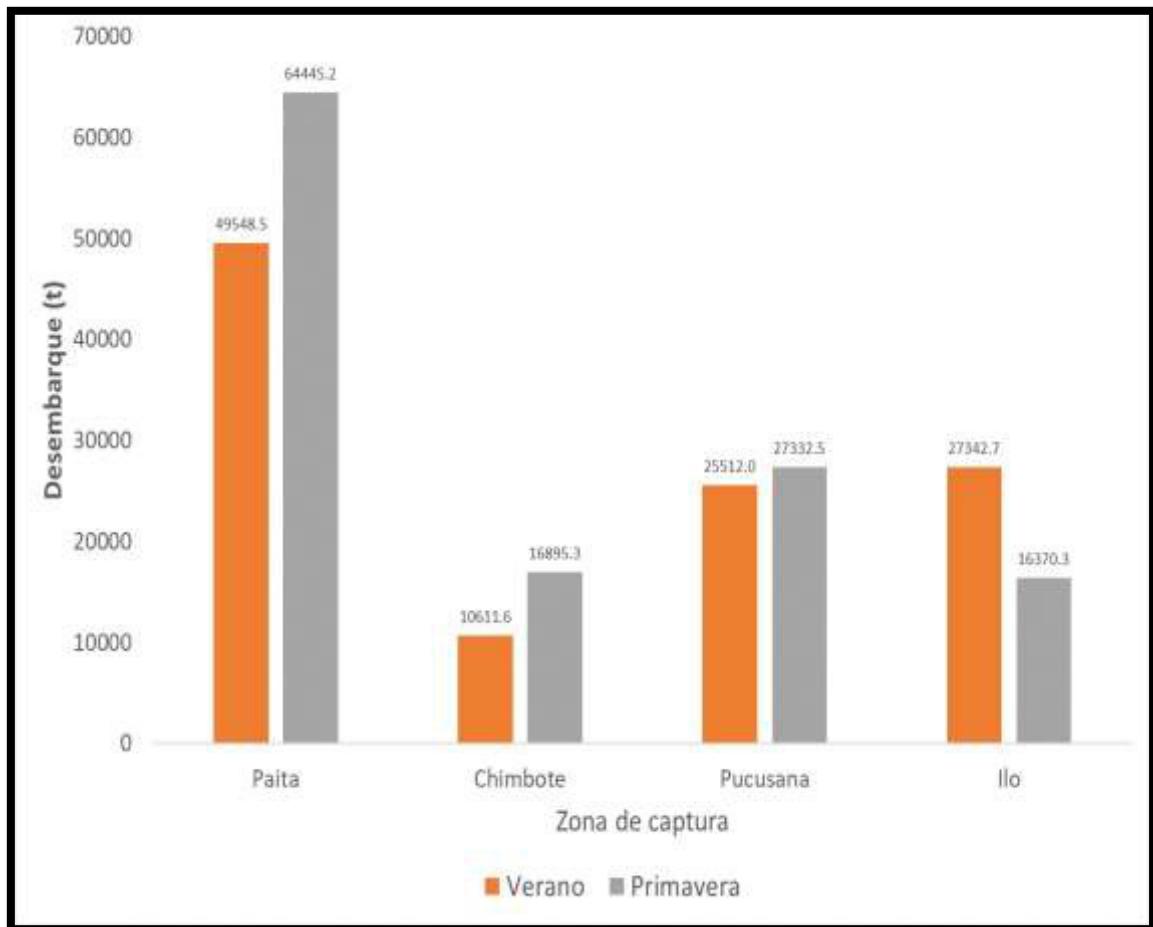


Nota. Los desembarques de perico más abundantes fueron los años 2014, 2015 y 2018.

Asimismo, durante la temporada de pesca del perico en sus zonas de captura los desembarques se realizaron principalmente en Paita tanto durante primavera (64,445 t) y verano (49,548 t) seguido de Pucusana con similares volúmenes de captura tanto en primavera como en verano (27,332 t y 25,512 t), Ilo con mayores desembarques en verano (27,342 t) que primavera (16,370 t) y Chimbote con altas capturas en primavera (16,895 t) que en verano (10,611 t). Paita es la principal zona de pesca durante el periodo de estudio (Figura 10).

Figura 10

Desembarque del perico por zonas de pesca verano y primavera



Nota. En la escala estacional, los desembarque de perico mas abundantes fueron en Paita tanto en primavera como en verano.

Según estaciones, los desembarques de perico por zonas de pesca fueron los siguientes:

i) verano: Paita entre 1,055 y 12,216 t; Chimbote entre 292 y 2,284 t; Pucusana entre 1,055 y 6,306 t e Ilo entre 1,397 y 5,117 t; ii) primavera: Paita entre 2,668 y 15,180 t; Chimbote entre 817 y 4,239 t; Pucusana entre 886 y 6,111 t e Ilo entre 520 y 5,157 t (Tabla 5).

Tabla 4*Estadísticos desembarques del perico por zonas de captura Perú, 2013-2020*

Estación	Verano				Primavera				
	Zona	Paita	Chimbote	Pucusana	Ilo	Paita	Chimbote	Pucusana	Ilo
Mínimo	1 055,7	291,5	1 055,3	1 397,1	2 668,5	816,4	885,8	520,4	
Máximo	12 216,0	2 283,9	6 306,2	5 117,9	15 180,3	4 239,0	6 110,9	5 156,5	
Promedio	6 193,6	1 326,5	3 189,0	3 417,8	8 055,6	2 111,9	3 416,6	2 046,3	
DE	3 891,3	615,5	1 626,6	1 228,4	3 715,6	1 201,7	2 127,3	1 541,3	

Nota. Elaboración propia tomado de la base de datos de Estadística Pesquera Mensual del Ministerio de la Producción (PRODUCE) para el periodo 2013-2020, descargada del portal del Órgano de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos (OGEIEE).

Asimismo, la variabilidad anual de los desembarques del perico fueron en 2013 de 807 a 5,363 t con promedio de 3,206 t; en 2014 de 1,327 a 15,180 t con promedio de 4,746 t; en 2015 de 1,358 a 12,216 t con promedio de 4,919 t; en 2016 de 816 a 5,325 t con promedio de 2,951 t; en 2017 de 292 a 9,139 t con promedio 3,164 t; en 2018 de 1,949 a 8,465 t con promedio de 4,809 t; en 2019 de 926 a 9,604 t con promedio de 2,648 t y en 2020 de 520 a 10,325 t con promedio de 3,317 t (Tabla 6).

Tabla 5*Estadísticos de desembarques del perico por años en el Perú, 2013-2020 (t)*

Año	Mínimo	Máximo	Promedio
2013	807,0	5 362,9	3 206,1
2014	1 326,8	15 180,3	4 746,3
2015	1 358,5	12 216,0	4 919,0
2016	816,4	5 324,6	2 951,2
2017	291,5	9 139,4	3 164,2
2018	1 949,4	8 465,3	4 809,0
2019	925,5	9 604,4	2 647,8
2020	520,4	10 325,4	3 313,6

Nota. Elaboración propia tomado de la base de datos de Estadística Pesquera Mensual del Ministerio de la Producción (PRODUCE) para el periodo 2013-2020, descargada del portal del Órgano de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos (OGEIEE).

Tabla 6

Desembarque del perico por zonas de pesca en el Perú, periodo verano y primavera 2013-2020

Estación	Verano				Primavera				Total
	Año	Paita	Chimbote	Pucusana	llo	Paita	Chimbote	Pucusana	
2013	3 189,4	807,0	2 312,0	4 832,8	5 362,9	940,7	3 047,4	5 156,5	25 648,8
2014	8 104,4	1 326,8	2 352,6	3 613,2	15 180,3	1 391,9	2 821,7	3 179,9	37 970,7
2015	12 216,0	1 358,5	4 288,9	3 474,7	8 369,5	2 434,5	5 541,2	1 668,5	39 352,2
2016	5 324,6	1 252,9	3 939,9	5 117,9	2 668,5	816,4	2 221,1	2 268,6	23 609,8
2017	1 055,7	291,5	3 064,4	3 587,3	9 139,4	1 392,9	6 110,9	671,4	25 313,5
2018	6 656,6	1 949,4	6 306,2	3 088,3	8 465,3	4 239,0	5 757,5	1 979,5	38 471,8
2019	2 646,3	1 341,7	1 055,3	2 231,2	9 604,4	2 431,2	947,0	925,5	21 182,6
2020	10 325,4	2 283,9	2 192,8	1 397,1	5 654,6	3 248,8	885,8	520,4	26 508,7
Total	49 548,5	10 611,6	25 512,0	27 343	64 445,2	16 895,3	27 332,5	16 370,3	238 058,1

Nota. Elaboración propia tomado de la base de datos de Estadística Pesquera Mensual del Ministerio de la Producción (PRODUCE) para el periodo 2013-2020, descargada del portal del Órgano de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos (OGEIEE).

4.4. Condición sexual

Según estructura de tallas y condición sexual se registró una mayor proporción de ejemplares adultos hembras y machos de perico en la costa norte (hembras N=7596; machos= 5420) seguido de la costa centro (hembras N=1538; machos= 1039). La costa sur estuvo dominada por hembras adultos (N=508) y juveniles (N=308) de perico. Las hembras de perico fueron abundantes en el periodo de estudio (Tabla 7).

Tabla 7

Condición sexual del perico

Perico		Costa norte	Costa centro	Costa sur	Total
Macho	Juveniles	577	63	2	642
	Adultos	5 420	1 039	4	6 463
Hembra	Juveniles	1 605	169	386	2 160
	Adultos	7 596	1 538	508	9 642
Total		15 198	2 809	900	18 907

Nota. Elaboración propia con base en datos del Instituto del Mar del Perú (IMARPE, 2024).

4.5. Composición de dieta del perico

En total se reportaron 62 ítems de presas en la composición dietaria del perico, las principales presas fueron anchoveta, pez volador, calamar gigante o pota, escombridos y mictofidos. El espectro alimenticio del perico es amplio dado su condición de predador tope en la que incluyen peces, crustáceos y cefalópodos (Tabla 8).

Tabla 8*Porcentaje de la composición de la dieta (contenido estomacal) del perico*

Espezie/año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Abraaliopsis affinis</i>	0.13	0	0.16	0	0.08	0
<i>Anchoa nasus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Argonauta spp.</i>	16.7	4	2.2	0.39	0.11	0.99
<i>Auxis spp.</i>	0	0	0	0	0	2.22
<i>Brama dussumieri</i>	0	0	0	0	0.34	0
<i>Brama japonica</i>	0	0	0	0	0	2.85
<i>Bregmaceros bathymaster</i>	0	0	0	0	0.02	0
<i>Carangidae</i>	0	0	0.15	0	0	0
<i>Centengraulis mysticetus</i>	0	0	0	0	1.64	0
<i>Cephalopoda</i>	0.65	0	0.04	0	1.69	0.52
<i>Crustacea</i>	0	0	0.02	0	0	0
<i>Cubiceps spp.</i>	0	0	4.23	0	0	0
<i>Cypselurus spp.</i>	0	0	0	0	0	8.91
<i>Decapoda</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Diacria spp.</i>	0.27	0	0	0	0	0
<i>Dosidicus gigas</i>	23.5	7.37	44.6	4.59	6.18	10.8
<i>Engraulidae</i>	0	0	0.87	0.38	21.3	0
<i>Engraulis ringens</i>	6.5	20	0.33	46.2	1.85	1.85
<i>Euphausiidae</i>	0	0	0	0.48	0	0
<i>Exocoetidae</i>	12	15.8	19.3	5.49	8.14	2.13
<i>Exocoetus spp.</i>	11.8	0	1.7	0	0	0
<i>Galatheidae</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Grapsidae</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hippocampus ingens</i>	0.07	0	0	0	0.1	0
<i>Hirundichthys spp.</i>	21.2	0	3.32	0	9.92	23.6
<i>Huevos Clupeidae</i>	0.01	0	0	0	0	0
<i>Katsuwonus pelamis</i>	0	0	0	0	0	9.87
<i>Loliginidae</i>	0.29	0.12	0	1.25	0.2	0.53
<i>Loligo gahi</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Loligo spp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lolliguncula diomedae</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Megalopa Grapsidae</i>	0.06	0	0	0	0	0
<i>Mugil cephalus</i>	0	0	0	0	5.92	0
<i>Munida gracilipes</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Myctophidae</i>	0	0	0.67	0.05	0.9	16
<i>Myctophum aurolaternatum</i>	0	0	4.94	0.62	0	0

<i>Nomeidae</i>	0	0	0.35	0	0	0
<i>Opisthonema libertate</i>	0	0	0	0	0	1.44
<i>Penaeidae</i>	0.1	0	0	0	0	0
<i>Planes cyaneus</i>	0.24	0	0	0	0	0
<i>Pleuroncodes monodon</i>	0	0	0	0	3.42	2.83
<i>Prionotus spp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Sarda chiliensis</i>	0	0	0	0	4.33	0
<i>Sardinops sagax</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scomberesocidae</i>	0	0	6.29	0	0	0
<i>Scomberesox saurus</i>	0	0	0	6.1	0	0
<i>Scombridae</i>	3.65	0	0	0	5.41	1.55
<i>Serranidae</i>	0.17	0	0	0	0	0
<i>Solenocera spp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Sphoeroides spp.</i>	0.55	0	0	0	0	0
<i>Sphyraena spp.</i>	0.14	0	0	0	0	0
<i>Strongylura exilis</i>	0.13	41.3	2.32	21.3	10.9	0
<i>Syngnathidae</i>	0	0	0.83	0	0	0
<i>Syngnathus spp.</i>	0	0	0	0.09	0	0
<i>Teleostei n/i</i>	1.83	11.4	2.06	8.36	14.8	13.3
<i>Trachinotus spp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trachurus murphyi</i>	0	0	1.49	0	0	0
<i>Trichiuridae</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trichurus lepturus</i>	0	0	0	0	2.78	0
<i>Triphoturus spp.</i>	0	0	0.07	0	0	0
<i>Vinciguerria lucetia</i>	0	0	4.05	4.7	0.01	0.66
Total	100	100	100	100	100	100

Nota. Elaboración propia con base en datos del Instituto del Mar del Perú (IMARPE, 2024)

4.6. Especies acompañantes de la pesquería del perico

En las operaciones de pesca de captura de perico como especie objetivo con espinal superficial se registró también captura de pesca incidental o bycatch que forman parte de la fauna acompañante del perico con más de 17 especies en las que destacan por sus capturas el tiburón azul (*Prionace glauca*), tiburón diamante (*Isurus oxyrinchus*), tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*), atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) (Tabla 9).

