



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**TESINA**

**TEMA:**

ANÁLISIS DE LAS CAPTURAS ANUALES DEL CANGREJO ROJO (*Ucides  
occidentalis*) EN LAS PROVINCIAS DEL GUAYAS Y EL ORO, ECUADOR  
2009-2019.

**TRABAJO PRÁCTICO**

Previo a la obtención del título de:

**BIÓLOGA**

**AUTOR:**

VILLÓN GONZÁLEZ ANA BELÉN

**TUTOR:**

BLGO. RICHARD DUQUE MARÍN, M.Sc.

LA LIBERTAD - ECUADOR

2021



## TRIBUNAL DE GRADO



Firmado electrónicamente por:  
MAYRA MAGALI  
CUENCA ZAMBRANO

---

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, Mgt.

Decana

Facultad de Ciencias del Mar

---

Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

Docente Tutor



Firmado electrónicamente por:  
JIMMY AGUSTIN  
VILLON MORENO

---

Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.

Director

Carrera de Biología

---

Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

Docente de Área

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias del Mar, Carrera de Biología y sus docentes que me formaron como profesional competente a fin de poder desarrollar conocimientos como Bióloga.

Al M.Sc. Richard Duque, por haberme aconsejado e impartido sus conocimientos profesionales como tutor, también por la paciencia brindada, la confianza y apoyo, además de sus acertadas correcciones en este trabajo.

Al M.Sc. Xavier Piguave por brindarme su apoyo y darme su punto de vista en cuanto al trabajo realizado.

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme guiado por el camino correcto, brindándome ahora la sabiduría y fortaleza que eh necesitado para terminar la carrera.

A mis padres por demostrarme que los sueños y metas se alcanzan con el trabajo diario y esforzado.

A mis hermanos por siempre estar ahí cuando los necesito, brindándome su ayuda y atención siempre.

A mis amigos por su constante apoyo.

## **ABREVIATURAS**

**AC:** Ancho del cefalotórax.

**AM:** Acuerdo Ministerial

**cm:** Centímetros.

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

**INP:** Instituto Nacional de Pesca.

**IPIAP:** Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca.

**MAGAP:** Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca

# ÍNDICE

RESUMEN .....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. OBJETIVOS.....	3
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	3
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
4. MARCO TEÓRICO .....	4
4.1 Antecedentes .....	4
4.2 Biología del cangrejo rojo.....	6
4.2.1 Taxonomía.....	6
4.2.2 Generalidades de la especie .....	6
4.3 Reproducción .....	7
4.4 Madurez sexual.....	8
4.5 Alimentación.....	8
4.6 Ecología de <i>Ucides occidentalis</i> .....	8
4.7 Pesquería del recurso .....	9
4.7.1 Técnica extractiva.....	9
4.7.2 Reglamentos y tiempos de Veda .....	10
4.7.3 Puertos principales de extracción en Ecuador .....	12
4.7.3.1 Recinto 6 de Julio.....	13
4.7.3.2 Puerto Baquerizo Moreno.....	13
4.7.3.3 Balao .....	13
4.7.3.4 Puerto Bolívar.....	14
4.7.3.5 Puerto Jelí .....	14
4.7.3.6 Hualtaco .....	14

4.8	Importancia económica del cangrejo rojo.....	15
5.	METODOLOGÍA.....	16
5.1	Área de Estudio.....	16
5.2	Metodología de muestreo.....	19
5.3	Metodología de análisis.....	19
6.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.....	20
6.1	Capturas mensuales del cangrejo rojo en las provincias del Guayas y El Oro.....	20
6.1.1	Provincia del Guayas.....	20
6.1.2	Provincia de El Oro.....	26
6.2	Tallas medias anuales de captura.....	30
6.2.1	Provincia del Guayas.....	30
6.2.2	Provincia de El Oro.....	31
6.3	Capturas anuales en los puertos de la provincia de El Oro y Guayas	34
7.	CONCLUSIONES.....	44
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	46
9.	ANEXOS.....	55



## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Períodos de veda en los años de estudio. ....	11
<b>Tabla 2.</b> Localidades del área de estudio. ....	17
<b>Tabla 3.</b> Coordenadas de los Puertos en estudio. ....	17
<b>Tabla 4.</b> Tallas medias de cangrejo rojo. ....	32
<b>Tabla 5.</b> Capturas de cangrejo rojo.....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ejemplar de <i>U. occidentalis</i> .....	6
<b>Figura 2.</b> Puertos de captura de cangrejo rojo en la Provincia del Guayas.....	18
<b>Figura 3.</b> Puertos de captura de cangrejo rojo en la Provincia de El Oro.....	18

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfica 1:</b> Capturas mensuales de individuos, 2009 - Prov. Guayas.....	20
<b>Gráfica 2:</b> Capturas mensuales de individuos, 2010 - Prov. Guayas.....	21
<b>Gráfica 3:</b> Capturas mensuales de individuos, 2011 - Prov. Guayas.....	22
<b>Gráfica 4:</b> Capturas mensuales de individuos, 2012 - Prov. Guayas.....	23
<b>Gráfica 5:</b> Capturas mensuales de individuos, 2013 - Prov. Guayas.....	24
<b>Gráfica 6:</b> Capturas anuales de individuos - Prov. Guayas .....	25
<b>Gráfica 7:</b> Capturas mensuales de individuos, 2009 - Prov. El Oro .....	26
<b>Gráfica 8:</b> Capturas mensuales de individuos, 2010 - Prov. El Oro .....	27
<b>Gráfica 9:</b> Capturas mensuales de individuos, 2011 - Prov. El Oro .....	28
<b>Gráfica 10:</b> Capturas anuales de individuos - Prov. El Oro .....	29
<b>Gráfica 11:</b> Tallas medias (AC) anuales de individuos - Prov. Guayas.....	30
<b>Gráfica 12:</b> Tallas medias (AC) anuales de individuos - Prov. El Oro.....	31
<b>Gráfica 13:</b> Capturas de individuos por puerto, 2009 - Prov. Guayas y El Oro .....	34
<b>Gráfica 14:</b> Capturas de individuos por puerto, 2010 - Prov. Guayas y El Oro .....	35
<b>Gráfica 15:</b> Capturas de individuos por puerto, 2011 - Prov. Guayas y El Oro .....	36
<b>Gráfica 16:</b> Capturas de individuos por puerto, 2012 - Prov. Guayas y El Oro .....	37
<b>Gráfica 17:</b> Capturas de individuos por puerto, 2013 - Prov. Guayas y El Oro .....	38
<b>Gráfica 18:</b> Capturas totales de individuos por puerto - Prov. Guayas y El Oro.....	39
<b>Gráfica 19:</b> Correlación entre el número de cangrejos capturados y los años de estudio analizados. ....	43

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Metodología participativa para el monitoreo de la pesquería del cangrejo rojo. ....	55
<b>Anexo 2.</b> Capturas de <i>U. occidentalis</i> , en 2009 Prov. Guayas. ....	56
<b>Anexo 3.</b> Capturas de <i>U. occidentalis</i> , en 2010 Prov. Guayas. ....	57
<b>Anexo 4.</b> Capturas de <i>U. occidentalis</i> , en 2011 Prov. Guayas. ....	58
<b>Anexo 5.</b> Capturas de <i>U. occidentalis</i> , en 2012 Prov. Guayas. ....	59
<b>Anexo 6.</b> Capturas de <i>U. occidentalis</i> , en 2013 Prov. Guayas. ....	60
<b>Anexo 7.</b> Capturas de <i>U. occidentalis</i> , en 2009 Prov. El Oro. ....	61
<b>Anexo 8.</b> Capturas de <i>U. occidentalis</i> , en 2010 Prov. El Oro. ....	62
<b>Anexo 9.</b> Capturas de <i>U. occidentalis</i> , en 2011 Prov. El Oro. ....	63
<b>Anexo 10.</b> Tallas medias anuales de <i>U. occidentalis</i> , Prov. Guayas. ....	63
<b>Anexo 11.</b> Tallas medias anuales de <i>U. occidentalis</i> , Prov. El Oro. ....	64
<b>Anexo 12.</b> Capturas anuales en los puertos de Prov. del Guayas y El Oro. ....	64

**ANÁLISIS DE LAS CAPTURAS ANUALES DEL CANGREJO ROJO (*Ucides occidentalis*) EN LAS PROVINCIAS DEL GUAYAS Y EL ORO, ECUADOR  
2009-2019.**

Autor: Ana Belén Villón González

Tutor: Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

**RESUMEN**

El cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*), representa una de las especies de mayor potencial para el ecosistema y economía en el Ecuador, son extraídos en grandes proporciones en localidades del país, generando ingresos para las personas que lo capturan y comercializan. Sin embargo, este recurso está amenazado por actividades antropogénicas, como la tala de mangles, contaminación de la zona estuarina, construcciones, sobreexplotación por captura indiscriminada, incumplimiento de la legislación y periodos de veda. Por ello, se recopiló data bibliográfica de las capturas registradas durante el periodo (2009-2019), en los puertos de desembarque de las Provincias del Guayas y El Oro, presentando información sobre sus pesquerías, además del análisis de las tallas medias anuales en las que son capturados (factores necesarios para mejorar el rendimiento del stock de la especie). Se analizó la evolución mensual de la captura de *U. occidentalis*, en las dos provincias obteniendo resultados de captura mayor en los meses post-veda. En el periodo (2009-2013), 2010 con 7 567 510, fue el año con mayores capturas de cangrejo, mientras que 2013 fue el menor con 1 321 428 unidades de cangrejo rojo. En el periodo (2017-2019), el año 2019 con 40 153 248 presentó la mayor tasa de captura, mientras que el 2017 con 1 968 861 representó el menor desembarque. Las tallas medias anuales resultaron por encima de los 8 cm de AC. La variación por puerto osciló entre 7 567 510 y 1321428, siendo mayor en el Puerto Baquerizo Moreno. En la correlación se obtuvo una tendencia positiva entre el número de cangrejos capturados y los años de estudio analizados, con coeficiente de 0,71.

**Palabras claves:** captura, pesquería, veda, stock, comercialización, tallas.

## ABSTRACT

The red crab (*Ucides occidentalis*), represents one of the species with the greatest potential for the ecosystem and economy in Ecuador, they are extracted in large proportions in localities of the country, generating income for the people who capture and commercialize it. However, this resource is threatened by anthropogenic activities, such as mangrove felling, pollution of the estuarine zone, construction, overexploitation due to indiscriminate capture, non-compliance with legislation and closed seasons. For this reason, bibliographic data was collected on the catches recorded during the period (2009 -2019), in the landing ports of the Guayas and El Oro Provinces, presenting information on their fisheries, in addition to the analysis of the annual average sizes in which they are caught (factors necessary to improve the performance of the stock of the species). The monthly evolution of the capture of *U. occidentalis* was analyzed in the two provinces, obtaining results of capture a higher in the post-closure months. In the period (2009-2013), 2010 with 7 567 510, was the year with the highest catches of crab, while 2013 was the lowest with 1 321 428 units of red crab. In the period (2017-2019), 2019 with 40 153 248 had the highest catch rate, while 2017 with 1 968 861 represented the lowest landing. The annual mean sizes were above 8 cm AC. The variation by port ranged between 7,567,510 and 1321428, being greater in Puerto Baquerizo Moreno. In the correlation, a positive trend was obtained between the number of crabs caught and the years of study analyzed, with a coefficient of 0,71.