Tabla 9*Especies acompañantes de la pesquería del perico*

Nombre común	Nombre científico	Captura (Tn)						
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>	1.38	1.58	294.1	184.1	209.3	269.5	145.9
Tiburón diamante	<i>Isurus oxyrinchus</i>	0.34	0.1	63.56	50.48	35.18	28.13	9.28
Tiburón martillo	<i>Sphyrna zygaena</i>	0	0.02	14.32	3.5	6.73	1.5	0.67
atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	0	0	27.99	12.59	0.53	1.11	2.26
Atún ojo grande	<i>Thunnus obesus</i>	0	0	0	0.01	0	0	0
Tiburón pardo	<i>Carcharhinus brachyurus</i>	0	0	0	0	0.05	0.16	0
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	0.17	0.33	17.19	21.87	15.7	5.09	1.79
Tiburón zorro	<i>Alopias vulpinis</i>	0	0.04	19.85	3.58	4.03	0.21	0.1
Barritate	<i>Katsuwonus pelamis</i>	0	0	1.6	0.25	0.01	0	0
Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	0	0	0.55	0.9	0	0.03	0
Merlin	<i>Istiophoridae</i>	0	0		0.03	0	0	0
Pez vela	<i>Istiophorus platypterus</i>	0	0	0.8	0.43	0.05	0.02	0.03
Barracuda	<i>Sphyraena spp.</i>	0	0	0.64	0.03	0.14	0.18	0
marrajo	<i>Isurus oxyrinchus</i>	0	0	0	0	0	0.68	0
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	1.5	0.18	5	0	1.94	0	0
Pava	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	0	0	0	0	0.07	0.04	0
otros		0	0	9.23	5.24	3.75	0.25	0.14
								18.6

Nota. Elaboración propia con base en datos del Instituto del Mar del Perú (IMARPE, 2024)

4.7. Relación de las TSM, anomalías y captura de perico por zonas de pesca

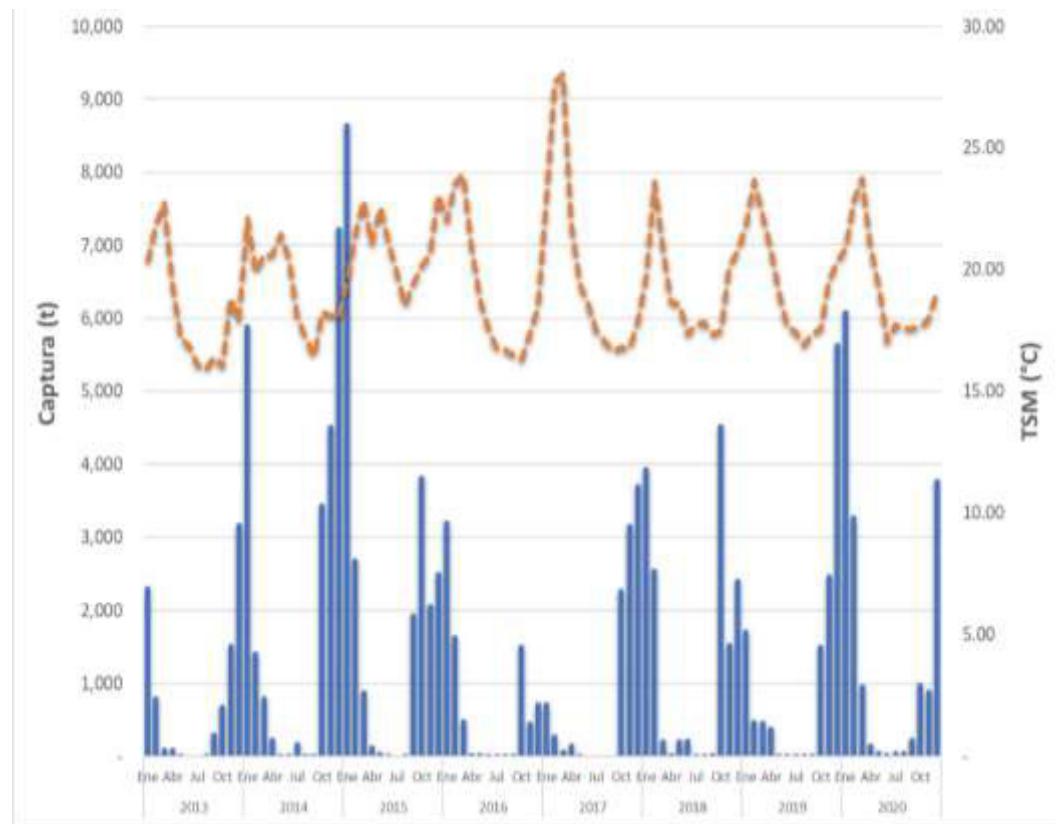
Se determinó la relación de la variable ambiental de Temperatura Superficial del Mar con la captura de perico en sus principales zonas de pesca como Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo.

4.7.1. Descripcion en zona de pesca Paita

En la zona de pesca de Paita, las capturas tuvieron una alta variabilidad con un promedio anual de 1,231 t. Los mayores volúmenes de captura > 8,000 t fueron registrados en la estación de verano en el 2015 asociados a una TSM de 23°C. Durante el verano de 2020 y 2014, las operaciones de pesca de perico reportaron capturas aproximadamente de 6,000 t asociados a valores de TSM de 25 y 23°C respectivamente. Durante la primavera de 2014 y 2019 se registraron capturas de perico entre 7,000 y 5,500 t respectivamente. Cabe precisar que durante el verano del 2017 catalogado como Niño Costero con valores de TSM de 27°C, las capturas de perico en la zona de pesca frente a Paita fueron menores a 1,000 t. Asimismo, se observó, que las capturas de perico fueron altas previo a El Niño 2016-2017 disminuyendo luego en los años 2018 y 2019 (Figura 11).

Figura 11

Relación de la TSM y captura del perico, Paita periodo 2013-2020



Nota. Desembarque máximo en Paita coinciden con TSM baja y caen con picos cálidos (notorio en 2015–2017), indicando una relación inversa TSM–captura.

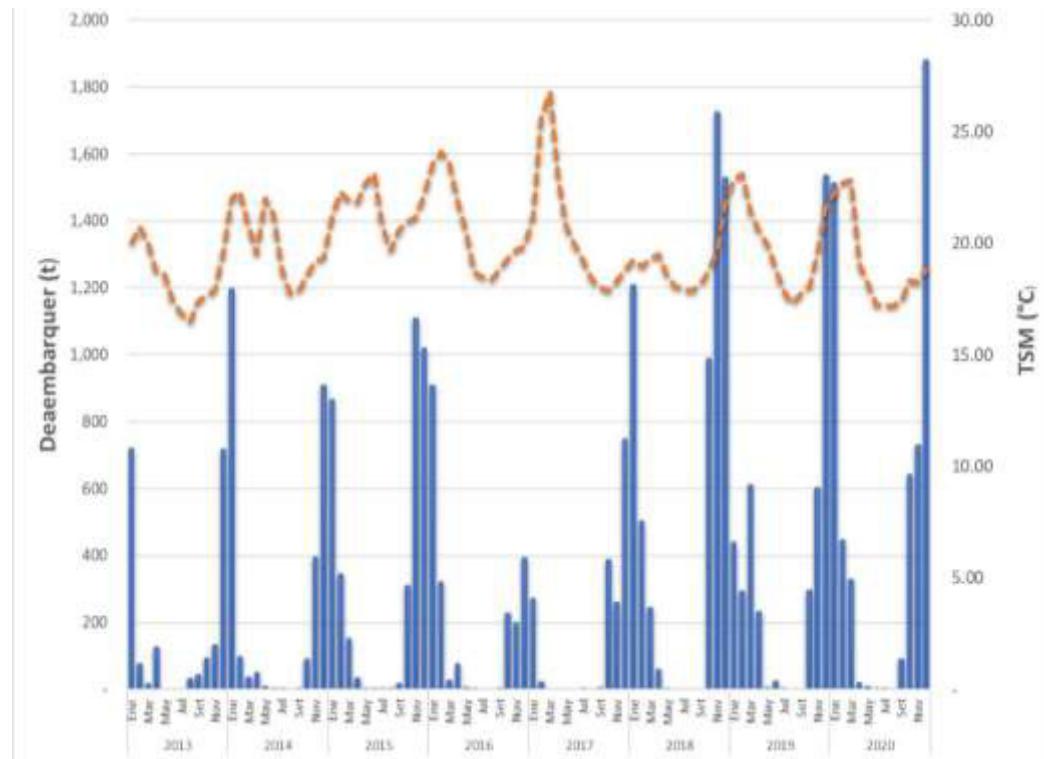
4.7.2. Descripción en zona de pesca Chimbote

En la zona de pesca de Chimbote, las capturas tuvieron una alta variabilidad con un promedio anual de 296 t. Los mayores volúmenes de captura > 1,800 t fueron registrados en la estación de verano en el 2020 asociados a una TSM de 19°C. Durante la primavera de 2018 y 2019, las operaciones de pesca de perico reportaron capturas aproximadamente de 1,500 t asociados a valores de TSM de 18.5°C. Durante el verano de 2018 y 2019 se registraron capturas de perico de 1,500 t asociados con valores de TSM de 23°C. Durante el Niño Costero 2017 (TSM 27°C) no se registraron capturas de perico en la zona de pesca frente a Chimbote. Posterior a El Niño Costero 2017, las capturas de perico en la zona de pesca de Chimbote se

incrementaron en las estaciones de primavera y verano de 2018, 2019 y 2020 con volúmenes de captura de 1,600 t, 1,500 t y 1,800 t respectivamente (Figura 12).

Figura 12

Relación de la TSM y captura del perico, Chimbote periodo 2013-2020



Nota. Desembarque en Chimbote con picos estacionales y tendencia inversa a la TSM: incrementa con TSM moderada/fría y disminuye en picos cálidos.

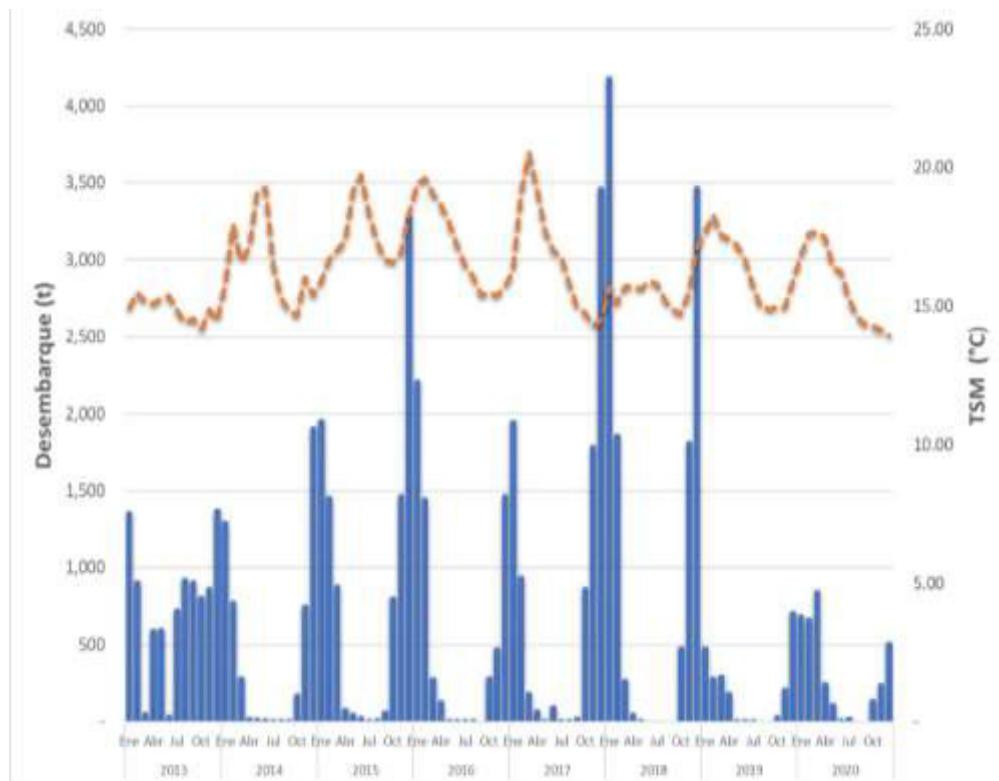
4.7.3. Descripción en zona de pesca Pucusana

En la zona de pesca de Pucusana, las capturas tuvieron una alta variabilidad con un promedio anual de 602.4 t. Los mayores volúmenes de captura > 4,000 t fueron registrados en la estación de verano en el 2018 asociados a una TSM de 19°C. Durante los finales de la primavera de 2015, 2017 y 2018 las actividades extractivas del perico registraron capturas > 3,200 t asociados a valores de TSM entre 18 a 20 °C. Durante El Niño Costero 2017 con valores de TSM de 27°C se registraron capturas de perico menores de 500 t. Posterior a El Niño Costero

se observó un incremento significativo de la captura del perico con 4,100 t en diciembre 2017 y enero 2018, disminuyendo en 2019 y 2020 (Figura 13).

Figura 13

Relación de la TSM y captura del perico, Pucusana periodo 2013-2020



Nota. Desembarque en Pucusana incrementa cuando la TSM es moderada/baja (máximos en 2017–2018) y disminuye durante picos cálidos (2015–2017), sugiriendo relación inversa con estacionalidad marcada.

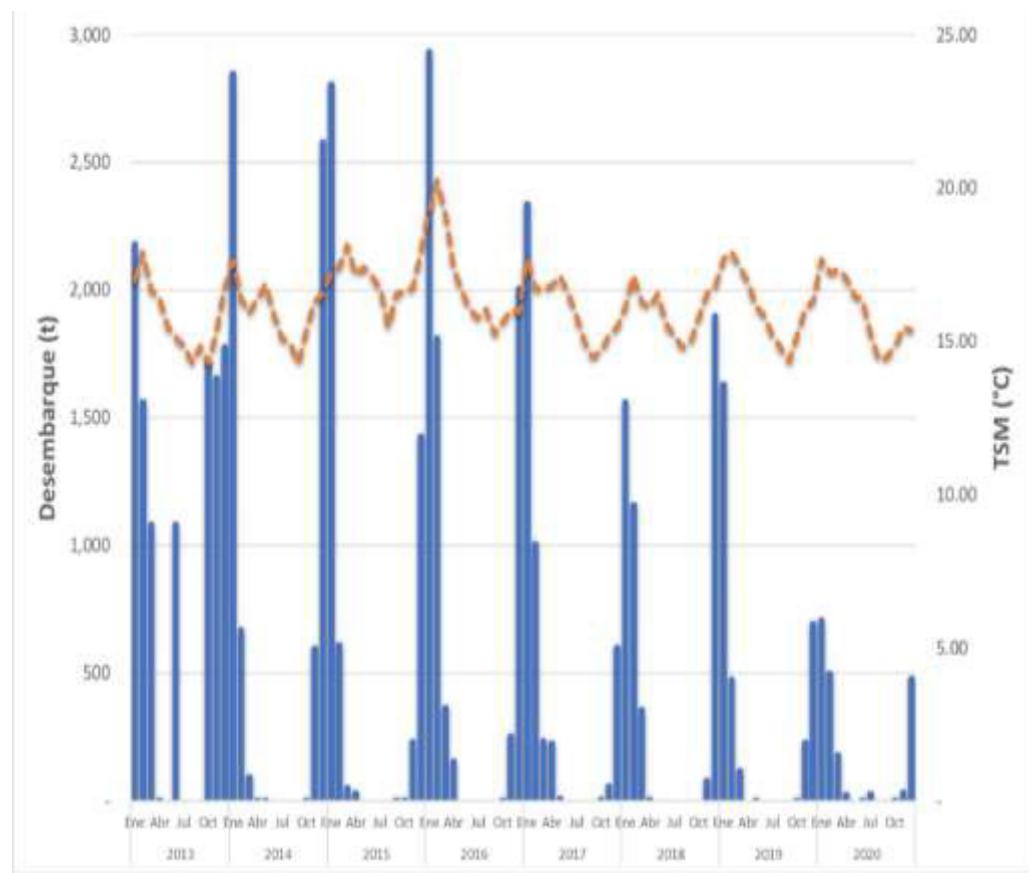
Descripción en zona de pesca Ilo

En la zona de pesca de Ilo, las capturas tuvieron una alta variabilidad con un promedio anual de 472 t. Los mayores volúmenes de captura > 2,500 t fueron registrados en la estación de verano en el 2014, 2015 y 2016 asociados a una TSM entre 17 y 20°C. Del 2013 al 2016 se reportaron altas capturas entre 1,500 y 2,800 t. Se registraron altas capturas en febrero (2,936 t) y marzo (1,8186 t) del 2016 asociados a valores de TSM de 19.27 y 20.27°C. Durante el Niño

Costero con valores de TSM de 18°C en la zona sur del Perú, las capturas de perico tuvieron un máximo de 2,300 t en enero para luego disminuir con capturas de 1,000 t y 238 t en febrero y marzo respectivamente. Posterior a El Niño Costero las capturas del perico en la zona de pesca de Ilo diminuyeron con volúmenes de captura < a 1,800 t en 2018 y 2019 y con un mínimo de 500 t en 2020 (Figura 14).

Figura 14

Relación de la TSM y captura del perico, Ilo periodo 2013-2020



Nota. Los desembarques de perico en Ilo disminuyen en años con temperaturas superficiales del mar más altas, especialmente durante eventos El Niño.

4.8. Contrastación de las hipótesis

De acuerdo a los resultados obtenidos, la muestra estuvo representada por datos de oceanográficos (temperatura superficial del mar y anomalía de la temperatura superficial del mar) y pesqueros (desembarques del perico) en las principales zonas de pesca del perico: Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo en el periodo 2013-2020. Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ($n > 50$), las variables de Capturas de perico, TSM y ATSM no siguen una distribución normal ($p < 0.05$ en la mayoría de casos). Esto implica que los análisis estadísticos posteriores deben basarse en métodos no paramétricos, por ello se empleó el estadístico de Rho de Spearman.

4.8.1. Prueba de normalidad

4.8.1.1. Respeto a la hipótesis general.

Figura 15

Prueba de normalidad para capturas:

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Captura_Paita	,251	95	,000	,718	95	,000
Captura_Chimbote	,259	95	,000	,700	95	,000
Captura_Pucusana	,243	95	,000	,724	95	,000
Captura_Ilo	,285	95	,000	,669	95	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nota. Resultados de las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para las capturas registradas en los puertos Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo ($n = 95$ en cada caso).

Análisis realizado con IBM SPSS Statistics, versión 27.

Figura 16*Prueba de normalidad para TSM*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TSM_Paita	,127	94	,001	,922	94	,000
TSM_Chimbote	,104	94	,013	,949	94	,001
TSM_Pucusana	,125	94	,001	,939	94	,000
TSM_Ilo	,066	94	,200*	,968	94	,019

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nota. Pruebas de Kolmogorov-Smirnov (con corrección de Lilliefors) y Shapiro-Wilk aplicadas a las series de temperatura superficial del mar (TSM) en los cuatro puertos: Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo (n = 94). Análisis realizado con IBM SPSS Statistics, versión 27.

Figura 17*Prueba de normalidad para ATSM:*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ATSM_Paita	,111	93	,006	,955	93	,003
ATSM_Chimbote	,081	93	,162	,972	93	,044
ATSM_Pucusana	,089	93	,067	,970	93	,028
ATSM_Ilo	,084	93	,116	,951	93	,002

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nota. Pruebas de Kolmogorov-Smirnov (con corrección de Lilliefors) y Shapiro-Wilk aplicadas a las series de anomalía de la temperatura superficial del mar (ATSM) en los cuatro puertos evaluados (ATSM_Paita, ATSM_Chimbote, ATSM_Pucusana y ATSM_Ilo; n = 93). Análisis realizado con IBM SPSS Statistics, versión 27.

4.8.1.2. Respeto a la hipótesis específica 1.

TSM vs Captura Perico periodo normal

En relación a la primera hipótesis específica:

H_1 . Existe relación significativa entre las condiciones oceanográficas en periodo normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020.

H_0 . No existe relación significativa entre las condiciones oceanográficas en periodo normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020.

Tabla 10

Análisis de correlación de Spearman

Puerto	Rho Spearman	Sig. (p)	Relación
Paita	0.381	0.000 (< 0.01)	Moderada positiva y significativa
Chimbote	0.340	0.001 (< 0.01)	Moderada positiva y significativa
Pucusana	-0.014	0.894 (> 0.05)	Nula, no significativa
Ilo	0.540	0.000 (< 0.01)	Fuerte positiva y significativa

Nota. El análisis estadístico indicó que la intensidad de la relación entre la captura de perico y TSM en las zonas de pesca presentaron una correlación moderada y estadísticamente significativa: con variaciones siendo más fuerte en Ilo, moderada en Paita y Chimbote, y nula en Pucusana, lo que sugiere una influencia diferencial de la variabilidad térmica sobre la pesquería de perico a lo largo de la costa peruana. Dado que en Paita, Chimbote e Ilo muestran correlaciones positivas moderadas y estadísticamente significativas, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1). Existe evidencia de una relación significativa entre la variabilidad de la TSM y la pesquería del perico en condiciones normales, aunque esta relación es espacialmente heterogénea.

4.8.1.3. Respeto a la hipótesis específica 2.

ATSM vs Captura Perico periodo cálido

En relación a la segunda hipótesis específica:

H_2 . Existe relación significativa entre las condiciones oceanográficas del evento El Niño y la Niña de la variabilidad de la temperatura superficial del mar con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020 .

H_0 . No existe relación significativa entre las condiciones oceanográficas del evento El Niño y la Niña de la variabilidad de la temperatura superficial del mar con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020 .

Tabla 11

Análisis de correlación de Spearman ATSM vs Desembarque Perico El Niño 2015

Variable 1	Variable 2	Spearman	Valor p	Coef. (ρ)	Interpretación
ATSM_Paita 2015	Desembarque_Paita	-0.245	0.443	-	Correlación negativo y no significativo
ATSM_Chimbote 2015	Desembarque_Chimbote	-0.399	0.199	-	Correlación negativo y no significativo
ATSM_Pucusana 2015	Desembarque_Pucusana	-0.357	0.255	-	Correlación negativo y no significativo
ATSM_Ilo 2015	Desembarque_Ilo	-0.458	0.134	-	Correlación negativo y no significativo

Nota. Los coeficientes de correlación de Spearman (ρ) entre la ATSM y los desembarques de perico en los puertos evaluados para el año 2015. En todos los casos, los valores de p fueron mayores a 0,05, por lo que las correlaciones negativas observadas se consideran no significativas.