**Keywords:** catch, fishery, closure, stock, commercialization, size.

# 1. INTRODUCCIÓN

Las franjas costeras representan una de las áreas primordiales de fuentes de alimento, empleo e ingresos económicos para el ser humano, sin embargo, es importante recalcar que el aumento de actividades pesqueras y tala indiscriminada del manglar afectan ampliamente los recursos acuáticos, que a pesar de ser recursos renovables no significa que son inagotables, por esto requieren ser manipulados de manera apropiada, tomando en cuenta los beneficios que brindan (FAO, 1997).

La especie *Ucides occidentalis*, conocido como cangrejo rojo o guariche representa una de las especies con gran potencial para el ecosistema y economía en el Ecuador, con gran interés comercial, extraída en grandes proporciones en varias localidades del país, generando ingresos para las personas que lo capturan y comercializan. Sin embargo, este recurso está amenazado por varias actividades humanas, como la tala, la contaminación de los esteros, construcciones, sobreexplotación por captura indiscriminada, falta de concientización, conocimiento e incumplimiento de la legislación y periodos de veda.

Si las capturas no se regulan los stocks de la especie pueden verse afectados y llegar a colapsar, por ello, y por la falta de datos e información de series de tiempo, un enfoque debe derivar estimaciones mínimas que aporten a su conservación, así que, para poder alcanzar un desarrollo sostenible y tener un recurso duradero, es necesario realizar estimaciones anuales que proporcionen información sobre las capturas de este ejemplar.

Por ello se realizó el presente trabajo de investigación con la finalidad de analizar la variabilidad de las capturas y tallas medias anuales del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*), mediante revisión bibliográfica (2009-2019), determinando el estado de stock pesquero en la provincia del Guayas y El Oro.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El trabajo investigativo tiene originalidad en el diagnóstico y análisis secuencial de las capturas del cangrejo rojo en los principales puertos del Guayas y El Oro, ya que se extrae de varias plataformas información disponible con datos reales, como repositorios digitales de universidades del país, informes técnicos, revistas y artículos científicos.

Mediante ello, se realizó una revisión bibliográfica con el fin de analizar la variación anual, esta información recabada de ámbito biológico-pesquero permitirá conocer indicadores importantes como son: abundancia poblacional y distribución de tallas en capturas para estimar un enfoque y comparar datos, y así fortalecer información en el conocimiento para aplicación de medidas regulatorias en la extracción del recurso logrando una explotación sustentable además de promover su conservación y optimización a largo plazo.

Adicionalmente los resultados de esta investigación contribuirán con el objetivo #14 de la vida submarina de los objetivos para el desarrollo sostenible que menciona “conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible”, logrando restablecer las poblaciones capturadas de cangrejo rojo, o al menos alcanzando niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo los resultados analizados y al manejo adecuado de esta especie con la aplicación de medidas de ordenación pesquera como son los tiempos de veda.



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar la variabilidad de las capturas y tallas medias anuales del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*), mediante revisión de data de los años 2009-2019, determinando el estado de stock pesquero en la provincia del Guayas y El Oro.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar las capturas mensuales de *Ucides occidentalis*, determinando la situación poblacional pesquera en las provincias estudiadas.
  
- Contrastar las tallas medias de captura del cangrejo rojo, a través de análisis de rangos promedios de los estudios realizados en las dos provincias.
  
- Comparar los desembarques anuales de la captura de *U. occidentalis*, mediante el análisis de datos en los puertos de estudio.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Antecedentes

Desde tiempos remotos la pesca ha representado una fuente muy significativa de alimento y economía para la humanidad, especialmente a las personas que se dedican a esta actividad (FAO, 1997). El recurso cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) tiene gran importancia en el ecosistema ya que forma parte sustancial en la dinámica del manglar, alimentándose de la hojarasca cumple el rol principal al reducir materia orgánica, además de ser parte de la cadena trófica.

En Ecuador se han registrado estudios sobre el cangrejo rojo desde 1980. Entre ellos se destacan los de aspecto ecológico, biológico, y tasa de explotación. Para empezar Barragán en 1993 realizó un estudio sobre la biología y ecología del cangrejo rojo, con referencia en análisis biométricos, madurez, dimorfismo sexual, tallas poblacionales y distribución, también aportó datos básicos de pesca y consumo como recurso de alto nivel comercial.

En 2004, Villón *et al.*, estudió el manejo sustentable del recurso cangrejo rojo, en la zona de manglar concesionada a la Asociación de Cangrejeros 6 de Julio. En 2005 se describieron varios enfoques de la biología, ecología y pesquería del cangrejo rojo, así como los factores socioeconómicos relacionados con la explotación de este recurso (Chalen, 2005).

Desde periodos anteriores a 2009 existe un vacío de información en cuanto a los informes de seguimientos biológicos y pesqueros en el Golfo de Guayaquil y El Oro. En los periodos 2009 y 2010, se realizó seguimiento a las capturas del cangrejo rojo en las principales localidades de extracción de la provincia de El Oro y Guayas por Solano *et al.*, 2010 y Solano, 2011.

Solano en 2009-2010, estudió la situación pesquera artesanal del *Ucides occidentalis*, en el estuario del Río Chone, en los que se consideraron los desembarques comerciales y su hábitat. Desde el 2009 existen reportes del seguimiento de capturas comerciales del cangrejo rojo, la captura por unidad de esfuerzo, estructura de tallas comerciales y desarrollo sexual (Solano, 2011; Solano *et al.*, 2012; Solano & Flores, 2010; Solano & Moreno, 2009; Villegas,

2012). A partir del 2011, en la provincia del Guayas se estableció un seguimiento participativo del cangrejo rojo entre el INP y organizaciones pesqueras por Cedeño (2012).

Más tarde se realizaron estudios relacionados con la pesquería como: capturas, esfuerzo, CPUE, tallas comerciales, así también, los de aspectos biológicos en el cangrejo rojo como la reproducción, fecundidad y crecimiento (Cedeño *et al.*, 2012; Cedeño, 2012; Solano & Zambrano, 2018; Zambrano, 2016, 2018; Zambrano *et al.*, 2016, 2018; Zambrano & Aragón-Noriega, 2016; Zambrano & Solano, 2018).

Es importante recalcar que a partir del 2013, los seguimientos de captura del cangrejo rojo hasta la actualidad son inconsistentes, presentando importantes vacíos de información con relación a su pesquería. Álvaro Mora (2015), analizó la estructura poblacional del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) en un gradiente de inundación en el bosque de manglar isla Mondragón en el río Guayas.

Suárez (2020), realizó la estimación de las capturas mensuales del cangrejo rojo en el Golfo de Guayaquil, con distintos tamaños de muestra. También existen ciertas investigaciones relacionadas a la concentración de metales pesados en los tejidos del cangrejo rojo. Ayala - Armijos *et al.* (2015), reportó Plomo, Cromo, Arsénico y Mercurio en muestras de cangrejo rojo colectadas en el estero Huaylá en Machala. Pincay & Elías (2020) evaluaron arsénico y mercurio en las vísceras y los tejidos blandos de muestras extraídas de tres zonas de la provincia del Guayas.

## 4.2 Biología del cangrejo rojo

### 4.2.1 Taxonomía

La base de datos especializada de especies marinas a nivel mundial (WoRMS) clasifica al cangrejo rojo de manglar en la siguiente escala taxonómica:

**Reino:** Animalia

**Phylum:** Arthropoda

**Subphylum:** Crustacea

**Clase:** Malacostraca

**Orden:** Decapoda

**Infraorden:** Brachyura

**Familia:** Ocypodidae

**Género:** *Ucides*

**Especie:** *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897)

### 4.2.2 Generalidades de la especie



**Figura 1:** Ejemplar de *U. occidentalis*  
**Fuente:** Roddy Macías, 2017.

El cangrejo rojo es un crustáceo que posee un pleon ancho de forma ovoidal y cuatro pares de pleópodos con setas delgadas, en los machos el pleon es triangular y tienen un único par de pleópodos de consistencia dura, que son adaptados para el proceso de reproducción. Esta especie se distribuye a lo largo de la costa del Pacífico del continente americano desde la Isla Espíritu Santo en Baja California hasta el Río Tumbes en Perú (Bright y Hogue, 1972).

Se encuentran dentro de los bosques de manglares de sedimentos lodosos, en lagunas y ambientes salobres cerca de la desembocadura de muchos ríos, habitan en madrigueras en áreas no inundadas o cerca de cuerpos de agua, inicialmente sus madrigueras son verticales de longitud de 20 a 30 cm, luego cavan en diagonal para llegar a una profundidad de 2m (IMARPE, 2010).

### **4.3 Reproducción**

El cangrejo rojo posee dimorfismo sexual externo, con fecundación sexual interna, en el proceso de cópula, los espermatozoides son transferidos por el macho mediante los órganos copuladores hacia la hembra, los machos presentan un solo par de pleópodos bien desarrollados, de consistencia dura, y adaptados para la fecundación, mientras que las hembras tienen cuatro pares de pleópodos de tamaño similar, que están cubiertos de finas y numerosas setas, que luego van a contener la masa ovífera de las hembras ovadas. El proceso reproductivo es de índole estacional, lo que quiere decir que se relaciona con los cambios de clima, especialmente cuando hay lluvias y frecuentemente sus desoves son entre diciembre - enero, lo cual concuerda con la época lluviosa de Ecuador (Solano *et al.*, 2010).

El proceso reproductivo en cangrejos es un componente de autorregulación del crecimiento, además se ha comprobado la íntima relación con ciertos factores ambientales. El cambio de color en el exoesqueleto del cangrejo macho de verde a amarillo intenso representa un importante indicador fisiológico que está relacionado al comportamiento reproductivo (Zambrano, 2016).

#### **4.4 Madurez sexual**

En 1983 Muñiz y Peralta, estimaron la talla media de la primera madurez sexual en cangrejos rojos machos por medio de la determinación del punto de variación en la correlación de los rasgos biométricos, donde se contrastó la longitud del cefalotórax, con la longitud de las quelas. En los resultados se observó que únicamente los cangrejos machos conservaban diferencias notables de tamaño de las quelas después de la madurez. Determinando una longitud entre los 46 y 50 mm, por ello se consideró la asociación de la longitud con el paso de los cangrejos machos hacia la madurez sexual.

En otro estudio realizado por Cedeño en 2013, determinó que la talla de madurez sexual morfométrica en machos es de 63.5 mm de ancho de cefalotórax (AC) y en hembras es de 57.8 mm AC. En contraste, la madurez fisiológica en machos es menor a la establecida por métodos morfométricos, siendo para machos de 61.3 mm AC y de 49.3 mm AC para hembras.

#### **4.5 Alimentación**

*U. occidentalis* es una especie fitófaga, se alimenta de hojas, flores y frutos de las plantas que rodean el ecosistema en el que se desarrolla, cabe recalcar que, pueden adquirir hábitos carnívoros en su dieta nutricional, esto ocurre de forma eventual cuando encuentran una presa muerta cerca de sus madrigueras (Barragán, 1993).

#### **4.6 Ecología de *Ucides occidentalis***

Es de gran conocimiento el rol importante que desempeña el cangrejo rojo al ecosistema en el que se desarrolla, ya que participa en el proceso de reciclaje del nitrógeno, al predar las hojas frescas removiendo el detritus orgánico del suelo y ayudar en la retención de nutrientes y materia orgánica en el sedimento del manglar, disminuyendo la pérdida de energía en el sistema por efecto de la dinámica de mareas, además, promueve la aireación del suelo mientras realiza la construcción de su madriguera (Solano *et al.*, 2010).

## 4.7 Pesquería del recurso

### 4.7.1 Técnica extractiva

A nivel mundial la captura y pesquería de crustáceos posee alta importancia económica, En Ecuador el recurso explotado artesanalmente que más resalta es la ejercida por el cangrejo rojo (*U. occidentalis*) siendo Guayas y El Oro los principales sitios de extracción en: áreas de reserva de manglares, áreas de manglares concesionadas a usuarios ancestrales y sobre áreas de libre acceso (Solano *et al.*, 2012).

La pesquería de los cangrejos se ha realizado tradicionalmente de manera manual; sin embargo, hasta la actualidad los recolectores hacen uso adicional de una varilla una varilla metálica con un extremo en forma de mango y el otro en forma de “U”, la cual sirve para acercar el cangrejo a la entrada de la madriguera y capturarlo manualmente usando un guante de tela (Chalen, 2004).

Cabe recalcar que es una actividad altamente selectiva, ya que la captura se compone solo de cangrejos machos, debido a que la restricción en la captura de individuos hembras, está dada por una medida de ordenamiento (AM #030 del 04 de julio del 2003).

En la captura del recurso el método de trampas que consiste en el uso de mayas de nylon dispuestas en la entrada de la madriguera y fijadas con raíces de mangle está prohibido desde el 2007 (AM #204 del 29 de noviembre 2007). Es importante señalar que esto no es respetado y continúa aplicándose ilegalmente, ocasionando gran impacto en la población de la especie, sin embargo, esto no ha sido cuantificado hasta el momento, por lo que se recomienda la evaluación del arte de pesca.

Los pescadores de *U. occidentalis*, normalmente se desplazan hacia los sitios de pesca y puertos de desembarque, referenciándose por la dinámica de mareas, y se transportan por bicicleta, motocicletas, embarcaciones a remo o con motor fuera de borda, dependiendo de la distancia a recorrer y su ubicación. Ellos comúnmente usan una “vestimenta especial” y dirigen su esfuerzo hacia

las madrigueras de los machos del ejemplar, estas son identificadas según las huellas sobre el lodo cercano a su entrada y el diámetro de su abertura (huellas más profundas y un mayor diámetro de la entrada). La diferenciación entre madrigueras de machos y hembras no siempre es efectiva y está sujeta a factores ambientales y biológicos de *U. occidentalis* (Alves *et al.*, 2005).

Los cangrejos capturados son aglomerados para su comercialización, generalmente en paquetes conocidos como “atados” o “sartas” y a su vez, el conjunto de cuatro atados es denominado “plancha”, en la actualidad cada atado estándar consta de 12 individuos, pero se pueden encontrar variantes, en tiempos anteriores los atados tenían 9 o 16 cangrejos, las sartas 12, y también existían las llamadas “canastas” que contenían cinco individuos (Barragán, 1993).

#### **4.7.2 Reglamentos y tiempos de Veda**

Los métodos legales para el manejo pesquero de *Ucides occidentalis* se manejan por medio de Acuerdos Ministeriales (AM), los cuales son publicados en el Registro Oficial para su archivo y difusión, son elaborados, admitidos, modificados o derogados por la función administrativa responsable del ordenamiento pesquero, según el escenario social, económico, político y/o sus combinaciones. La pesquería del cangrejo rojo tiene gran demanda en el país, es explotada excesivamente, además de que su hábitat es destruido en gran extensión y se considera una especie indefensa, por esto la pesca se regula estableciendo periodos de prohibición o tiempos de “veda” estas medidas de manejo se actualizan constantemente con el fin de aprovechar el recurso de forma sustentable (Solano y Moreno, 2009).

A nivel de puertos de desembarque, las organizaciones pesqueras tienen reglamentos internos que deben ser cumplidos con obligatoriedad, esto incluye medidas de manejo pesquero, prohibición de pesca en días de la semana y respeto de talla mínima de captura, que es mayor a la nacional, en caso de no ser cumplidos, deben recibir las sanciones administrativas por la organización.



El AM #016 publicado en el Registro Oficial No.284 del 3 de marzo de 2004. menciona que en Ecuador se contempla dos vedas anuales para el cangrejo rojo la primera por apareamiento que permite la reproducción, desde el 15 de enero hasta el 15 de febrero y la segunda, por muda que es el proceso de crecimiento, el 15 de agosto al 15 de septiembre.

Después, Mae (2014) reformó dos periodos de veda nacional obligatoria que consiste en dos acuerdos ministeriales, el primero es la veda por reproducción según el AM: N.º 04 del 13 de enero del 2014 en reforma al AM: N.º 016 del 03 de marzo del 2004 , establece que para la captura, transporte, posesión, procesamiento, y la comercialización interna y externa de la especie *Ucides Occidentalis*, desde el 01 de marzo hasta el 31 de marzo de cada año, tiempo que se considera de precortejo y cópula, estos procesos biológicos son realizados exclusivamente en el exterior de las madrigueras, vuelviendolos vulnerables a una sobre captura, obstaculizando la reproducción regular de la especie. El segundo periodo de veda es por muda según el AM N.º 016 del 03 de marzo del 2004, estableciendo desde el 15 de agosto hasta el 15 de septiembre de cada año, en este tiempo el cangrejo ingresa en etapa de ecdisis, volviendo a las especies débiles, además, de que no es apto para el consumo humano por la emisión de oxalato de calcio (MAGAP, 2014).

La talla mínima de captura actualmente es de 75 mm de ancho de cefalotórax (AM #004 del 13 de enero del 2014), mientras que anteriormente era de 60 mm AC (AM #030 del 04 de julio del 2003).

En los años de estudio en esta investigación, se constató los siguientes periodos de veda:

**Tabla. 1** Periodos de veda en los años de estudio.

Año	Tiempo de veda
2009	15 de enero - 15 de febrero
	15 de agosto - 15 de septiembre
2010	15 de enero - 15 de febrero
	15 de agosto - 15 de septiembre

2011	15 de enero - 15 de febrero
	15 de agosto - 15 de septiembre
2012	15 de enero - 15 de febrero
	15 de agosto - 15 de septiembre
2013	15 de enero - 15 de febrero
	15 de agosto - 15 de septiembre
2016	01 de marzo - 31 de marzo
	15 de agosto - 15 de septiembre
2017	01 de marzo – 31 de marzo
	15 de agosto - 15 de septiembre
2018	01 de marzo - 31 de marzo
	15 de agosto - 15 de septiembre
2019	01 de marzo - 31 de marzo
	15 de agosto - 15 de septiembre

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** MAGAP, 2014.

### 4.7.3 Puertos principales de extracción en Ecuador

La actividad extractiva en Ecuador se centra en el recurso cangrejo rojo, en 2014 la Federación Nacional de Cooperativas Pesqueras del Ecuador (FENACOPEC) determinó que existen 3383 cangrejeros registrados, que tienen como fuente principal de ingresos económicos la pesquería de *U. occidentalis*. En Ecuador las principales zonas de extracción son aquellas distribuidas en el Golfo de Guayaquil, con los principales puertos de desembarque: Puerto Baquerizo Moreno, Cooperativa 6 de Julio y Balao. También en El Oro en zonas del Archipiélago de Jambelí con los puertos: Puerto Bolívar, Puerto Jelí y Hualtaco (Chalen y Correa, 2003).

#### **4.7.3.1 Recinto 6 de Julio**

Ubicado en el cantón Naranjal en la Provincia del Guayas, y está conformado por cinco poblados que son: 6 de Julio, Las Mercedes, Cooperativa Nueva Unión Campesina, Rubira, y Jaime Roldós, y sumados resulta en un total de 150 cangrejeros que en la actualidad pertenecen a la Asociación de Cangrejeros 6 de Julio que cuenta con 1866 Hectáreas de manglar otorgadas en concesión, área ubicada entre los ríos San Pablo, Balao Chico y el recinto 6 de Julio, aquí los cangrejeros realizan sus faenas de pesca en diferentes sitios de extracción (Chalen y Correa, 2003).

#### **4.7.3.2 Puerto Baquerizo Moreno**

Parroquia rural ubicada en el cantón Naranjal, frente a la comuna existen extensiones de Manglar asociadas con los esteros Malabrigo y La Estacada. Este puerto es el punto de encuentro para los cangrejeros provenientes de la comuna y de parroquias de Santa Rosa de Flandes y de El Porvenir, también de un grupo de cangrejeros oriundos de la ciudad de Naranjal, entre ellos los cangrejeros del recinto 6 de Julio, sumando 155 personas que ejercen la actividad de captura del guariche (Chalen y Correa, 2003).

#### **4.7.3.3 Balao**

Cantón que se ubica en el margen fronterero entre las Provincias de El Oro. Aquí se registran en total de 130 personas dedicadas a la actividad pesquera del cangrejo rojo, y están agrupadas dentro de la Asociación de Pescadores y Comerciantes “La Unión”. Los desembarques de *U. occidentalis* se realizan diariamente en el puerto “La estación”, que se encuentra a cinco kilómetros de Balao, los cangrejeros de esta localidad se desplazan a diferentes sitios de

extracción utilizando canoas a remo y botes hacia los esteros desde el puerto de desembarque (Chalen y Correa, 2003).

#### **4.7.3.4 Puerto Bolívar**

Parroquia urbana del cantón Machala, en la provincia de El Oro. En este puerto los cangrejeros realizan sus capturas en las áreas del archipiélago de Jambelí, y en los manglares de la Isla Puná, se estima que aproximadamente 150 personas se dedican a la actividad de captura de cangrejo rojo. Algunos cangrejeros de Puerto Bolívar realizan un solo viaje de cuatro días por semana, permaneciendo dentro del manglar en campamentos levantados ya sea en el interior de las canoas o en un claro de manglar por lo que se reporta actividad diurna y nocturna de captura de cangrejo (Chalen y Correa, 2003).

#### **4.7.3.5 Puerto Jelí**

Puerto ubicado en la provincia de El Oro, donde la actividad de captura del recurso cangrejo rojo se restringe a los manglares del Archipiélago de Jambelí, en especial a aquellos ubicados entre los esteros Santa Rosa, Pongal, Chupadores y Las Huacas (Chalen y Correa, 2003).

#### **4.7.3.6 Hualtaco**

Se encuentra ubicado a escasos kilómetros de la frontera sur con Perú. En este puerto se registra una pobre actividad de captura de cangrejo rojo, totalmente relacionada con los manglares cercanos al puerto, se estima entre 30 y 35 personas que se dedican a la captura de *U. occidentalis*, todos los cangrejeros acuden hacia los sitios de captura y regresan al puerto con los cangrejos metidos

en sacos, los mismos que son llevados hacia Huaquillas (Ecuador) y Aguas Verdes (Perú) para comercializarlos (Chalen y Correa, 2003).

#### **4.8 Importancia económica del cangrejo rojo**

A nivel mundial los crustáceos figuran entre los grupos sujetos a explotación en las áreas de manglar, y su gran importancia radica en las pesquerías del recurso, representando casi el 30% del valor económico del desembarque a nivel mundial, cabe destacar que los cangrejos de manglar tienen alto nivel de importancia ecológica y económica, siendo *Ucides* uno de los géneros más representativos en la región tropical de América, tanto en la costa del Pacífico como en la del Atlántico (Villón *et al.*, 2004).

Según MAGAP, el comercio de cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) es masivo, ya que el consumo de este recurso forma parte cultural en la gastronomía de la población ecuatoriana, más en la región costeña siendo el crustáceo artesanalmente explotado, de mayor importancia comercial.