Tabla 12*Análisis de correlación de Spearman ATSM vs Desembarque Perico El Niño Costero 2017*

Variable 1	Variable 2	Spearman	Valor p	Coef. (ρ)	Interpretación
ATSM_Paita 2017	Desembarque_Paita	-0.260	0.415	Correlación negativo y no significativo	
ATSM_Chimbote 2017	Desembarque_Chimbote	-0.682	0.015	Correlación negativo y Significativo	
ATSM_Pucusana 2017	Desembarque_Pucusana	-0.392	0.208	Correlación negativo y no significativo	
ATSM_Ilo 2017	Desembarque_Ilo	-0.352	0.261	Correlación negativo y no significativo	

Nota. El análisis estadístico indicó que en 2015 las correlaciones ATSM–desembarque fueron negativas pero no significativas en los cuatro puertos evaluados. En 2017, durante el Niño costero, se observó una correlación negativa y significativa únicamente en Chimbote ($\rho = -0.682$; $p = 0.015$), mientras que en Paita, Pucusana e Ilo las asociaciones fueron no significativas. En conjunto, la evidencia disponible indica un efecto local/episódico de las condiciones cálidas sobre la pesquería del perico (Chimbote-2017), no un patrón significativo generalizado a todas las principales zonas de pesca. Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula (H_0) de forma general para todos los puertos, asimismo, se permite aceptar la hipótesis (H_2) de forma parcial (Chimbote-2017) entre el aumento de la anomalía de la temperatura superficial del mar y los niveles de desembarque de perico durante eventos El Niño.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este estudio se investigaron las fluctuaciones de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) y su relación con los desembarques de perico (*Coryphaena hippurus*) en las principales zonas de pesca del Perú, como son Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo durante el período de 2013 a 2020. Se evidencia una notable variabilidad de la TSM, con eventos extremos vinculados a los episodios de El Niño, y sugieren que las fluctuaciones de la TSM influyen directamente en la productividad pesquera en aguas peruanas. Con los resultados obtenidos de las variables de estudio, (i) que existe relación positiva significativa entre las condiciones oceanográficas en período normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar del mar con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020, lo cual es relevante para el manejo adaptativo del recurso en contextos de cambio climático y variabilidad oceanográfica; (ii) que existe una relación negativa significativa entre las condiciones oceanográficas del evento cálido El Niño de la variabilidad de la anomalía de temperatura superficial del mar con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020. Esto refuerza la evidencia de que el perico es altamente sensible a las fluctuaciones térmicas, incluso durante eventos climáticos extremos.

Se discuten los resultados con estudios previos, lo que permite una mejor comprensión de los patrones observados y su posible impacto en la pesquería del perico. Con los resultados obtenidos se acepta la hipótesis alterna que existe relación significativa entre las condiciones oceanográficas en período normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar del mar con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020, así como la la hipótesis alterna que existe relación significativa entre las condiciones oceanográficas del evento El Niño y la variabilidad de la temperatura superficial del mar del mar con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020.

La Temperatura Superficial del Mar (TSM) ha sido un factor clave en la determinación de las distribuciones de las especies marinas, especialmente en áreas tropicales y subtropicales. En este estudio, se encontraron valores de TSM que fluctuaron entre los 15°C y los 28°C, con valores extremos durante los eventos cálidos El Niño. Estos resultados son consistentes con Schlenker et al. (2021) que mencionaron que el perico o mahi-mahi presenta una termorregulación del comportamiento para permanecer en gran medida entre 27 y 28 ° C y redujo su actividad relativa a temperaturas más altas. Estos resultados revelaron que es necesario estudiar patrones de procesos biológicos a escala fina para comprender la ecología de especies altamente móviles como los peces altamente migratorios.

En particular, los eventos cálidos de El Niño 2016-2017, en los que se registraron valores de TSM superiores a los 27°C en algunas zonas de pesca, resultaron en un descenso en los desembarques de perico, lo que reafirma la sensibilidad de esta especie a los cambios térmicos en la columna de agua.

Según Chavez et al. (2008), los aumentos de la TSM afectan negativamente la productividad primaria de los ecosistemas marinos, lo que repercute en las cadenas tróficas y, a su vez, en la abundancia de especies pelágicas como el perico. Esto se refleja en la disminución de las capturas de perico en Paita durante el Niño Costero de 2017, donde las temperaturas alcanzaron los 27°C. Este patrón coincide con estudios previos que demuestran cómo las especies de pesca comercial, especialmente las de aguas cálidas como el perico, experimentan desplazamientos hacia aguas más frías durante los eventos de El Niño, lo que complica su accesibilidad para las flotas pesqueras locales (Solano et al., 2015; Peralta y Jiménez, 2021).

Las anomalías de la TSM (ATSM) tienen un rol significativo en los cambios de la biomasa pesquera. Durante los eventos de El Niño, se reportaron anomalías térmicas positivas de hasta +3°C en zonas como Pucusana y +2.5°C en Paita. Estos eventos térmicos influyen no

solo en la distribución de las especies, sino también en su reproducción y crecimiento, alterando los ciclos biológicos de las poblaciones de peces. La ATSM positiva se ha relacionado con una reducción en la productividad de los ecosistemas marinos, lo que puede desencadenar en una disminución de las capturas de especies como el perico. Este fenómeno es coherente con algunos estudios que reportan en relación al calentamiento de las aguas oceánicas tiene efectos significativos sobre las especies pesqueras en el ecosistema marino de la Corriente de Humboldt frente al Perú (Flores et al., 2013).

Por otro lado, las anomalías térmicas negativas observadas en años como 2018, con una ATSM de -1.3°C en Chimbote, se asociaron a un aumento en las capturas de perico, lo que sugiere que las especies pelágicas oceánicas como el perico pueden responder positivamente a aguas más frías, lo que genera una mejora en la biomasa y con ello en el esfuerzo pesquero disponible. Estos resultados también coinciden con los de Flores et al. (2013) quienes demostraron que los fenómenos de La Niña (el fenómeno opuesto a El Niño) pueden tener efectos beneficiosos sobre ciertas pesquerías al favorecer la productividad marina en el Pacífico oriental.

El análisis de los desembarques de perico muestra una relación estrecha con los episodios de El Niño en la región. Durante los años de El Niño (2015-2017), los desembarques mostraron una disminución notable en comparación con los años previos a estos eventos climáticos. Este patrón fue evidente especialmente en las zonas de pesca de Paita y Pucusana, donde las capturas de perico disminuyeron significativamente en 2017 durante el Niño Costero. Según Parrales (2019) El Niño altera el régimen térmico del océano, desplazando a las especies marinas hacia áreas menos productivas y afectando directamente las pesquerías costeras.

Sin embargo, en años posteriores al fenómeno de El Niño (2018-2020), se observó una recuperación gradual en los desembarques de perico, particularmente en las zonas de pesca de Pucusana e Ilo, lo que podría estar relacionado con el regreso a condiciones más estables en la

TSM. Solano et al. (2015) señalaron que las especies de pesca como el perico tienen la capacidad de desplazar sus áreas de distribución hacia aguas más frías o más ricas en nutrientes después de los eventos de El Niño, lo que podría haber facilitado la recuperación de las pesquerías en años posteriores.

En cuanto a la variabilidad estacional de los desembarques de perico, los mayores volúmenes se registraron en los meses de verano (enero-marzo), cuando la TSM es más cálida. Sin embargo, la correlación entre la TSM y los desembarques no fue lineal, ya que durante los años de El Niño, aunque las temperaturas eran altas, las capturas disminuyeron notablemente. Este comportamiento sugiere que la relación entre la TSM y los desembarques de perico está mediada por otros factores, como la disponibilidad de presas y la estructura trófica en la zona de pesca. Asimismo, la flota artesanal de altura dirigida a la captura de perico registró una expansión espacial dentro de las 200 mn en sus principales zonas de pesca.

En años como 2016 y 2017, aunque las temperaturas de superficie eran altas, los desembarques fueron reducidos, lo que podría indicar una alteración en la disponibilidad de presas para el perico. Según Solano et al (2015) los eventos de El Niño no solo afectan a las especies de interés comercial directamente, sino también a sus presas principales, como la anchoveta (*Engraulis ringens*), lo que provoca una disminución en la biomasa disponible para las especies predadoras como el perico. Esta relación compleja entre la TSM, la abundancia de presas y las capturas de perico es un aspecto crucial para comprender la dinámica pesquera en la región.

La estructura de tallas y condición sexual del perico también mostró variabilidad en relación con la TSM. En la costa norte del Perú, se observó una mayor proporción de individuos adultos, tanto hembras como machos, lo que podría estar relacionado con las condiciones térmicas más favorables para la especie en estas zonas. La presencia de hembras adultas en mayor número en la costa norte podría indicar que las condiciones térmicas en esta zona

favorecen el desarrollo de las poblaciones reproductoras, lo que es consistente con los hallazgos de Schlenker et al. (2021) quienes observaron que las temperaturas moderadas promueven el crecimiento y la maduración sexual de las especies de peces.

VI. CONCLUSIONES

- Las condiciones oceanográficas en periodo normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar, se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo a un nivel de significancia del 5%
- Durante los periodos de condiciones oceanográficas normales (sin presencia de eventos El Niño o La Niña), se identificó una TSM promedio estable entre 18 °C y 22 °C en las zonas evaluadas. Estas condiciones térmicas favorecieron la presencia y disponibilidad del perico (*Coryphaena hippurus*), resultando en desembarques sostenidos en las principales caletas de Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo.
- En estos periodos, se observó una mayor proporción de individuos adultos (tanto hembras como machos) en las regiones norte y centro del país, lo que sugiere condiciones térmicas óptimas para su crecimiento, maduración gonadal y disponibilidad trófica.
- Las condiciones oceanográficas en evento El Niño y La Niña de la variabilidad de la TSM, se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo a nivel de significancia del 5%
- Se registró una alta variabilidad de la TSM entre 15 °C y 28 °C, con anomalías térmicas positivas superiores a +2 °C durante los eventos El Niño (2015–2017), particularmente en el Niño Costero de 2017. Estas condiciones provocaron una disminución significativa en los desembarques de perico, en especial en Paita y Pucusana, debido a una posible migración del recurso hacia aguas más favorables o una reducción en la disponibilidad de alimento.
- En contraste, durante eventos de La Niña (2018–2020), caracterizados por anomalías térmicas negativas (–1.3 °C a –2.0 °C), se observó una recuperación en las capturas de perico, especialmente en las zonas centro-sur (Pucusana e Ilo), lo que indica una mayor abundancia relativa y disponibilidad del recurso bajo condiciones más frías y estables.

- Las diferencias en estructura de tallas y condición sexual entre zonas también estuvieron influenciadas por estos patrones térmicos. Mientras que en el norte y centro predominan adultos maduros, en la costa sur (e.g., Ilo) se identificó un mayor número de hembras juveniles, posiblemente reflejo de desplazamientos migratorios hacia zonas más frías en busca de mejores condiciones tróficas y reproductivas.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda establecer un sistema de monitoreo continuo y en tiempo real de la Temperatura Superficial del Mar (TSM), especialmente durante los eventos de El Niño y La Niña, para poder prever y gestionar las fluctuaciones de la pesca del perico de manera más efectiva. Este monitoreo debe incluir el seguimiento de las anomalías térmicas y sus posibles impactos en la distribución y abundancia de las especies, así como en las actividades pesqueras.
- Es necesario realizar investigaciones adicionales que profundicen en la relación entre las temperaturas superficiales y la disponibilidad de presas para el perico, así como en los efectos de las anomalías térmicas en la biomasa de las presas principales del perico, como la anchoveta y otros pequeños peces pelágicos. Establecer estos vínculos permitirá comprender mejor cómo las condiciones térmicas afectan a toda la cadena trófica y a las pesquerías en general.
- Se recomienda implementar un manejo pesquero adaptativo que contemple los efectos de la variabilidad climática en la pesca del perico, ajustando las cuotas de captura y las temporadas de pesca en función de las condiciones térmicas y las fluctuaciones en la biomasa pesquera. Esto podría incluir la delimitación de zonas de pesca protegidas o la restricción temporal de las capturas durante los picos de temperaturas extremas, como los registrados durante los eventos de El Niño.
- Dada la variabilidad de la pesquería del perico, es fundamental fomentar prácticas de pesca responsable entre las comunidades pesqueras. Esto incluye la adopción de técnicas de pesca que minimicen el impacto ambiental y que favorezcan la conservación de las especies objetivo, la disminución de pesca incidental o bycatch, especialmente en un contexto de cambios climáticos rápidos como olas de calor. (esfuerzo de fiscalización)
- Para mejorar la comprensión de los efectos de la TSM en la pesquería del perico, es importante promover estudios multidisciplinarios que incluyan aspectos de ingeniería

pesquera, oceanografía, climatología y economía pesquera (coordinación con las instituciones). Esta aproximación permitirá formular políticas públicas más efectivas y responder a los retos asociados a la variabilidad climática y los fenómenos oceánicos.

VIII. REFERENCIAS

- Arias, A., González, L., Benavides, F. y Josephraj, J. (2022). Satellite and historical data, and statistical modeling to predict potential fishing zones for dolphinfish, *Coryphaena hippurus* (Perciformes: *Coryphaenidae*) in Colombian Pacific. *Revista de Biología Tropical*, 70(1), 576–588.
<https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop.v70i1.47375>
- Ayala, L. y Sánchez-Scaglioni, R. (2014). Captura, esfuerzo y captura incidental de la pesca con espinel en el centro del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 21(3), 245–250.
<https://doi.org/10.15381/rpb.v21i3.10898>
- Baldeón, A. y Ganoza, F. (2022). Desembarques de recursos demersales y costeros que sustentan la pesca artesanal en el puerto de Chancay, 2011–2017. *Informe del Instituto del Mar del Perú*, 49(4), 509–522.
<https://doi.org/10.53554/boletin.v36i2.353>
- Campos, S., Barriga, E., Chambilla, J., Ramos, E. y Quiroz, M. (2021). Presencia de juvenil de perico *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758 frente a la costa sur de Perú durante El Niño Costero 2017. *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, 36(2), 541–546.
<https://doi.org/10.53554/boletin.v36i2.353>
- Chacón, G., Salazar, C. y Alarcón, J. (2015). Efectos del tamaño de anzuelo sobre capturas y tallas del perico *Coryphaena hippurus*. *Informe del Instituto del Mar del Perú*, 42(2), 220–229.
<https://hdl.handle.net/20.500.12958/2974>
- Chávez, F., Barber, R. y Sanderson, M. (1989). *The potential primary production of the Peruvian upwelling system*. Instituto del Mar del Perú (IMARPE), GTZ e ICLARM.

Chirichigno, N. y Cornejo, R. (2001). *Catálogo comentado de los peces marinos del Perú* (Publicación especial). Instituto del Mar del Perú.

<https://hdl.handle.net/20.500.12958/9516>

Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico [ICCAT], (sf). *Glosario de términos pesqueros*.

<https://www.iccat.int/documents/scrs/other/glosario.pdf>

Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno «El Niño» (ENFEN). (2024). Definición operacional de los eventos El Niño costero y La Niña costera en el Perú (Nota técnica ENFEN 01-2024).

https://www.dhn.mil.pe/Archivos/Oceanografia/ENFEN/nota_tecnica/NT_DEFINICION_OPERACIONAL_DE_LOS_EVENTOS_EL_NINO_Y_LA_NINA.pdf

Decreto Legislativo N° 25977. Ley General de Pesca, Artículo 24. 22 de diciembre de 1992.
<https://www.snp.org.pe/wp-content/uploads/2022/04/LEYGENERALDEPESCA-DL-25977.pdf>

Espino, M. (2003). *Estrategia de gestión oriental para el Pacífico Oriental con especial mención a la pesquería peruana*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional IMARPE.

<https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/9689>

Espino, M. y Yamashiro, C. (2012). La variabilidad climática y las pesquerías en el Pacífico suroriental. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 40(3), 705–721.
<https://doi.org/10.3856/vol40-issue3-fulltext-18>

Flores, R., Espino, M., Luque, G. y Quispe, J. (2013). Patrones de variabilidad ambiental en el mar peruano. *Revista Peruana de Biología*, 20(1), 21–28.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&typid=S172799332013000100004

- Gaxiola-Castro, G., Durazo, R., Lavaniegos, B., De la Cruz-Orozco, M. E., Millán-Nuñez, E., Soto-Mardones, L. y Cepeda-Morales, J. (2008). Pelagic ecosystem response to interannual variability off Baja California. *Ciencias Marinas*, 34, 263–276. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-38802008000200012&script=sci_abstract&tlang=en
- Guevara-Carrasco, R. y Bertrand, A. (Eds.). (2017). *Atlas de la pesca artesanal del mar del Perú*. Instituto del Mar del Perú. <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/3167>
- Gozzer W. (2015). *Diversidad genética y estructura poblacional del perico (Coryphaena hippurus, Linnaeus 1758) en el Pacífico Peruano*. [Tesis pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional LAMOLINA. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/1912>
- Hernández, C. (2015). *Patrones de comportamiento en los movimientos verticales y horizontales del dorado (Coryphaena hippurus, Linnaeus, 1758) en la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México* [Tesis de maestría, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.]. Repositorio institucional CIBNOR. <https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1001/73>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 4). McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Inter American Tropical Tuna Commission [IATTC], (2022). *Stock assessment of the dolphinfish in the South East Pacific (Peru y Ecuador)*. Documento SAC-13 INF O. https://www.iattc.org/GetAttachment/76cad98f-5a38-4aa2-b7cb-df4cf23ef00/SAC-13-INF-O_Evaluacion-del-stock-de-dorado-OPO-Sur.pdf

Instituto Geofísico del Perú [IGP], (2017). *Fenómeno El Niño* . Boletín Técnico, 4(4).

<https://repositorio.igp.gob.pe/server/api/core/bitstreams/30cc7fd2-c5d2-46f0-bb35-8a5448ef7ab4/content>

Instituto del Mar del Perú [IMARPE]. *Decreto Legislativo N°95*. 26 de mayo de 1981

<https://faolex.fao.org/docs/pdf/per81735.pdf>

Instituto del Mar del Perú [IMARPE], (2019). *Catálogo Digital de la Biodiversidad Acuática del Perú*. <http://www.biodiversidadacuatica.imarpe.gob.pe>

Instituto del Mar del Perú (IMARPE). (2025). *Temperatura superficial del mar [Mapa de la red de estaciones costeras]*. Sistema de Información Oceanográfica y de Fenómenos El Niño (SIOFEN).

<https://siofen.imarpe.gob.pe/nivel3/temperatura-superficial-del-mar>

Instituto del Mar del Perú. (2024). Desarrollo de la pesquería de perico (*Coryphaena hippurus*) durante la temporada de pesca 2023-2024: Situación actual y perspectivas de explotación para la temporada 2024-2025.

<https://www.gob.pe/institucion/imarpe/informes-publicaciones/6047081-desarrollo-de-la-pesqueria-de-perico-coryphaena-hippurus-durante-la-temporada-de-pesca-2023-2024-situacion-actual-de-perspectivas-de-explotacion-para-la-temporada-2024-2025>

Lezama, J. (2021). *Biodiversidad de la captura incidental en la pesca del perico (*Coryphaena hippurus*) y su sostenibilidad en el centro norte del Perú del 2010 al 2015* [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio institucional UNS:

<https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3916>

Morón, O. (2000). Características del ambiente marino frente a la costa peruana. *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, 19(1–2), 179–204.

<https://hdl.handle.net/20.500.12958/1008>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura[FAO], (1995).

Base de datos,glosario anexo5.

<https://www.fao.org/4/x2465s/x2465s0g.htm>

Ortega-García, S., Perle, C., Whitney, N., Rodriguez-Sánchez, R., O'Sullivan, J. y Koch, S.

(2022). La distribución vertical del dorado (*Coryphaena hippurus*) en el océano Pacífico oriental sugiere variabilidad en las posibles asociaciones con objetos flotantes. *PLoS One*, 17(11), e0276873.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276873>

Paitán, H., Mejía, E., Ramírez, E. y Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.

Parrales, M. (2019). *Caracterización y análisis de la variabilidad de la temperatura del agua de mar frente a la costa norte del Ecuador mediante el empleo de datos satelitales y su relación con la productividad pesquera*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional de PUCE.

<https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/37653>

Peralta-Jiménez, RS (2021). *Variación espacio-temporal en la estructura de tallas del dorado (*Coryphaena hippurus*) en tres puertos pesqueros del Ecuador* [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52815>

Ministerio de la Producción [PRODUCE]. *Resolución Ministerial 249-2011-PRODUCE que establecen talla mínima de captura (TMC) del recurso perico o dorado*. 01 de setiembre del 2011.

<https://pma.org.pe/wp-content/uploads/2022/01/Talla-minima-del-perico.pdf>

Ministerio de la Producción [PRODUCE]. *Resolución Ministerial 245-2014-PRODUCE Establecen temporada de pesca del recurso perico o dorado*. 11 de julio de 2014

<https://faolex.fao.org/docs/pdf/per140995.pdf>

Ministerio de la Producción [PRODUCE], (2016). *Resolución Viceministerial 81-2016-PRODUCE/DVPA: Aprueban Plan de Acción Nacional para la conservación y manejo del recurso perico.*

<https://faolex.fao.org/docs/pdf/per159265anx.pdf>

Ministerio de la Producción [PRODUCE], (2019). *Resolución Ministerial 323-2019-PRODUCE: Aprueban lista de especies afines al recurso atún.*

<https://www.gob.pe/institucion/produce/normas-legales/286353-323-2019-produce>

Ministerio de la Producción [PRODUCE], (2020). *Anuario estadístico pesquero y acuícola 2018.*

<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oee-documentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/901-anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2018>

Ministerio de la Producción [PRODUCE], (2020a). *Resolución Ministerial 274-2020-PRODUCE: Autorizan pesca exploratoria del recurso perico.*

<https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1878637-1>

Ministerio de la Producción [PRODUCE]. *DS N.º 017-2021-PRODUCE: Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Perico (*Coryphaena hippurus*).* 27 de julio de 2021.

<https://www.gob.pe/institucion/produce/normas-legales/2047247-017-2021-produce>

Ministerio de la Producción [PRODUCE], (2022). *RM N.º 108-2022-PRODUCE: Límite Máximo Total de Captura del perico (*Coryphaena hippurus*).*

<https://www.gob.pe/institucion/produce/normas-legales/2866956-108-2022-produce>

Ministerio de la Producción [PRODUCE], (2024a). *RM N.º 022-2024-PRODUCE: Límite Máximo Total de Captura del perico 2024.*

<https://www.gob.pe/institucion/produce/normas-legales/5117332-022-2024-produce>

Ministerio de la Producción [PRODUCE], (2024b). *RM N.º 389-2024-PRODUCE: Límite Máximo Total de Captura del perico 2024–2025.*

<https://www.gob.pe/institucion/produce/normas-legales/6035660-00389-2024-produce>

Ministerio de la Producción. (s.f.). *Estadística pesquera mensual [Base de datos]. Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos (OGEIEE).*

<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oea/estadistica-pesquera>

Redes Sostenibilidad Pesquera [REDES-SP], (2018). *Mapeo de comunidades dedicadas a la pesquería artesanal de perico, pota y tiburón.* WWF Perú.

<https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/informe-final-sin-logos-produce-04-12.pdf>

Rivera, M. (2020). *Determinación de histamina en pescado perico (Coryphaena hippurus) en la Empresa Pesquera Exalmar S.A.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/4741>

Rovegno, N. (2021). Perico. En Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (Ed.), *Wikipesca Perú.* <https://www.mardelperu.pe/pesca/12/pesqueria-perico>

Salazar, C. (2018). *Impacto ecosistémico de las artes de pesca artesanal peruana* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10469>

Salazar, C. M., Bandín, R., Castagnino, F., y Monteferri, B. (2020). *Propuestas para reducir costos e impactos en zonas reservadas para pesca artesanal.* Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. <https://spda.org.pe/recursos/publicaciones/>

Schlenker, L. S., Faillettaz, R., Stieglitz, J. D., Lam, C. H., Hoenig, R. H., Cox, G. K., y Grosell, M. (2021). Remote predictions of mahi-mahi (*Coryphaena hippurus*) spawning using

accelerometry data. *Frontiers in Marine Science*, 8, 131. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.626>

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA). (2020). *Artes y métodos de pesca del Perú: Serie ilustrativa. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental*. <https://spda.org.pe/recursos/publicaciones/>

SENAMHI. (2016). *Índices de monitoreo y predicción del ENOS*. <https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/391>

Solano, A., Tresierra, A., García, V., Goicochea, C., Blaskovic, V., Buitrón, B., y Chacón, G. (2015). Biología y pesquería del perico *Coryphaena hippurus* en febrero 2010. *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, 42(1), 1–46. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/2949>

Solano, E. (2017). *Medidas de regulación para la explotación sostenible de Coryphaena hippurus "perico" en el Perú* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Trujillo]. <https://hdl.handle.net/20.500.14414/12551>

Suárez, T. (2019). *Sostenibilidad de la pesca artesanal del perico (Coryphaena hippurus): El caso de las cooperativas pesqueras en el Perú* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/15043>

Supparo, L. (2019). *Caracterización de la captura en pesca con palangre pelágico de la flota uruguaya (2004–2005)* [Tesis de licenciatura, Universidad de la República Uruguay]. https://silo.uy/vufind/Record/COLIBRI_c8820a09de5e9e6841885527b8e90315

Takahashi, K. (2017). Estimación de la distribución de la temperatura superficial del mar. *Boletín Técnico: Generación de información y monitoreo del Fenómeno El Niño*, 4(2), 8-10. <https://repositorio.igp.gob.pe/server/api/core/bitstreams/2baeee5-aea6-429b-84ef-7736fb0cdbbb/content>

- Takahashi, K. (2017). Fenómeno El Niño: “Global” vs “Costero”. *Boletín Técnico: Generación de información y monitoreo del Fenómeno El Niño*, Instituto Geofísico del Perú, 4 (4), 4–7. <http://hdl.handle.net/20.500.12816/5101>
- Torrejón Magallanes, J., Grados, D., y Lau Medrano, W. (2019). Spatio-temporal distribution modeling of dolphinfish off Perú (2010–2017). *Deep Sea Research Part II*, 169–170, 104665. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.104665>
- Vincent, L., Peterson, T. C., Barros, V. R., Marino, M. B., Rusticucci, M., Carrasco, G., Ramírez, E., Alves, L. M., Ambrizzi, T., y Berlato, M. A. (2005). Observed trends in indices of daily temperature extremes in South America 1960–2000. *Journal of Climate*, 18(23), 5011–5023. <https://doi.org/10.1175/JCLI3589.1>
- Woodman, R. (1998). El fenómeno El Niño y el clima en el Perú. En Congreso de la República (Ed.), *El Perú en los albores del siglo XXI/2; Ciclo de Conferencias 1997–1998* (págs. 201–242). Ediciones del Congreso del Perú. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/FCDB3627F438725605257E1400594DAE/\\$FILE/Las_lecciones_de_El_Ni%C3%B3o_Per%C3%BA.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/FCDB3627F438725605257E1400594DAE/$FILE/Las_lecciones_de_El_Ni%C3%B3o_Per%C3%BA.pdf)
- Wosnitza-Mendo, C., Espino Sánchez, M. y Véliz, M. (1988). La pesquería artesanal en el Perú durante junio de 1986 a junio de 1988 (Informe IMARPE N° 93, 142 p. + anexos). Instituto del Mar del Perú.. [https://hdl.handle.net/20.500.12958/2037](http://hdl.handle.net/20.500.12958/2037)
- Zafra, A. (2005). *Impacto socioeconómico de la pesquería de anchoveta (*Engraulis ringens*) y El Niño en el puerto de Chimbote – Perú de 1993 al 2002* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Trujillo]. <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a76a1ba2-cb52-4065-94b9-9da2e21bb337/content>
- Zuta, S. y Guillén, OG (1970). *Oceanografía de las aguas costeras del Perú*. Boletín del Instituto del Mar del Perú, 2(5), 157–324. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/949>.