## 5. METODOLOGÍA

En el presente trabajo se aplicó la metodología exploratorio - descriptiva, ya que pretende estudiar un problema, y describir distintos valores proporcionados a lo largo de los años especificando propiedades importantes y positivas que serán analizadas (Hernández, 2004). Se recopiló información sobre las capturas anuales del cangrejo rojo realizadas en los periodos (2009-2019) en puertos de las provincias del Guayas y El Oro, mediante la revisión de data bibliográfica en repositorios digitales de universidades ecuatorianas, informes técnicos de instituciones públicas, revistas científicas, tesis de grado y maestrías y en bibliotecas virtuales públicas del Ecuador.

La data de las capturas comerciales de *U. occidentales*, utilizada en este estudio, se basa principalmente en los registros pesqueros que realiza el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), anteriormente llamado Instituto Nacional de Pesca (INP), que se encuentran disponibles en la biblioteca virtual desde el 2004, con ciertos vacíos de información. A partir del 2009 existe continuidad de seguimientos hasta el 2014, sin embargo, en adelante la información es inconsistente y escasa, cabe recalcar que dicha institución se encarga de hacer seguimientos de las capturas del cangrejo rojo y aspectos biológicos en los principales puertos pesqueros del Guayas: 6 de Julio, Balao, Puerto Baquerizo, y en El Oro: Hualtaco, Puerto Jelí, Puerto Bolívar. Desde 2011, los registros de desembarques son realizados por pescadores de las organizaciones pesqueras en colaboración con el IPIAP en el seguimiento participativo de la pesquería.

### 5.1 Área de Estudio

Se extrajeron datos de la pesquería del cangrejo rojo en los siguientes puertos: en la provincia del Guayas: Cooperativa 6 de Julio, Puerto Balao y Puerto Baquerizo Moreno, en la provincia de El Oro: Puerto Jelí, Puerto Bolívar y Puerto Hualtaco, estas áreas son importantes para la supervivencia del cangrejo rojo

debido a la transición constante entre el ecosistema terrestre y marino, lo que favorece a su desarrollo dentro del bosque de manglar.

**Tabla. 2** Localidades del área de estudio.

<b>Provincia</b>	<b>Localidades</b>
Guayas	Cooperativa 6 de Julio, Puerto Balao, Puerto Baquerizo Moreno
El Oro	Puerto Jelí, Puerto Bolívar y Puerto Hualtaco

**Elaborado por:** Villón, 2021.

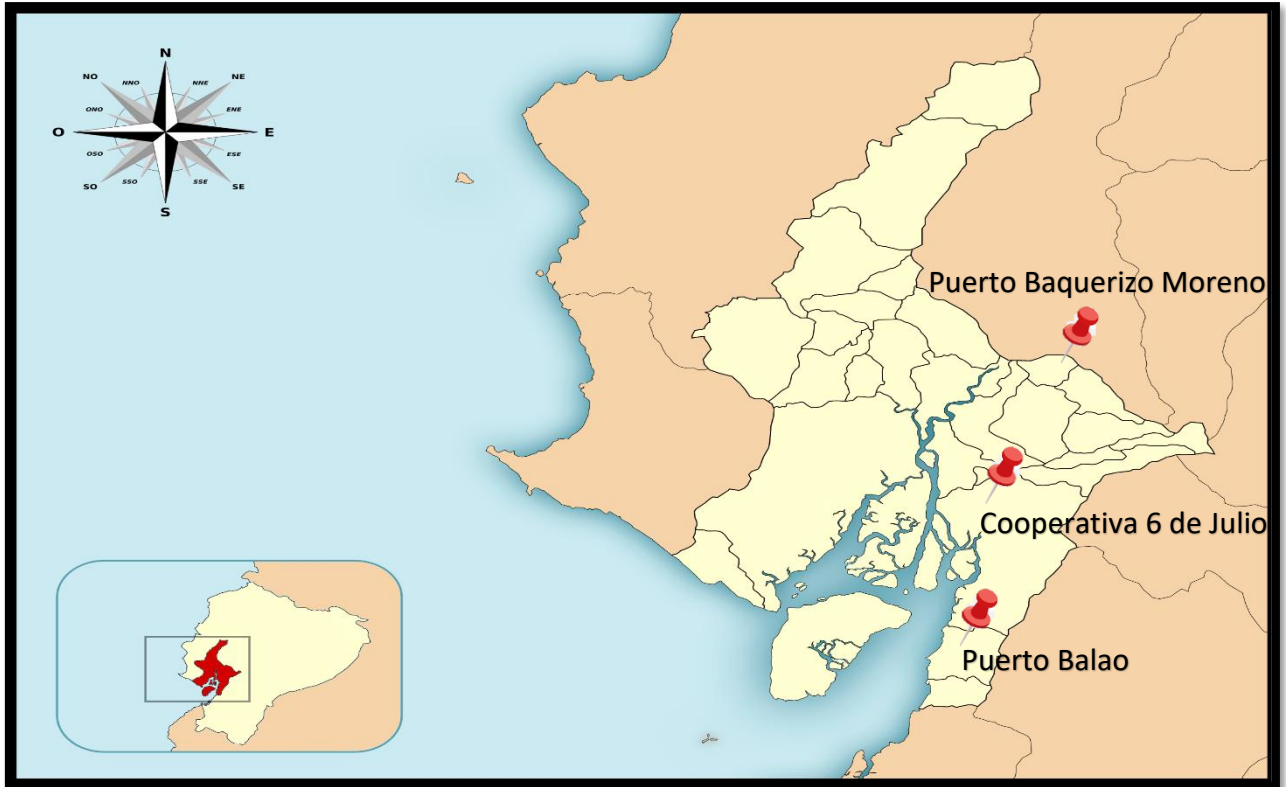
Las estaciones se encuentran ubicadas en las siguientes coordenadas:

**Tabla. 3** Coordenadas de los Puertos en estudio.

<b>Provincia</b>	<b>Coordenadas</b>
<b>Guayas</b>	
Cooperativa 6 de Julio	-2,618303, -79.908820
Puerto Balao	-2,897475, -79,705111
Puerto Baquerizo Moreno	-2,635998, -79,613269
<b>El Oro</b>	
Puerto Bolívar	-3,286773, -80,002153
Puente Jelí	-3,386633, -79.91718
Puente Hualtaco	-2.166473, -79.916463

**Elaborado por:** Villón, 2021.

**Fuente:** Google Earth, 2021.



**Figura 2:** Puertos de captura de cangrejo rojo en la Provincia del Guayas.  
**Fuente:** Sageo, 2013.



**Figura 3:** Puertos de captura de cangrejo rojo en la Provincia de El Oro.  
**Fuente:** Sageo, 2013.



## **5.2 Metodología de muestreo**

El muestreo planteado en los documentos, se ejecutó mediante visitas a cada puerto de la provincia del Guayas y El Oro, donde se colectó datos pesqueros tales como captura, esfuerzo y sitios de pesca, así como datos biológicos (talla – AC), donde se utilizó calibrador vernier para medir los ejemplares, los mismos fueron registrados desde la llegada de la primera embarcación hasta el arribo de la última, así mismo de los cangrejeros que se transportan en bicicleta o caminando hasta las diferentes zonas del manglar.

A partir del 2011 la información fue dada por los cangrejeros a través de varios formularios que fueron implementados por el Convenio de Cooperación Interinstitucional USAID, Costas y Bosques Sostenibles/Instituto Nacional de Pesca/Organizaciones Pesqueras (Anexo 1), dichos formularios se encontraban sujetos a los lineamientos establecidos dentro del protocolo de muestreo diseñado para su distribución, previo a la colección de datos todas las organizaciones pesqueras que participan en el convenio fueron capacitadas (Cedeño y Bravo, 2012).

En el análisis de tallas medias se realizaban mediante frecuencias relativas de tallas (AC), agrupando los datos usando 1 mm como ancho de intervalo. Estos indicadores pesqueros se calcularon para toda el área de estudio, por zonas y por organización pesquera según el caso. Como medida de variabilidad, se empleó la desviación estándar (Cedeño y Bravo, 2012).

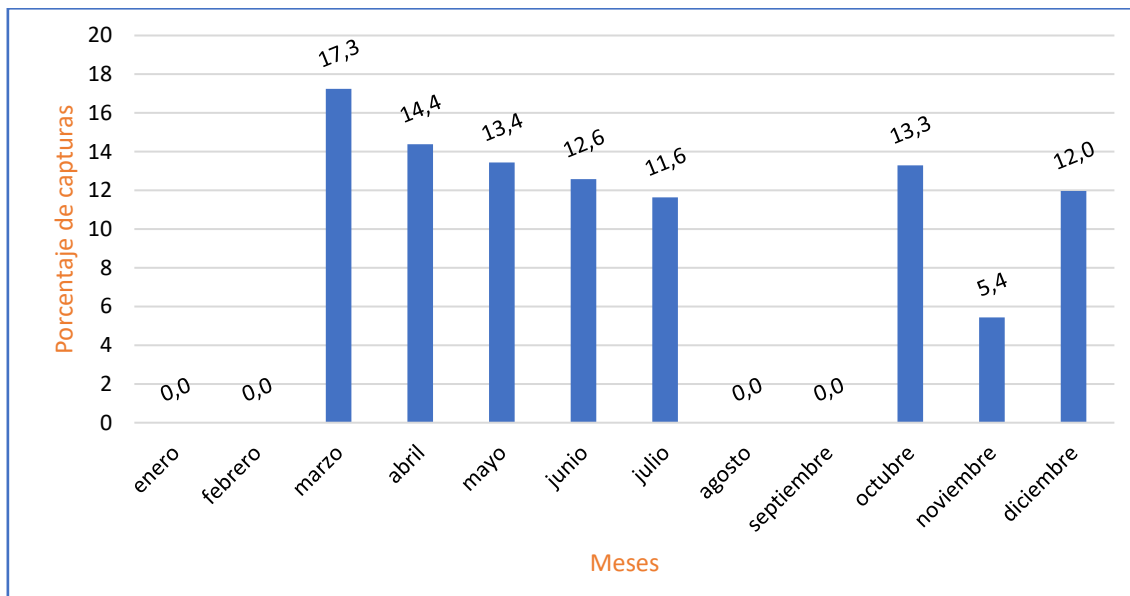
## **5.3 Metodología de análisis**

Se realizó el análisis de los datos recopilados mediante la metodología descriptiva, donde se detalló los datos recolectados realizando tablas y graficas en el software Excel, realizando tabulaciones de las capturas estimadas y tallas medias, así como también la abundancia a través de los meses, y una correlación para comparar las estadísticas de captura de la especie analizada.

## 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

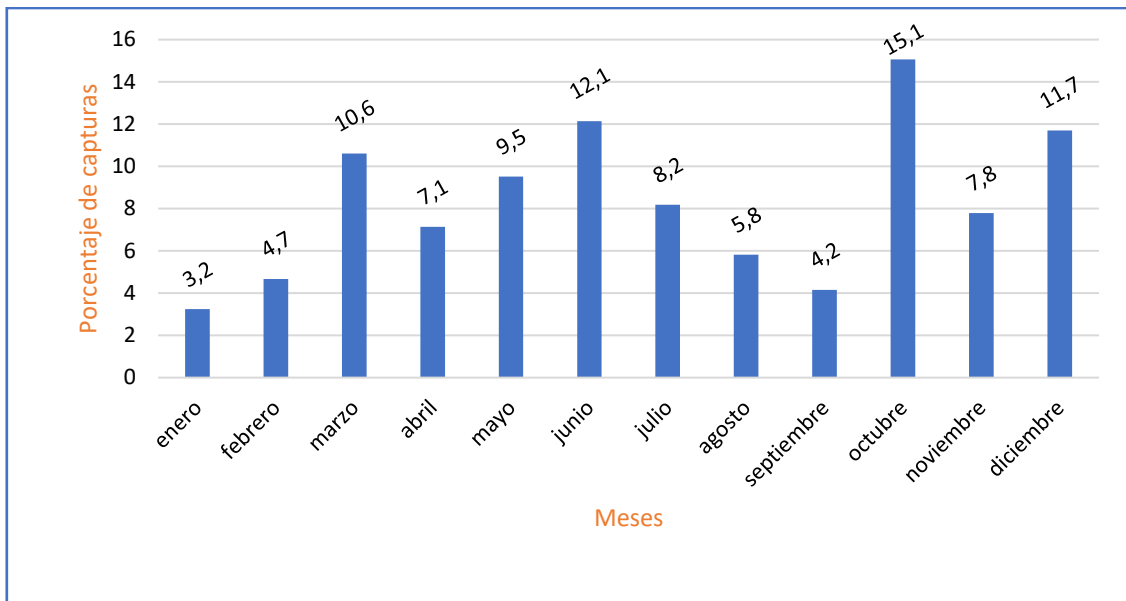
### 6.1 Capturas mensuales del cangrejo rojo en las provincias del Guayas y El Oro.