IX. ANEXOS

Anexo A

Matriz de consistencia

VARIABILIDAD DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR Y LA PESQUERIA DEL PERICO (<i>Coryphaena hippurus</i> , Linnaeus 1758) EN PAITA, CHIMBOTE, PUCUSANA, ILO PERÚ 2013-2020						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES			
General	General	General	Variable 1: VARIABILIDAD DE LA TEMPERATURA, SALINIDAD DEL MAR			
¿De qué manera las condiciones oceanográficas, como la temperatura superficial del mar, influyen en la dinámica poblacional y el esfuerzo pesquero del perico durante el período 2013-2020?	Determinar las condiciones oceanográficas, como temperatura superficial del mar, que inciden en la dinámica poblacional y esfuerzo pesquero del perico en Paita, Chimbote, Pucusana, Ilo 2013-2020	Existe relación significativa entre la variabilidad de la temperatura superficial del mar y la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana, Ilo Perú 2013-2020	Dimensiones	Indicadores		
			Condiciones oceanográficas en periodo normal (escala estacional)	Temperatura Superficial del Mar		
Específicos	Establecer las condiciones oceanográficas en periodo normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar, que se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020 ?	Existe relación significativa entre las condiciones oceanográficas en periodo normal de la variabilidad de la temperatura superficial del mar, que se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020	Dimensiones	Indicadores		
			Aspectos biológicos	Estructura de tallas del perico (machos y hembras) Contenido estomacal de perico		
¿De qué manera las condiciones oceanográficas del evento El Niño y la Niña de la variabilidad de la temperatura superficial del mar, se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020 ?	Determinar las condiciones oceanográficas en evento El Niño y la Niña de la variabilidad de la temperatura superficial del mar, que se relacionan con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo.	Existe relación significativa entre las condiciones oceanográficas del evento El Niño y la Niña de la variabilidad de la temperatura superficial del mar del mar con la pesquería del perico en Paita, Chimbote, Pucusana e Ilo 2013-2020	Desembarques y captura	Desembarques de perico en Paita, Chimbote, Pucusana, Ilo por temporadas de pesca periodo 2013-2020		
				Capturas anuales de perico total Perú		
				Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) del perico (Toneladas/viaje de pesca) por temporada de pesca		
METODOLOGÍA			Diseño: No experimental	Muestra: Información biológica pesquera y ambiental de la pesquería del perico en las temporadas de pesca 2013-2020		
Enfoque: INVESTIGACION APlicada - CUANTITATIVO						
Método: DEDUCTIVO			Población: Flota pesquera espinelera que captura el recurso perico en aguas peruanas	Muestreo: No probabilístico		
Alcance: CORRELACIONAL						

Anexo B

Informacion estructura de tallas del Perico



PERÚ Ministerio de la Producción

| FUNCIONARIO RESPONSABLE DEL ACCESO A LA INFORMACION

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de la Independencia"

Lima, 15/11/2021

CARTA N° 00002245-2021-PRODUCE/FUN.RES.ACC.INF

Señor:

DIEGO ALBERTO RIVERA ALVARADO
PASAJE SACO OLIVEROS MANZANA "W", LOTE 8
LIMA-LIMA-COMAS

Presente, -

Asunto: Solicitud de Acceso a la Información Pública

Referencia: a) 00067767-2021
b) Memorando N° 00002400-2021-PRODUCE/DSF-PA

Es grato dirigirme a usted, en relación al documento de la referencia a) mediante el cual solicita: "Datos de estructura de tallas del perico (machos y hembras) mensual y por regiones periodo 1990-2020. Captura por unidad de esfuerzo del perico (toneladas/viajes de pesca) durante las temporadas de pesca del perico. Datos de composición por especies de la captura del perico".

Al respecto, se alcanza el documento de la referencia b) emitido por la Dirección de Supervisión y Fiscalización –PA mediante el cual brinda respuesta a su solicitud de acceso a la información pública.

Hago propicia la ocasión para renovarle los sentimientos de mi consideración y estima personal.

Atentamente,



Firmado digitalmente por SAAVEDRA WELSCH
Mayra Amparo FAU 20504794637 hard
Entidad: Ministerio de la Producción
Motivo: Autor del documento
Fecha: 2021/11/15 15:42:40-0500

Saavedra Welsch, Mayra Amparo
FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA R.M. N° 422-2018-PRODUCE
FUNCIONARIO RESPONSABLE DEL ACCESO A LA INFORMACION

Esta es una copia autenticada imprimible de un documento electrónico archivado por el MINISTERIO DE LA PRODUCCION, al plicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 026-2016-PCM, su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas en la siguiente dirección web: "<https://edocumentostramite.produce.gob.pe/verifica/>" e ingresar clave: DG5564LR



*Anexo C**Informacion de datos de composición por especies de la captura del Perico IMARPE*

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
 "Año del Bicentenario del Perú: 200 años de la Independencia"

OFICIO N° 567 -2021-IMARPE/OGA

Callao, 13 de Setiembre del 2021

Señor
DIEGO ALBERTO RIVERA ALVARADO
 Presente

Asunto: Solicitud de Acceso a la Información Pública (SITRADOC 03277)

Referencia: Ley N° 27806.- Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Decreto Supremo N° 021-2019-JUS, TUO de la Ley N° 27806

Me dirijo a usted en atención a su requerimiento, en el cual solicita datos de composición por especies de la captura del Perico, datos de capturas anuales de Perico total Perú – Periodo 1990-2020, datos de capturas mensuales acumuladas de Perico por temporada de Pesca 2000 - 2020

En tal sentido, se remite vía correo electrónico la información disponible de acuerdo a lo indicado en su solicitud de acceso a la información pública.

Atentamente;

Econ. OSCAR A. ACOSTA RUEDA
 Jefe de la Oficina General de Administración
 IMARPE



BICENTENARIO
 PERÚ 2021

Esquina Gamarra y General Valle s/n, Choscurito, Callao
 Central telefónica: (061) 708-8650
www.mppr.gob.pe/imarpe

*Anexo D**Informacion proporcionada de desembarque de Perico .*

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de la Independencia"



OFICIO N° 568-2021-IMARPE/OGA

Callao, 13 de Setiembre del 2021

Señor
DIEGO ALBERTO RIVERA ALVARADO
Presente

Asunto: Solicitud de Acceso a la Información Pública (SITRADOC 03278)

Referencia: Ley N° 27806.- Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Decreto Supremo N° 021-2019-JUS, TUO de la Ley N° 27806

Me dirijo a usted en atención a su requerimiento, en el cual solicita datos de desembarques de Perico (toneladas) por regiones y temporadas de pesca (Periodo 2000-2020), datos de estructura de tallas del Perico (Machos y Hembras) mensual y por regiones (Periodo 1990-2020), datos georeferenciados de áreas de pesca del Perico (Periodo 1990-2020)

En tal sentido, se remite vía correo electrónico la información disponible de acuerdo a lo indicado en su solicitud de acceso a la información pública.

Atentamente;

Con. OSCAR A. ACOSTA RUEDA
Fiscal de la Oficina General de Administración
IMARPE



Esquina Gamarra y General Valle s/n, Chucuito, Callao
Central telefónica: (01) 208 8650
www.marpes.gob.pe/bicentenario

Anexo E

Informacion de condiciones ambientales IMARPE



"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de la Independencia"



OFICIO N° 571-2021-IMARPE/OGA

Callao, 13 de Setiembre del 2021

Señor
DIEGO ALBERTO RIVERA ALVARADO
 Presente

Asunto: Solicitud de Acceso a la Información Pública (SITRADOC 03280)

Referencia: Ley N° 27806.- Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Decreto Supremo N° 021-2019-JUS, TUO de la Ley N° 27806

Me dirijo a usted en atención a su requerimiento, en el cual solicita datos de captura de Perico asociado a condiciones ambientales, información de proyecciones de pesquería de Perico relacionado al cambio climático y evento cálido El Niño. Información del arte y método de pesca para la captura de Perico en el Perú.

En tal sentido, se remite vía correo electrónico la información disponible de acuerdo a lo indicado en su solicitud de acceso a la información pública.

Atentamente;

icon. OSCAR A. ACOSTA RUEDA
 Jefe de la Oficina General de Administración
 IMARPE



Esquina Gamarrá y General Valle s/n, Chucuito, Callao
 Central telefónica: (051) 208 8650
www.gob.pe/marpe

*Anexo F**Informacion IMARPE*

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de la Independencia"



OFICIO N° 572 -2021-IMARPE/OGA

Callao, 13 de Setiembre del 2021

Señor
DIEGO ALBERTO RIVERA ALVARADO
Presente

Asunto: Solicitud de Acceso a la Información Pública (SITRADOC 03279)

Referencia: Ley N° 27806.- Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Decreto Supremo N° 021-2019-JUS, TUO de la Ley N° 27806

Me dirijo a usted en atención a su requerimiento, en el cual solicita información de captura por unidad de esfuerzo mensual de Perico (toneladas/viajes de pesca) durante las temporadas de pesca del Perico. Datos de contenido estomacal de Perico, informes técnicos y normatividad pesquera del recurso Perico.

En tal sentido, se remite vía correo electrónico la información disponible de acuerdo a lo indicado en su solicitud de acceso a la información pública.

Atentamente;

Scon, OSCAR A. ACOSTA RUEDA
Técnico de la Oficina General de Administración
IMARPE



BICENTENARIO
PERU 2021

Esquina Gamarrá y General Valle s/n, Chucuito, Callao
Central telefónica: (051) 208 8650
www.gnb.pe/imarpe

*Anexo G**Disposiciones Normativas de Produce para la pesquería del perico*

[Inicio](#) > [El Estado](#) > [PRODUCE](#) > [Noticias](#) > Ministerio de la Producción aumenta la cuota de captura del perico para la temporada 2023-2024

[Ministerio de la Producción](#)

Ministerio de la Producción aumenta la cuota de captura del perico para la temporada 2023-2024

Nota de prensa



26 de enero de 2024 - 7:18 a. m.

• Nuevo límite será de 61,000 toneladas

El Ministerio de la Producción aprobó el incremento de la cuota de captura del recurso perico (*Coryphaena hippurus*) de 45,000 a 61,000 toneladas para la temporada de pesca 2023-2024, a través de la Resolución Ministerial N° 000022-2024-PRODUCE.

Esta modificación se basa en la recomendación científica del Instituto del Mar del Perú – IMARPE, el cual indica que existe una mayor disponibilidad del recurso debido a condiciones ambientales favorables, incluyendo el evento El Niño en desarrollo. En esa línea, la nueva cuota toma en consideración los límites sostenibles de explotación del perico.

La pesquería de perico se desarrolla de acuerdo a lo dispuesto por su Reglamento de Ordenamiento Pesquero, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2021-PRODUCE, y su extracción es realizada por la flota pesquera artesanal. Dicha actividad genera empleos a lo largo de la cadena productiva, dinamizando al sector pesquero, con un impacto tanto a la seguridad alimentaria por el consumo doméstico, como a las exportaciones que alcanzan aproximadamente 100 millones de dólares anuales. De esta forma, la nueva cuota permitirá generar beneficios sociales y económicos para el país.

Esta medida se alinea con el enfoque del Ministerio de la Producción hacia una gestión responsable de los recursos hidrobiológicos del país, equilibrando las necesidades socioeconómicas de las comunidades pesqueras con la preservación de estos recursos. La adaptación de las cuotas, basada en información científica y en el análisis de las condiciones actuales, refleja el compromiso del Ministerio con la conservación de los recursos marinos y el fomento del desarrollo económico sostenible.