#### 6.1.1 Provincia del Guayas



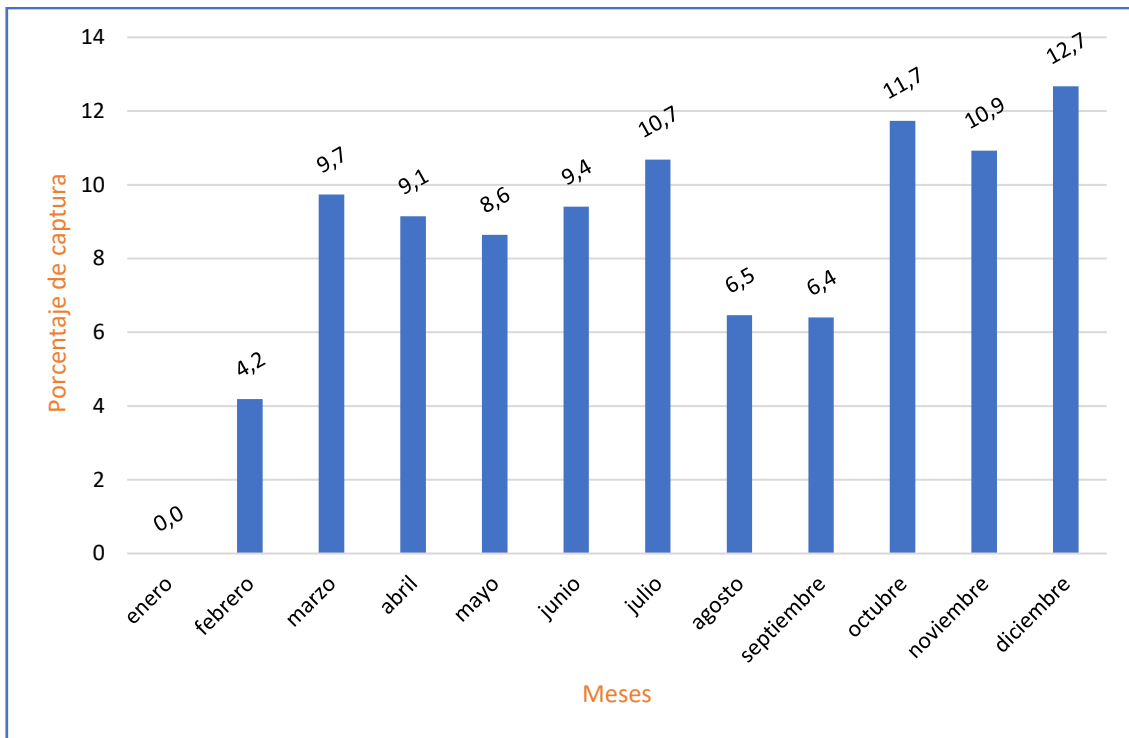
**Gráfica 1:** Capturas mensuales de individuos, 2009 - Prov. Guayas  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

En la gráfica 1, se presenta las capturas mensuales en porcentaje del cangrejo rojo durante el año 2009 en la provincia del Guayas con un total de 3 180 628 cangrejos capturados (Anexo 2), donde se puede apreciar que en los meses de enero y febrero no se realizaron capturas, por ende no hay datos representativos, esto se debe al cumplimiento del período de veda establecido por el MAGAP, debido al tiempo de reproducción del cangrejo rojo, así mismo en los meses de agosto y septiembre, donde el tiempo de veda se debe al proceso de muda de la especie, sin embargo, se observa un pico de captura alto en el mes de marzo representando el 17,3 % de la captura total en el año, le sigue abril, mayo y octubre, meses posteriores a los periodos de veda, mientras que las temporadas de capturas bajas se concentraron en los meses de junio, julio y notablemente en noviembre con 5,4 % siendo el más bajo. Según Cedeño (2014), el decrecimiento de la especie puede deberse a un agotamiento paulatino del stock pescable.



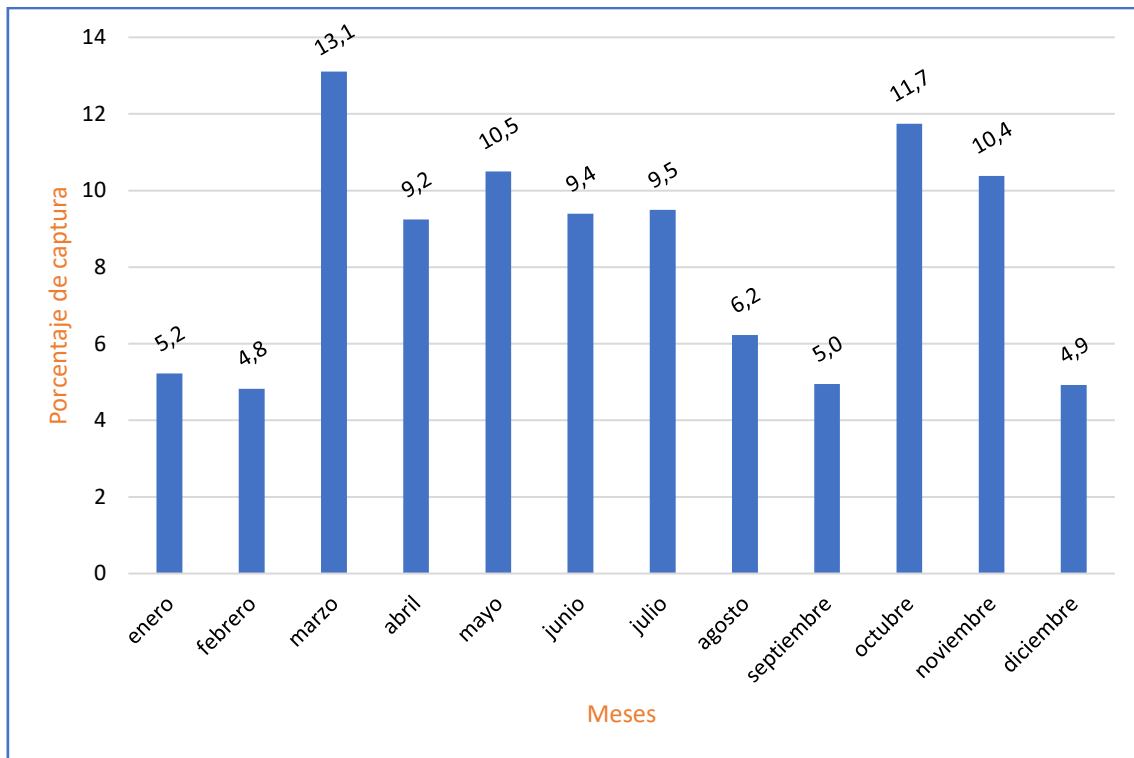
**Gráfica 2:** Capturas mensuales de individuos, 2010 - Prov. Guayas  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

La gráfica 2, muestra las capturas en porcentajes de *U. occidentalis* durante el 2010, donde se registra un total de 4 031 357 cangrejos capturados (Anexo 3). Se puede apreciar que los mayores desembarques de la especie se observaron en los meses de marzo, junio, octubre y diciembre, siendo el pico más alto de captura el mes de octubre representando el 15,1 % del total, lo que indica que el aumento de las capturas se da con mayor frecuencia en los meses posteriores a las vedas biológicas de enero y febrero y de muda agosto y septiembre, como se apreció en el año anterior (gráfica 1), Solano (2011), menciona que dichos niveles de captura dependen de la demanda en el mercado. Por otro lado, se observan tasas de capturas bajas en los meses de enero, febrero, agosto y septiembre, según Zambrano (2018), este descenso puede ser resultado de las medidas de manejo adoptadas por las organizaciones pesqueras, tales como menor lapso laboral, que reducen la pesca. Cabe mencionar que en este año los periodos de veda no fueron respetados.



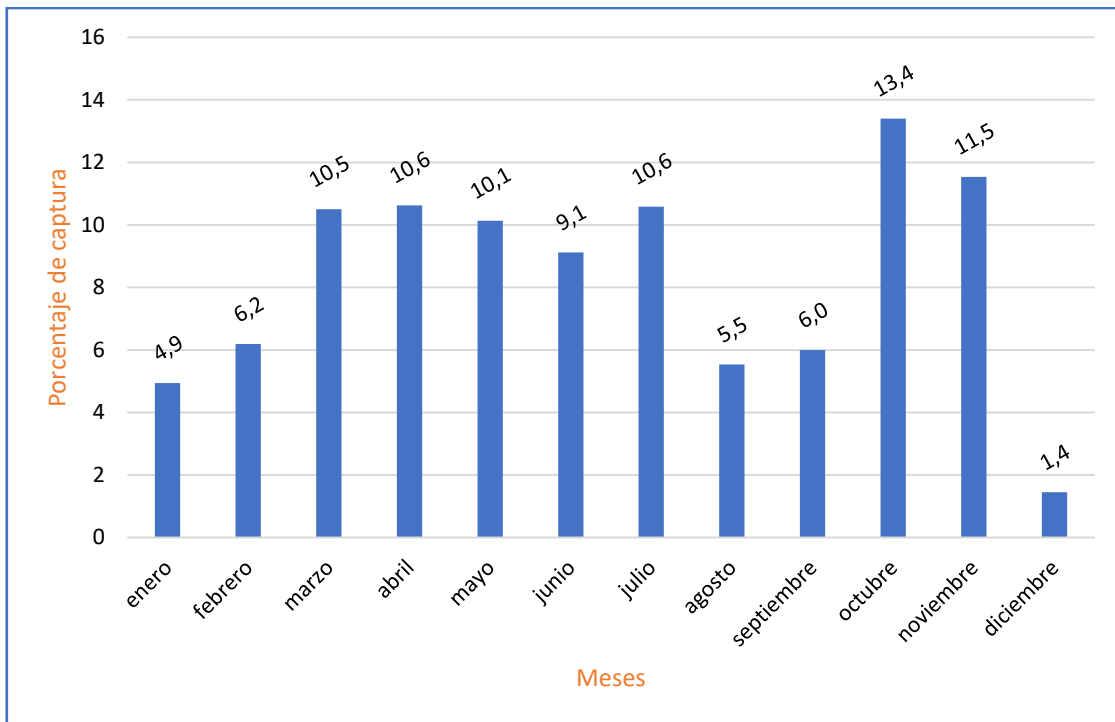
**Gráfica 3:** Capturas mensuales de individuos, 2011 - Prov. Guayas  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

La gráfica 3, detalla las capturas por mes en porcentaje durante año 2011 en la provincia del Guayas con un total de 1 988 455 ejemplares capturados (Anexo 4), donde se puede apreciar que el pico más alto fue en el mes de diciembre, representando el 12,7 % de la captura total del año, seguido por los meses de octubre, noviembre, meses posteriores a la veda establecida por la muda del cangrejo rojo, que como se observa no fue respetada en su totalidad, sin embargo enero, febrero, agosto y septiembre son los meses más bajos en cuanto a captura de individuos, cumpliéndose en enero la veda por reproducción de la especie, cabe recalcar que en este año empezó el seguimiento participativo mencionado en la metodología, donde los datos de captura son otorgados por los cangrejeros mediante formularios diarios en cada zona de extracción.



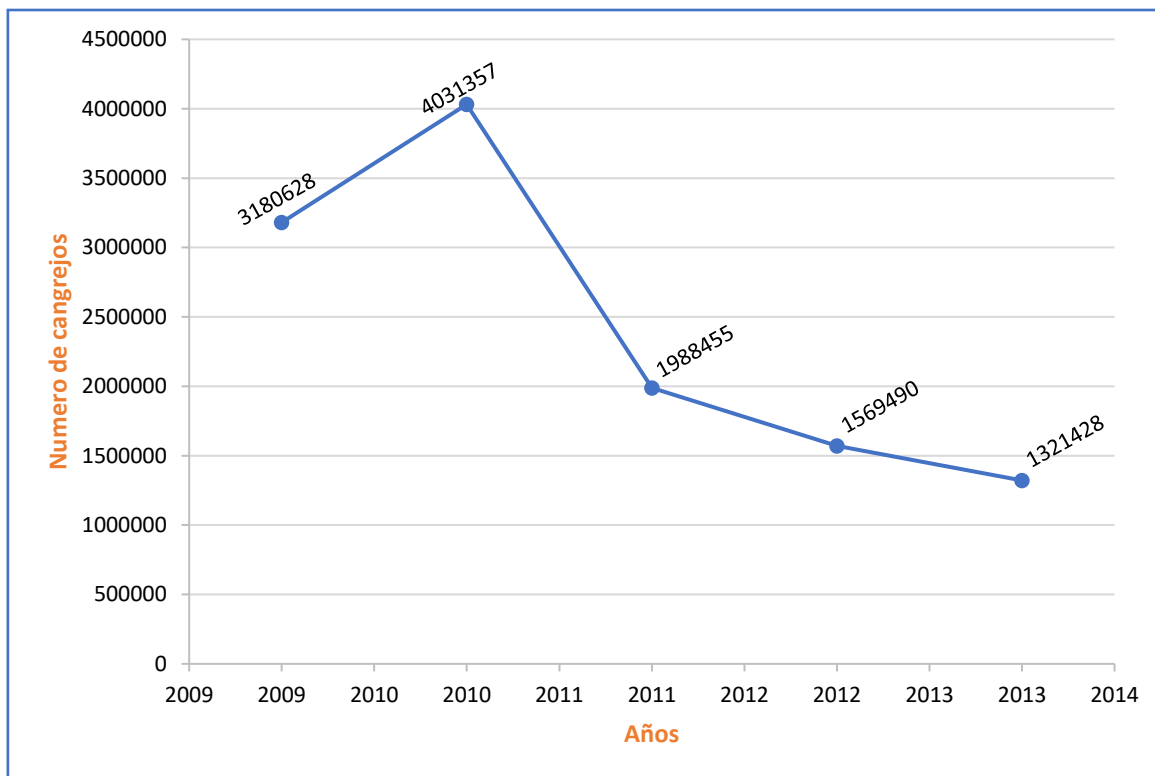
**Gráfica 4:** Capturas mensuales de individuos, 2012 - Prov. Guayas  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

En el 2012, se capturaron 1 569 490 ejemplares de cangrejo rojo (Anexo 5), los meses de marzo, octubre y noviembre son los picos más altos de capturas de cangrejo rojo como se observa en la gráfica 4, siendo marzo el mes con el porcentaje más alto con el 13,1 % del total, sin embargo, en referencia al año anterior, en este año también se observa el bajo nivel de captura en los meses de enero, febrero, agosto y septiembre, meses de veda que no fueron respetados, y las consecuencias se reflejan en el bajo rendimiento del recurso esto difiere por sus eventos biológicos que influyen directamente en la pesquería. De lo mencionado podemos asumir que, en el período reproductivo, los cangrejos profundizan sus madrigueras para protegerse y posteriormente iniciar el proceso de muda, es aquí donde la disponibilidad del recurso decrece. Por otro lado, ocurre lo contrario en el período de muda, donde los cangrejos se encuentran a menor profundidad debido a que salen recurrentemente de sus madrigueras a buscar pareja y reproducirse. Por ello, aumentaría su disponibilidad.



**Gráfica 5:** Capturas mensuales de individuos, 2013 - Prov. Guayas  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

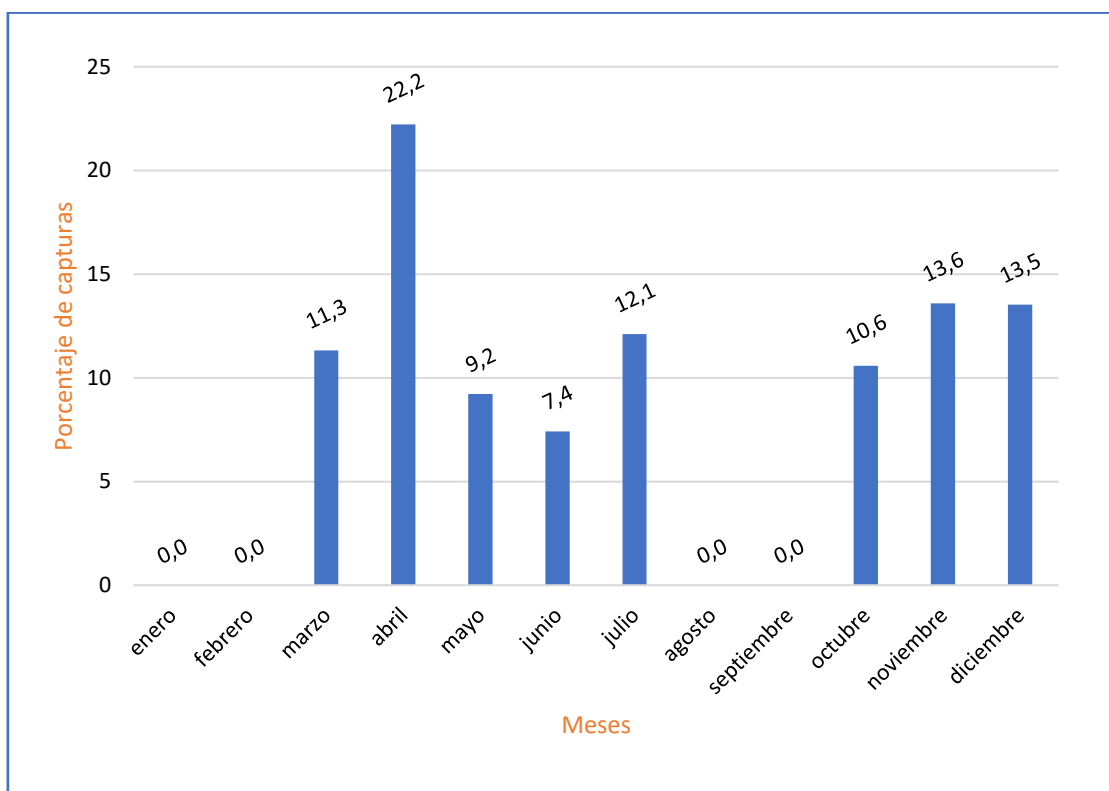
La gráfica 5, muestra la variación mensual en porcentaje de las captura del cangrejo rojo durante el período 2013, con un total de 1 321 428 individuos (Anexo 6), donde se observa la mayor tasa en los meses de octubre, este mes tuvo el porcentaje más alto con 13,4 % del total, le sigue noviembre, marzo y abril, siendo meses post-veda indican alto valor de captura debido a que los ejemplares terminan sus periodos biológicos, como son el tiempo de reproducción y ecdisis, por ello su aparición luego de este tiempo es alta, aunque se aprecia que los períodos de veda tampoco son respetados estos meses se mantienen presentando bajos niveles de capturas, algo similar ocurre en años anteriores. Por otro lado, en diciembre es notable el bajo rendimiento de la especie, representando el 1,4 %. Zambrano (2018), menciona que estas variaciones podrían explicarse porque la veda reproductiva que regía entre enero y febrero reducía a la mitad el tiempo disponible para la pesca y de igual manera para agosto-septiembre por la veda de muda.



**Gráfica 6:** Capturas anuales de individuos - Prov. Guayas  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

La gráfica 6, presenta una escala de los niveles de captura de *Ucides occidentalis*, en la Provincia del Guayas, durante los cinco años analizados, donde se aprecia la variabilidad en los diferentes años, siendo el pico más alto el año 2010 con 4 031 357, luego en 2009 con 3 180 628, y seguido por 2011 con 1 988 455 ejemplares, estos altos niveles se debe a los períodos de veda que no fueron respetados, ya que como se observa en las gráficas en estos años si se observaron capturas en todos los meses, por otro lado, los menores promedios fueron en los años 2012 y 2013 con 1 569 490 y 1 321 428 cangrejos respectivamente, notablemente en 2010 se presentó la mayor tasa en comparación con los otros años, en contraste la evolución mensual de desembarque del cangrejo rojo entre 2009 y 2013, denota variabilidad intermensual e interanual en cuanto al número de ejemplares capturados. Cabe resaltar que, en referencia a todos los años analizados, en la variación mensual, esto puede relacionarse que los picos de captura posteriores a los meses de veda son equiparables.

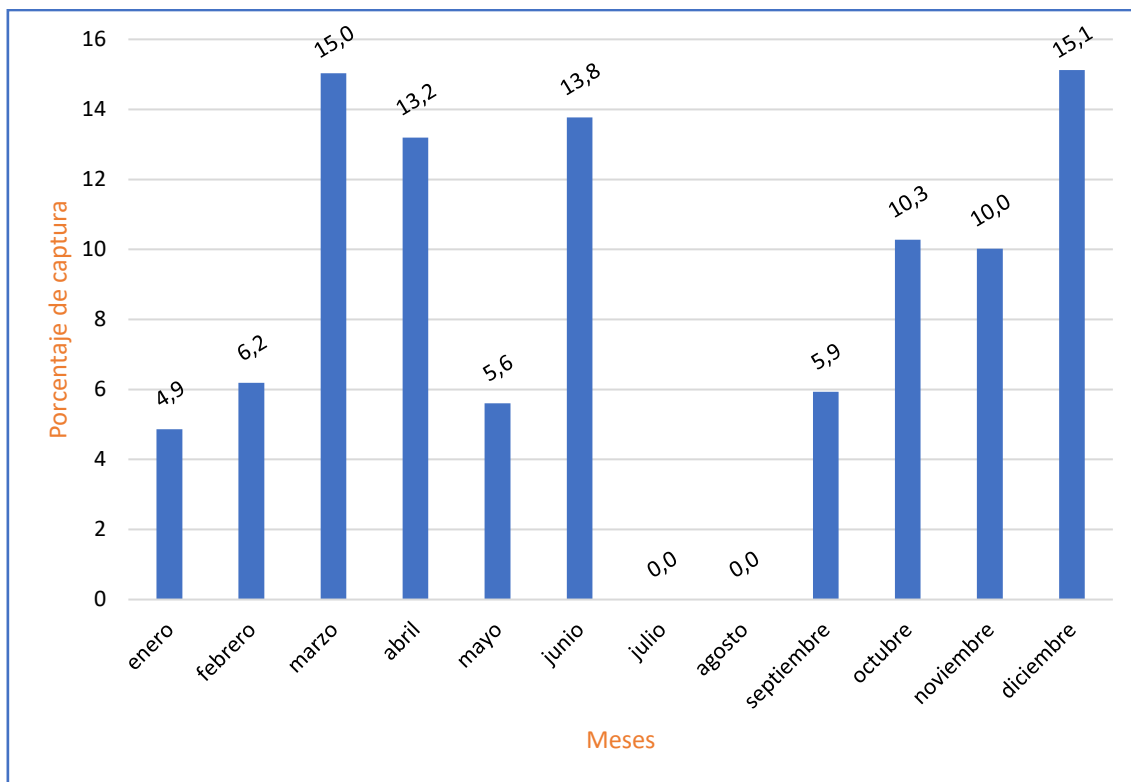
### 6.1.2 Provincia de El Oro.