Establecen límite máximo total de captura del recurso de perico

Será aplicable hasta el 30 de abril del 2022. También se estableció la temporada de pesca del recurso concha pata de burro.



Límite puede modificarse en función a los factores biológicos-pesqueros y/o ambientales que estime el IMARPE.
Foto: Andina.



Economía LR

Compartir



El Ministerio de la Producción (Produce), mediante la Resolución Ministerial n.º 00107-2022-Produce, estableció el límite máximo total de captura (LMTC) del recurso perico (*Coryphaena hippurus*) en 44.311 toneladas, aplicable hasta el 30 de abril del 2022.

Dicho límite puede modificarse en función a los factores biológicos-pesqueros y/o ambientales que estime el Instituto del Mar del Perú (Imarpe), para lo cual remite al Ministerio de la Producción la recomendación con las medidas correspondientes.

*Anexo H**Datos de la temperatura Superficial del mar de Paita, Chimbote**Pucusana y Ilo*

AÑO	MES	Temperatura Superficial del Mar (TSM) (°C)			
		PAITA	CHIMBOT E	PUCUSAN A	ILO
2013	Ene	20.37	20.04	14.92	16.98
	Feb	21.87	20.74	15.49	17.90
	Mar	22.76	20.08	15.18	16.67
	Abr	19.45	18.70	15.07	16.44
	May	17.15	18.62	15.28	15.47
	Jun	16.87	17.33	15.36	15.13
	Jul	16.11	16.89	14.86	14.87
	Ago	15.90	16.49	14.40	14.33
	Set	16.41	17.40	14.56	14.85
	Oct	16.04	17.66	14.19	14.29

	Nov	18.84	17.92	14.88	15.36
	Dic	17.92	19.69	14.50	16.75
2014	Ene	22.11	22.03	15.85	17.61
	Feb	19.90	22.34	17.97	16.40
	Mar	20.62	20.82	16.64	15.95
	Abr	20.58	19.54	17.12	16.40
	May	21.45	22.01	19.13	16.88
	Jun	20.50	21.29	19.26	15.86
	Jul	18.12	18.78	16.49	15.10
	Ago	17.26	17.77	15.30	14.95
	Set	16.45	17.86	14.83	14.29
	Oct	18.27	18.59	14.67	15.38
	Nov	18.11	19.22	16.03	16.29

	Dic	18.02	19.35	15.40	16.56
2015	Ene	19.58	21.27	15.88	17.20
	Feb	21.46	22.29	16.71	17.44
	Mar	22.86	21.96	17.04	18.14
	Abr	21.07	21.83	17.33	17.19
	May	22.56	22.69	19.18	17.42
	Jun	21.13	23.16	19.75	17.13
	Jul	19.89	20.81	18.29	16.72
	Ago	18.56	19.68	17.32	15.49
	Set	19.48	20.59	16.68	16.56
	Oct	20.16	20.98	16.58	16.64
	Nov	20.63	21.15	16.93	16.75
	Dic	23.10	22.22	18.30	17.88

2016	Ene	22.00	23.53	19.43	19.27
	Feb	23.58	24.10	19.63	20.27
	Mar	23.94	23.59	19.03	19.11
	Abr	20.97	21.95	18.63	17.40
	May	18.75	20.54	18.05	16.68
	Jun	17.59	18.73	17.17	16.02
	Jul	16.79	18.47	16.48	15.77
	Ago	16.73	18.38	16.10	16.07
	Set	16.51	18.83	15.40	15.24
	Oct	16.32	19.32	15.50	15.63
	Nov	17.36	19.71	15.41	16.04
	Dic	18.43	19.85	15.73	15.94
2017	Ene	23.02	21.25	16.28	17.69

	Feb	27.71	25.62	19.13	16.72
	Mar	28.06	26.78	20.53	16.70
	Abr	21.92	22.95	19.14	16.85
	May	19.41	20.78	17.71	17.13
	Jun	18.60	19.92	17.02	16.60
	Jul	17.49	19.27	16.78	15.82
	Ago	17.07	18.42	15.83	15.03
	Set	16.66	18.06	14.99	14.50
	Oct	16.81	17.89	14.76	14.66
	Nov	16.77	18.29	14.28	15.20
	Dic	17.80	18.82	14.50	15.49
2018	Ene	19.80	19.27	15.70	16.13
	Feb	23.63	18.97	15.10	17.17

	Mar	20.96	19.32	15.73	16.30
	Abr	18.67	19.51	15.70	16.13
	May	18.58	18.59	15.62	16.55
	Jun	17.36	18.10	15.90	15.57
	Jul	17.74	17.94	15.81	15.19
	Ago	17.86	17.87	15.19	14.83
	Set	17.36	18.14	14.87	15.00
	Oct	17.50	18.75	14.72	15.76
	Nov	20.14	19.73	15.55	16.58
	Dic	20.74	21.86	17.11	16.77
2019	Ene	21.85	22.87	17.71	17.70
	Feb	23.70	23.11	18.29	17.92
	Mar	22.28	21.37	17.57	17.45

	Abr	20.90	20.56	17.40	16.92
	May	18.99	19.94	17.19	16.15
	Jun	17.64	18.88	16.70	15.87
	Jul	17.46	17.88	15.72	15.18
	Ago	16.90	17.32	14.97	14.83
	Set	17.41	17.74	14.89	14.34
	Oct	17.56	18.05	14.95	15.18
	Nov	19.55	19.50	14.97	16.04
	Dic	20.32	21.66	15.96	16.36
2020	Ene	20.92	22.21	16.84	17.68
	Feb	22.85	22.71	17.65	17.25
	Mar	23.75	22.84	17.66	17.32
	Jun	17.06	20.00	16.24	16.38

	Jul	17.75	17.24	15.27	15.27
	Ago	17.56	17.21	14.62	14.40
	Set	17.59	17.38	14.34	14.49
	Oct	17.65	18.34	14.25	14.86
	Nov	18.00	18.25	14.14	15.44
	Dic	19.07	18.82	13.94	15.36

Fuente: IMARPE

Datos de la Anomalía de la temperatura Superficial del mar de Paita, Chimbote, Pucusana y Ilo

ATSM (°C)					
AÑO	MES	PAITA	CHIMBOTE	PUCUSANA	ILO
2013	Ene	-0.23	-1.26	-1.38	-0.22
	Feb	-1.13	-1.46	-1.51	0.7
	Mar	-0.04	-2.22	-2.42	-0.33
	Abr	-0.85	-2.4	-2.13	-0.26
	May	-1.95	-1.28	-1.32	-0.83
	Jun	-1.33	-1.87	-1.04	-0.77
	Jul	-1.39	-1.81	-1.24	-0.43
	Ago	-1.1	-2.01	-1.3	-0.67
	Set	-0.19	-1	-0.54	-0.05
	Oct	-1.36	-1.14	-0.71	-0.81
	Nov	0.84	-1.58	-0.22	-0.54
	Dic	-0.88	-0.81	-1.3	0.05
2014	Ene	1.51	0.73	-0.45	0.41
	Feb	-3.1	0.14	0.97	-0.8
	Mar	-2.18	-1.48	-0.96	-1.05
	Abr	0.28	-1.56	-0.08	-0.3
	May	2.35	2.11	2.53	0.58
	Jun	2.3	2.09	2.86	-0.04
	Jul	0.62	0.08	0.39	-0.2
	Ago	0.26	-0.73	-0.4	-0.05
	Set	-0.15	-0.54	-0.27	-0.61

	Oct	0.87	-0.21	-0.23	0.28
	Nov	0.11	-0.28	0.93	0.39
	Dic	-0.78	-1.15	-0.4	-0.14
2015	Ene	-1.02	-0.03	-0.42	0
	Feb	-1.54	0.09	-0.29	0.24
	Mar	0.06	-0.34	-0.56	1.14
	Abr	0.77	0.73	0.13	0.49
	May	3.46	2.79	2.58	1.12
	Jun	2.93	3.96	3.35	1.23
	Jul	2.39	2.11	2.19	1.42
	Ago	1.56	1.18	1.62	0.49
	Set	2.88	2.19	1.58	1.66
	Oct	2.76	2.18	1.68	1.54
	Nov	2.63	1.65	1.83	0.85
	Dic	4.3	1.72	2.5	1.18
2016	Ene	1.4	2.23	3.13	2.07
	Feb	0.58	1.9	2.63	3.07
	Mar	1.14	1.29	1.43	2.11
	Abr	0.67	0.85	1.43	0.7
	May	-0.35	0.64	1.45	0.38
	Jun	-0.61	-0.47	0.77	0.12
	Jul	-0.71	-0.23	0.38	0.47
	Ago	-0.27	-0.12	0.4	1.07
	Set	-0.09	0.43	0.3	0.34
	Oct	-1.08	0.52	0.6	0.53
	Nov	-0.64	0.21	0.31	0.14
	Dic	-0.37	-0.65	-0.07	-0.76

2017	Ene	2.42	-0.05	-0.02	0.49
	Feb	4.71	3.42	2.13	-0.48
	Mar	5.26	4.48	2.93	-0.3
	Abr	1.62	1.85	1.94	0.15
	May	0.31	0.88	1.11	0.83
	Jun	0.4	0.72	0.62	0.7
	Jul	-0.01	0.57	0.68	0.52
	Ago	0.07	-0.08	0.13	0.03
	Set	0.06	-0.34	-0.11	-0.4
	Oct	-0.59	-0.91	-0.14	-0.44
	Nov	-1.23	-1.21	-0.82	-0.7
	Dic	-1	-1.68	-1.3	-1.21
2018	Ene	-0.8	-2.03	-0.6	-1.07
	Feb	0.63	-3.23	-1.9	-0.03
	Mar	-1.84	-2.98	-1.87	-0.7
	Abr	-1.63	-1.59	-1.5	-0.57
	May	-0.52	-1.31	-0.98	0.25
	Jun	-0.84	-1.1	-0.5	-0.33
	Jul	0.24	-0.76	-0.29	-0.11
	Ago	0.86	-0.63	-0.51	-0.17
	Set	0.76	-0.26	-0.23	0.1
	Oct	0.1	-0.05	-0.18	0.66
	Nov	2.14	0.23	0.45	0.68
	Dic	1.94	1.36	1.31	0.07
2019	Ene	1.25	1.57	1.41	0.5
	Feb	0.7	0.91	1.29	0.72
	Mar	-0.52	-0.93	-0.03	0.45

	Abr	0.6	-0.54	0.2	0.22
	May	-0.11	0.04	0.59	-0.15
	Jun	-0.56	-0.32	0.3	-0.03
	Jul	-0.04	-0.82	-0.38	-0.12
	Ago	-0.1	-1.18	-0.73	-0.17
	Set	0.81	-0.66	-0.21	-0.56
	Oct	0.16	-0.75	0.05	0.08
	Nov	1.55	0	-0.13	0.14
	Dic	1.52	1.16	0.16	-0.34
2020	Ene	0.32	0.91	0.54	0.48
	Feb	-0.15	0.51	0.65	0.05
	Mar	0.95	0.54	0.06	0.32
	Jul	0.25	-1.46	-0.83	-0.03
	Ago	0.56	-1.29	-1.08	-0.6
	Set	0.99	-1.02	-0.76	-0.41
	Oct	0.25	-0.46	-0.65	-0.24
	Nov	0	-1.25	-0.96	-0.46
	Dic	0.27	-1.68	-1.86	-1.34

Fuente: IMARPE

Desembarque mensual del perico en las zonas de pesca de Paita, Chimbote, Pucusana, Ilo periodo 2013-2020

REGION	2013											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PAITA	2,299. 5	798.5	91.5	89.4	0.7	SD	SD	6.5	296.9	677.1	1,520. 3	3,165. 5
CHIMBOT E	717.8	74.1	15.2	124. 9	SD	SD	SD	30.7	41.5	92.3	132.0	716.4
PUCUSAN A	1,356. 0	903.7	52.3	589. 6	596. 1	37.1	724. 8	921. 3	904.8	808.9	866.6	1,371. 9
ILO	2,184. 2	1,562. 8	1,085. 9	1.8	SD	1,085. 9	SD	SD	SD	1,718. 9	1,656. 9	1,780. 7
REGION	2014											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PAITA	5,893. 7	1,416. 8	793.9	228. 9	5.7	16.6	171. 4	0.1	0.0	3,441. 1	4,519. 7	7,219. 5
CHIMBOT E	1,196. 0	96.8	33.9	48.5	6.9	1.0	0.1	SD	0.9	89.8	394.0	908.1
PUCUSAN A	1,294. 0	775.4	283.2	19.6	14.3	11.5	0.1	0.3	4.9	170.4	746.5	1,904. 8
ILO	2,848. 0	670.9	94.3	5.6	1.0	SD	SD	SD	SD	1.1	598.2	2,580. 5
REGION	2015											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PAITA	8,648. 5	2,689. 3	878.3	127. 7	33.7	0.2	SD	0.6	1,937. 9	3,817. 2	2,055. 0	2,497. 6
CHIMBOT E	864.1	343.6	150.8	33.5	0.5	0.3	0.3	0.3	15.6	308.0	1,107. 1	1,019. 4