**Gráfica 7:** Capturas mensuales de individuos, 2009 - Prov. El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

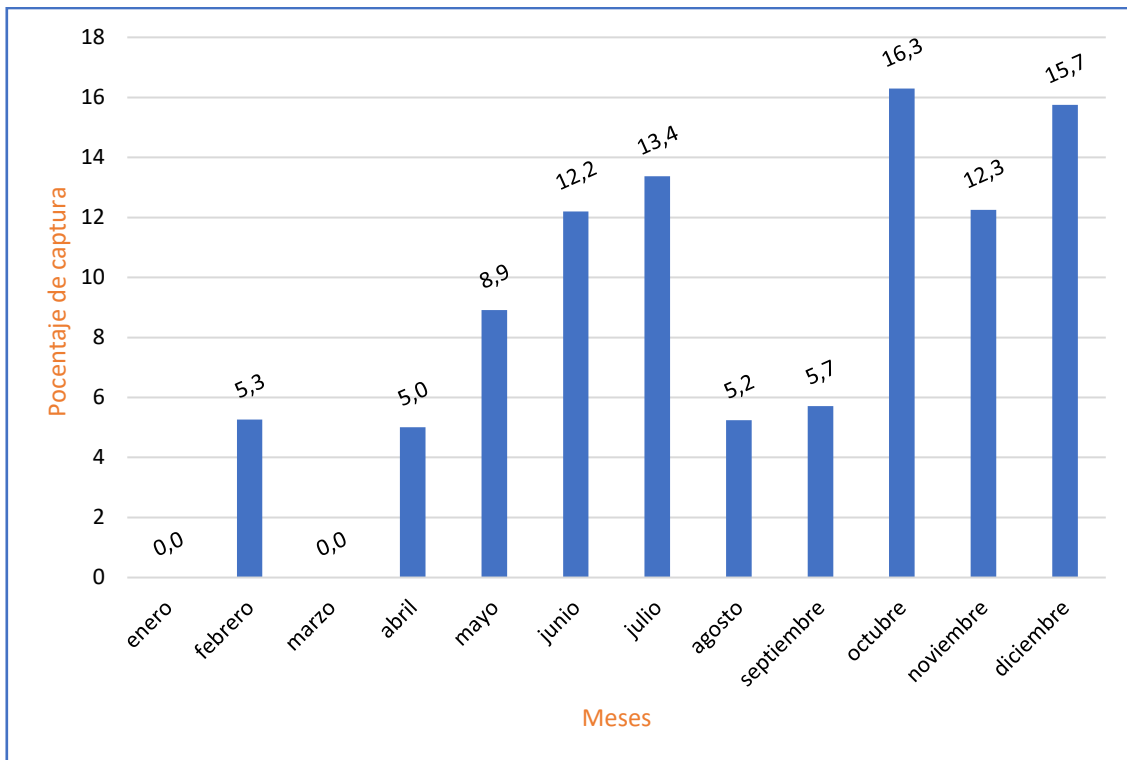
En el 2009, los datos mensuales en la provincia de El Oro presentaron variabilidad notable, con un total de 2 897 707 cangrejos capturados (Anexo 7), en la gráfica 7, se puede observar que el mayor pico se encuentra en el mes de abril representando el 22,2 % del total, seguido por noviembre y diciembre con 393 912 y 392 100 ejemplares respectivamente, estos altos valores de captura podrían deberse a que son meses posteriores a los períodos de veda establecidos en los meses de enero-febrero y agosto-septiembre, que en este año fueron respetados periódicamente. Los meses de mayo y junio presentan cantidad baja a diferencia de los meses restantes, siendo menor el mes de junio con el 7,4 % del total. Es necesario recalcar que la aparición o escasez de cangrejos rojos, está limitado por sus etapas de reproducción y muda, que a su vez son influenciados por los tiempos de marea y otros aspectos climatológicos.





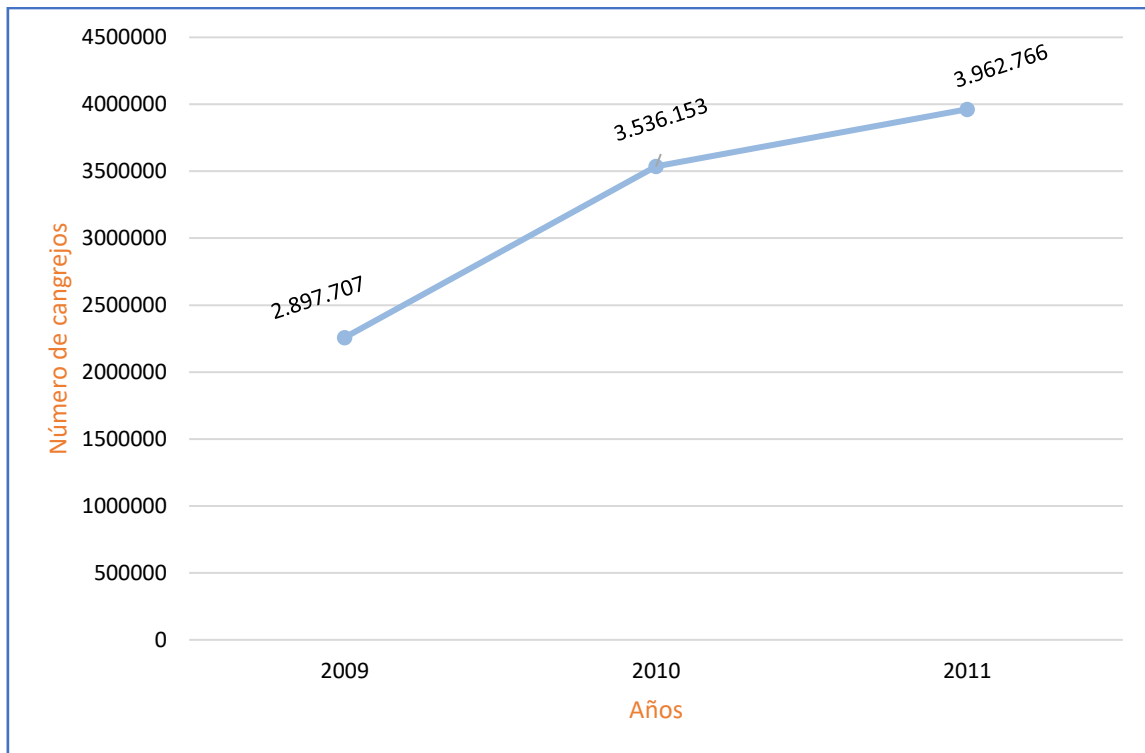
**Gráfica 8:** Capturas mensuales de individuos, 2010 - Prov. El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

El total de las capturas de cangrejo rojo para el 2010 en la Provincia de El Oro fue de 3 536 153 ejemplares (Anexo 8), según la gráfica 8, existe variabilidad intermensual con notables picos altos en los meses de marzo, abril y diciembre, siendo mayor el mes de diciembre representando el 15,1 del total, estos meses de post veda donde se supone que el recurso se recupera y es óptimo para su consumo, por otro lado, existe un descenso de capturas en los meses de enero, febrero, mayo y septiembre, en estos meses debería respetarse la restricción de captura, sin embargo, hubieron organizaciones que no lo hicieron, pero en el segundo tiempo de veda por tiempo de muda en agosto, si se cumplió, así como también el mes de Julio. Zambrano (2014), menciona que estas variaciones pueden ser debido a la captura por unidad de esfuerzo que influye directamente en los desembarques totales estimados.



**Gráfica 9:** Capturas mensuales de individuos, 2011 - Prov. El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

La gráfica 9, representa las capturas mensuales en porcentaje de cangrejo rojo en la Provincia de El Oro durante el año 2011, donde se registró un total de 3 962 766 individuos (Anexo 9), la gráfica muestra que el mayor porcentaje de desembarque se concentró en los meses de julio, octubre y diciembre, siendo octubre el más alto representando el 16,3 % del total, esos meses son los dos últimos meses posteriores a las vedas establecidas, los valores más bajos se observaron en los meses de febrero, abril, agosto y septiembre, períodos en los que se establece como prohibida la captura del recurso, así mismo en los meses de enero y marzo, tiempo donde el cangrejo se reproduce, sin embargo esto no fue respetado. Cabe recalcar que a partir de este año los datos del seguimiento fueron proporcionadas por los cangrejeros por medio de formularios.

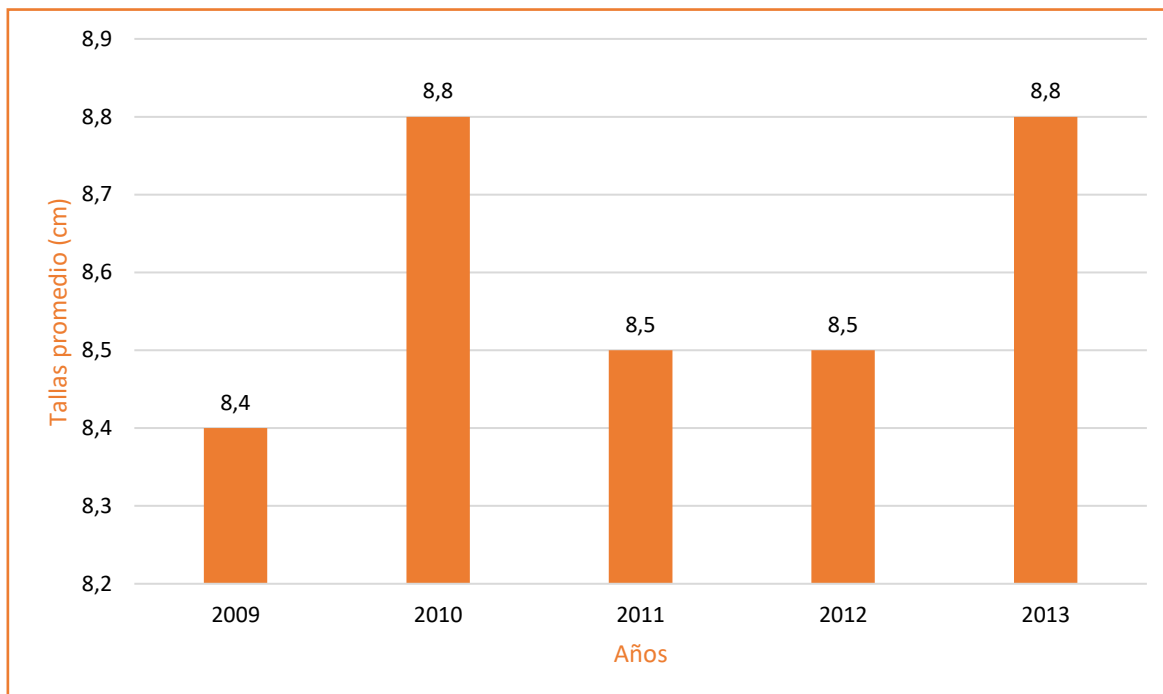


**Gráfica 10:** Capturas anuales de individuos - Prov. El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

La gráfica 10, muestra la variación de capturas de *U. occidentalis*, en la Provincia de El Oro durante los años de estudio, donde se observa mayor tasa en el año 2011 con 3 962 766, luego en el 2010 un total de 3 536 153 ejemplares y finalmente en 2009 el pico de captura más bajo con 2 897 707, la tendencia en la que los niveles de captura fue incrementando desde 2009 es notable, y puede deberse a que en el principio si se respetaron los tiempos de veda, por ello hubieron meses que no se capturó ningún individuo, en 2011, solo se respetó el primer período en la reproducción de la especie. Zambrano (2014), menciona que estas variaciones de pueden ser debido a la captura por unidad de esfuerzo, motivo que influye directamente en los desembarques totales estimados.