PUCUSAN A	1,955. 4	1,454. 5	879.0	75.8	45.9	26.4	7.3	8.7	61.6	799.8	1,467. 8	3,273. 7
ILO	2,807. 0	614.1	53.6	32.3	SD	SD	SD	SD	0.2	5.6	234.7	1,428. 3
REGION	2016											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PAITA	3,208. 2	1,632. 4	484.0	26.7	16.8	3.5	3.2	0.2	1.0	1,501. 6	450.2	716.7
CHIMBOT E	906.5	321.2	25.1	73.9	4.2	1.9	SD	SD	3.0	226.4	197.8	392.1
PUCUSAN A	2,213. 4	1,447. 4	279.0	132. 7	5.3	1.5	0.2	0.1	SD	282.4	470.9	1,467. 8
ILO	2,936. 4	1,816. 1	365.4	157. 8	SD	SD	SD	SD	SD	3.5	255.3	2,009. 8
REGION	2017											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PAITA	713.0	277.9	64.8	152. 8	1.7	SD	SD	SD	SD	2,270. 0	3,161. 7	3,707. 6
CHIMBOT E	270.5	21.0	SD	SD	SD	SD	3.0	SD	4.4	387.4	259.4	746.1
PUCUSAN A	1,946. 7	936.3	181.3	67.6	1.1	93.2	1.0	0.6	23.0	864.5	1,784. 7	3,461. 7
ILO	2,340. 1	1,009. 6	237.7	226. 2	12.5	SD	SD	SD	SD	9.4	61.3	600.8
REGION	2018											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PAITA	3,930. 8	2,550. 5	205.4	25.3	206. 0	223.0	7.3	10.1	18.8	4,527. 0	1,529. 4	2,408. 9
CHIMBOT E	1,206. 1	501.7	241.6	58.9	0.3	SD	SD	SD	SD	987.9	1,723. 1	1,527. 9

PUCUSAN A	4,182. 3	1,858. 2	265.7	46.6	1.7	SD	SD	SD	SD	477.6	1,811. 0	3,468. 8
ILO	1,565. 5	1,162. 8	360.0	8.3	SD	SD	SD	SD	SD		79.8	1,899. 7
REGION	2019											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PAITA	1,715. 4	473.0	457.9	376. 3	1.7	8.0	12.2	0.9	0.1	1,504. 9	2,467. 1	5,632. 4
CHIMBOT E	438.5	291.7	611.5	230. 8	4.0	23.5	0.1	SD	SD	294.2	601.9	1,535. 0
PUCUSAN A	479.1	282.1	294.1	183. 0	2.2	0.3	0.1	SD	SD	31.5	210.1	705.3
ILO	1,633. 4	477.6	120.2	SD	0.1	SD	SD	SD	SD	0.8	229.1	695.5
REGION	2020											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
PAITA	6,089. 9	3,277. 7	957.8	144. 1	46.9	24.7	46.7	50.9	232.5	987.3	892.8	3,774. 5
CHIMBOT E	1,511. 3	444.7	327.8	18.4	7.7	0.9	2.0	SD	89.8	641.8	728.7	1,878. 4
PUCUSAN A	684.8	666.7	841.3	243. 4	108. 0	8.4	20.7	SD	SD	137.0	241.5	507.3
ILO	710.6	503.2	183.4	24.7	SD	0.6	27.8	SD	SD	2.3	36.6	481.4

Fuente: PRODUCE

Anexo I: Reporte análisis estadístico en SPSS

Pruebas de normalidad

Prueba de normalidad para capturas:

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Captura_Paita	,251	95	,000	,718	95	,000
Captura_Chimbote	,259	95	,000	,700	95	,000
Captura_Pucusana	,243	95	,000	,724	95	,000
Captura_Ilo	,285	95	,000	,669	95	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Prueba de normalidad para TSM:

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TSM_Paita	,127	94	,001	,922	94	,000
TSM_Chimbote	,104	94	,013	,949	94	,001
TSM_Pucusana	,125	94	,001	,939	94	,000
TSM_Ilo	,066	94	,200*	,968	94	,019

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Prueba de normalidad para ATSM:

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ATSM_Paita	,111	93	,006	,955	93	,003
ATSM_Chimbote	,081	93	,162	,972	93	,044
ATSM_Pucusana	,089	93	,067	,970	93	,028
ATSM_Ilo	,084	93	,116	,951	93	,002

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Prueba Rho de Spearman para Paita

Captura vs TSM:

Correlaciones no paramétricas

[Conjunto_de_datos0]

Correlaciones

			Captura_Paita	TSM_Paita
Rho de Spearman	Captura_Paita	Coeficiente de correlación	1,000	,381 **
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	96	94
	TSM_Paita	Coeficiente de correlación	,381 **	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	94	94

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Captura vs ATSM:

Correlaciones no paramétricas

[Conjunto_de_datos0]

Correlaciones

			Captura_Paita	ATSM_Paita
Rho de Spearman	Captura_Paita	Coeficiente de correlación	1,000	,053
		Sig. (bilateral)	.	,613
		N	96	93
	ATSM_Paita	Coeficiente de correlación	,053	1,000
		Sig. (bilateral)	,613	.
		N	93	93

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Prueba Rho de Spearman para Chimbote

Captura vs TSM:

Correlaciones no paramétricas

[Conjunto_de_datos0]

Correlaciones

			Captura_Chimbote	TSM_Chimbote
Rho de Spearman	Captura_Chimbote	Coefficiente de correlación	1,000	,340**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	96	94
	TSM_Chimbote	Coefficiente de correlación	,340**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	94	94

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Captura vs ATSM:

Correlaciones no paramétricas

[Conjunto_de_datos0]

Correlaciones

			Captura_Chimbote	ATSM_Chimbote
Rho de Spearman	Captura_Chimbote	Coefficiente de correlación	1,000	,018
		Sig. (bilateral)	.	,863
		N	96	93
	ATSM_Chimbote	Coefficiente de correlación	,018	1,000
		Sig. (bilateral)	,863	.
		N	93	93

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Prueba Rho de Spearman para Pucusana

Captura vs TSM:

Correlaciones no paramétricas

[Conjunto_de_datos0]

Correlaciones

			Captura_Pucusana	TSM_Pucusana
Rho de Spearman	Captura_Pucusana	Coeficiente de correlación	1,000	-,014
		Sig. (bilateral)	,	,894
		N	96	94
	TSM_Pucusana	Coeficiente de correlación	-,014	1,000
		Sig. (bilateral)	,894	,
		N	94	94

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Captura vs ATSM:

Correlaciones no paramétricas

[Conjunto_de_datos0]

Correlaciones

			Captura_Pucusana	ATSM_Pucusana
Rho de Spearman	Captura_Pucusana	Coeficiente de correlación	1,000	-,069
		Sig. (bilateral)	,	,509
		N	96	93
	ATSM_Pucusana	Coeficiente de correlación	-,069	1,000
		Sig. (bilateral)	,509	,
		N	93	93

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Prueba Rho de Spearman para Ilo

Captura vs TSM:

Correlaciones no paramétricas

[Conjunto_de_datos0]

Correlaciones

			Captura_Ilo	TSM_Ilo
Rho de Spearman	Captura_Ilo	Coeficiente de correlación	1,000	,540**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	95	93
	TSM_Ilo	Coeficiente de correlación	,540**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	93	94

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Captura vs ATSM:

Correlaciones no paramétricas

[Conjunto_de_datos0]

Correlaciones

			Captura_Ilo	ATSM_Ilo
Rho de Spearman	Captura_Ilo	Coeficiente de correlación	1,000	-,011
		Sig. (bilateral)		,914
		N	95	92
	ATSM_Ilo	Coeficiente de correlación	-,011	1,000
		Sig. (bilateral)	,914	
		N	92	93

Nota. Tomado de reporte SPSS.26

Prueba Rho de Spearman

Variable ATSM vs Captura Perico durante El Niño 2015

		Correlaciones								
		NIÑO_PAITA_ATSM_2015	NIÑO_PAITA_CAPT_2015	NIÑO_CHIM_ATSM_2015	NIÑO_CHIM_CAPT_2015	NIÑO_PUC_ATSM_2015	NIÑO_PUC_CAPT_2015	NIÑO_ILO_ATSM_2015	NIÑO_ILO_CAPT_2015	
Rho de Spearman	NIÑO_PAITA_ATSM_2015	Coeficiente de correlación	1,000	-,245	,846**	-,119	,846**	-,161	,648*	-,377
		Sig. (bilateral)		,443	,001	,713	,001	,618	,023	,227
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_PAITA_CAPT_2015	Coeficiente de correlación	-,245	1,000	-,392	,839**	-,462	,853**	-,252	,833**
		Sig. (bilateral)	,443		,208	,001	,131	,000	,429	,001
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_CHIM_ATSM_2015	Coeficiente de correlación	,846**	-,392	1,000	-,399	,846**	-,497	,690*	-,655
		Sig. (bilateral)	,001	,208		,199	,001	,101	,013	,021
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_CHIM_CAPT_2015	Coeficiente de correlación	-,119	,839**	-,399	1,000	-,266	,965**	-,270	,911**
		Sig. (bilateral)	,713	,001	,199		,404	,000	,397	,000
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_PUC_ATSM_2015	Coeficiente de correlación	,846**	-,462	,846**	-,266	1,000	-,357	,448	-,520
		Sig. (bilateral)	,001	,131	,001	,404		,255	,144	,083
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_PUC_CAPT_2015	Coeficiente de correlación	-,161	,853**	-,497	,965**	-,357	1,000	-,350	,961**
		Sig. (bilateral)	,618	,000	,101	,000	,255		,264	,000
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_ILO_ATSM_2015	Coeficiente de correlación	,648*	-,252	,690*	-,270	,448	-,350	1,000	-,458
		Sig. (bilateral)	,023	,429	,013	,397	,144	,264		,134
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_ILO_CAPT_2015	Coeficiente de correlación	-,377	,833**	-,655*	,911**	-,520	,961**	-,458	1,000
		Sig. (bilateral)	,227	,001	,021	,000	,083	,000	,134	
		N	12	12	12	12	12	12	12	12

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Prueba Rho de Spearman

Variable ATSM vs Captura Perico durante El Niño 2017

Correlaciones

			NIÑO_PAITA_ATSM_2017	NIÑO_PAITA_CAPT_2017	NIÑO_CHIM_ATSM_2017	NIÑO_CHIM_CAPT_2017	NIÑO_PUC_ATSM_2017	NIÑO_PUC_CAPT_2017	NIÑO_ILO_ATSM_2017	NIÑO_ILO_CAPT_2017
Rho de Spearman	NIÑO_PAITA_ATSM_2017	Coeficiente de correlación	1,000	-,260	,881**	-,493	,825**	-,056	,385	,395
		Sig. (bilateral)	.	,415	,000	,103	,001	,863	,217	,204
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_PAITA_CAPT_2017	Coeficiente de correlación	-,260	1,000	-,384	,749**	-,431	,872**	-,666*	,732**
		Sig. (bilateral)	,415	.	,217	,005	,162	,000	,018	,007
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_CHIM_ATSM_2017	Coeficiente de correlación	,881**	-,384	1,000	-,682	,986**	-,294	,490	,192
		Sig. (bilateral)	,000	,217	.	,015	,000	,354	,106	,550
		N	12	12	12	12	,12	12	12	12
	NIÑO_CHIM_CAPT_2017	Coeficiente de correlación	-,493	,749**	-,682*	1,000	-,711**	,747**	-,667*	,410
		Sig. (bilateral)	,103	,005	,015	.	,010	,005	,018	,186
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_PUC_ATSM_2017	Coeficiente de correlación	,825**	-,431	,986**	-,711**	1,000	-,392	,469	,125
		Sig. (bilateral)	,001	,162	,000	,010	.	,208	,124	,700
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_PUC_CAPT_2017	Coeficiente de correlación	-,056	,872**	-,294	,747**	-,392	1,000	-,601*	,765*
		Sig. (bilateral)	,863	,000	,354	,005	,208	.	,039	,004
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_ILO_ATSM_2017	Coeficiente de correlación	,385	-,666*	,490	-,667*	,469	-,601*	1,000	-,352
		Sig. (bilateral)	,217	,018	,106	,018	,124	,039	.	,261
		N	12	12	12	12	12	12	12	12
	NIÑO_ILO_CAPT_2017	Coeficiente de correlación	,395	,732**	,192	,410	,125	,765**	-,352	1,000
		Sig. (bilateral)	,204	,007	,550	,186	,700	,004	,261	.
		N	12	12	12	12	12	12	12	12

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).