## 6.2 Tallas medias anuales de captura

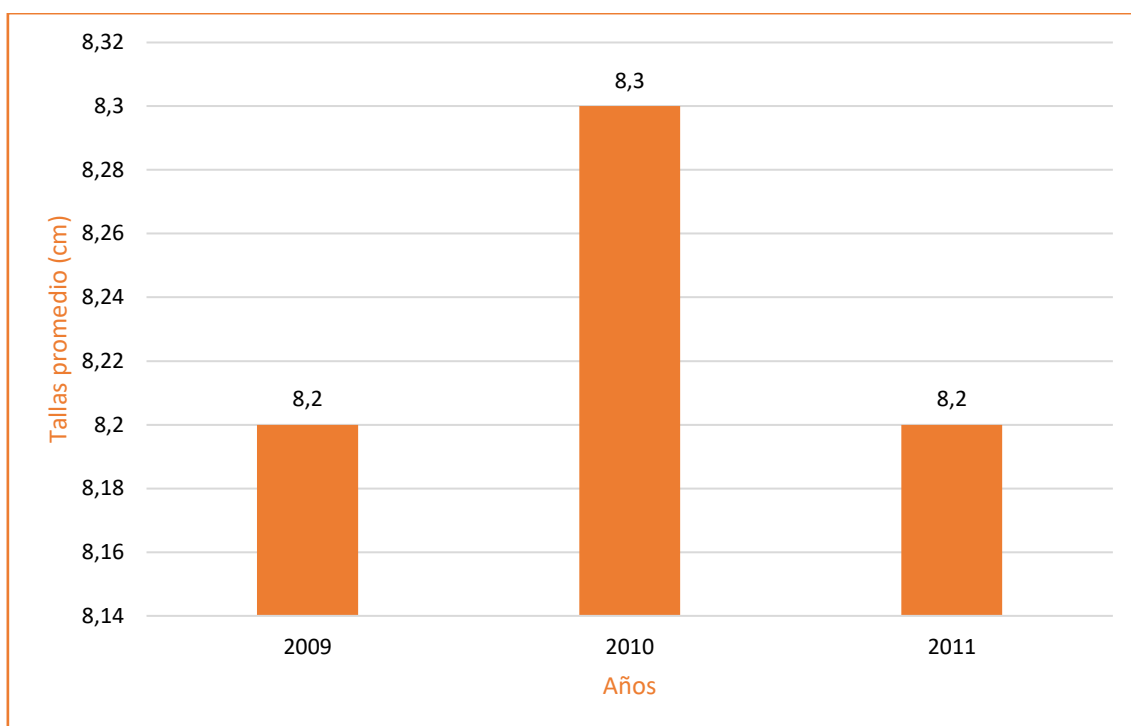
### 6.2.1 Provincia del Guayas



**Gráfica 11:** Tallas medias (AC) anuales de individuos - Prov. Guayas  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

En el gráfico 11, se puede apreciar la variabilidad que existió entre las tallas medias de captura del cangrejo rojo en la Provincia del Guayas, donde la mayor talla promedio se presentó en los años 2010 y 2013 con 8,8 cm de AC, seguido del 2011 y 2012 con 8,5 cm de AC, y el nivel más bajo fue de 8,4 en 2009 (Anexo 10). Cabe destacar que estos rangos de tallas promedio se encuentran dentro del límite establecido en cada año de estudio (6 cm), por ende, no se reflejan tallas inferiores a ese valor, Zambrano (2018), menciona que este comportamiento en el pescador se ha mantenido desde el 2003, ya que los mayores porcentajes de AC reportados para distintas zonas de explotación por Chalen *et al.*, (2004), Villón *et al.*, (2004), Chalen *et al.*, (2005) y Solano (2006), son de igual forma entre los 8,00 y 8,5 cm de AC. Esto demuestra que las tallas dan síntomas también de estabilización.

## 6.2.2 Provincia de El Oro



**Gráfica 12:** Tallas medias (AC) anuales de individuos - Prov. El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

En El Oro, las tallas medias de captura en los años de estudio, como muestra la gráfica 12 no tuvieron tanta variación y tampoco estuvieron fuera del rango mínimo establecido en los períodos que es de 6 cm de AC, teniendo la mayor talla en el 2010 con 8,3 cm de AC y menor en los años restantes 2009 y 2011 con 8,2 cm de AC (Anexo 11), estos rangos son aceptables y tienen beneficios para los cangrejeros, ya que el capturar preferentemente cangrejos de mejor tamaño, puede tener implicaciones como son, el interés propio del cangrejero por tener un mejor precio de su captura y el acto de conciencia por conservar el recurso, así como también tener la facilidad de extracción de cangrejos grandes, por encontrarse en madrigueras de mayor diámetro; sin embargo, este supuesto no siempre se cumple.

A partir del 2013, no se encontró datos secuenciales en referencia al periodo analizado (2009-2019), presentando importantes vacíos sobre aspectos biológicos desde el 2014 en las dos provincias. A partir del año 2016, se realizaron investigaciones sobre la talla media del cangrejo rojo, sin embargo, existe información en documentos no tan detallados, donde se registra los datos de tallas medias en pocas localidades de las provincias analizadas, de lo cual se logró recopilar los siguientes datos (tabla 4).

**Tabla 4.** Tallas medias de cangrejo rojo.

<b>Año</b>	<b>Talla Media</b>
2016	4,7 (Guayas)
2017	8,13 (Guayas)
2018	7,4 (Guayas) - 7,5 (El Oro)
2019	7,6 (Guayas) – 7,5 (El Oro)

**Elaborado por:** Villón, 2021.

En 2016, Peña y Panchana realizaron un muestreo *in situ* a 1000 ejemplares de *Ucides occidentalis*, (50,3% hembras y 49,7% machos), colectados en los principales sitios de extracción: Churute - Pto. Envidia, Mondragón, Naranjal, Isla Matorrillo, Cerrito de los Morreños en el Golfo de Guayaquil en el periodo de enero-agosto, el estudio se basó en observar la variación de tallas y aspectos biológicos del cangrejo rojo, en este periodo obtuvieron como resultado una talla promedio de 4,7 cm de AC (Tabla 4), en la frecuencia de tallas de los ejemplares colectados.

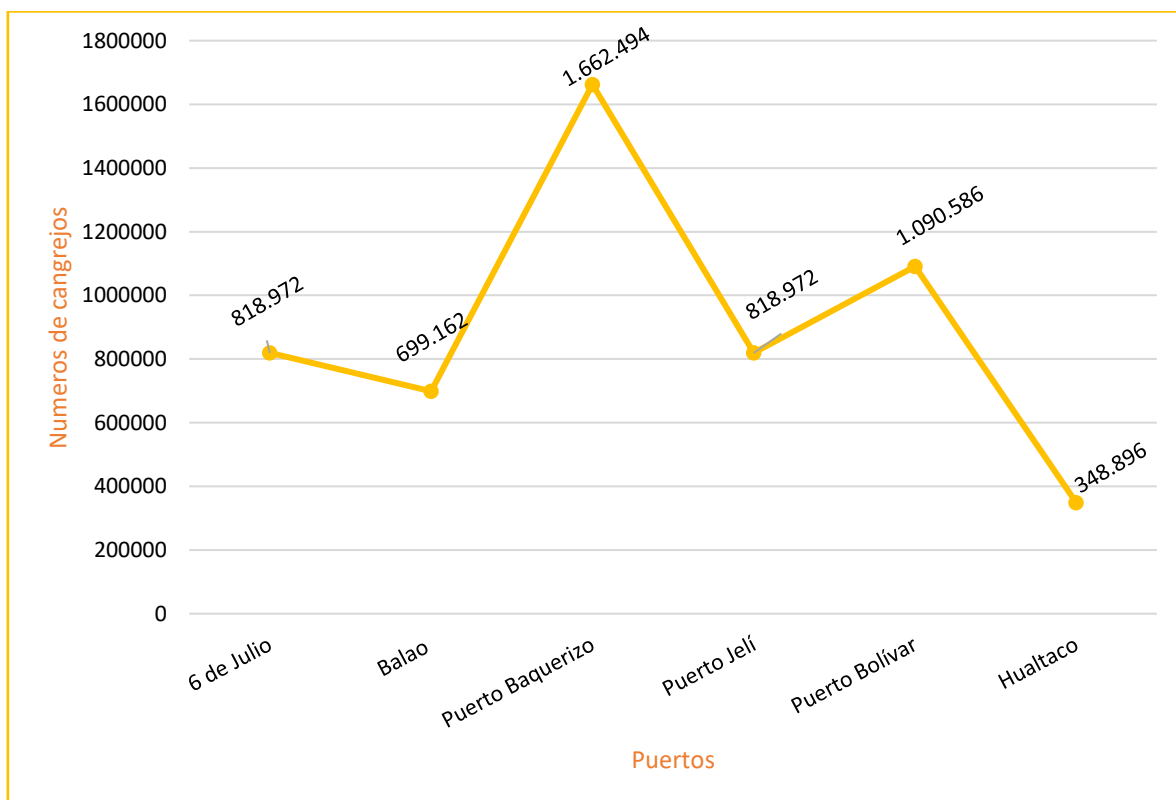
En el año 2017, se realizó un estudio sobre los valores de las tallas medias, en las localidades: Estero Chupadores Chico, Estero Las Canoas y Cerrito los Morreños, en la provincia del Guayas, donde se evidenció una talla promedio de 8.13 cm (Tabla 4), entre todas las mediciones, lo cual ninguna fue inferior a lo establecido en el AM N°016 acerca de la talla mínima de extracción que es de 7.5 cm, cabe mencionar que hasta el 2013 la talla mínima era de 6 cm y pese a

ello las medias anuales fueron superiores que la actual normativa, no obstante, Moreno (2019) menciona que las tallas comerciales varían espacialmente y por esto no se podría afirmar cumplimiento en otras zonas de extracción en donde el recurso podría tener menores dimensiones.

Alemán *et al.* (2018) registró la variación de las tallas medias en la provincia del Guayas y El Oro. La talla (AC) del cangrejo rojo en las localidades de la provincia del Guayas fue de 7,4 cm, mientras que en la provincia de El Oro la talla media (AC) de *U. occidentalis*, fue de 7,5 cm (Tabla 4). Estos rangos se encuentran dentro de lo establecido en el acuerdo ministerial número 16, para la talla mínima de captura que es de 7,5 cm de AC.

Alemán *et al* (2019), continuó el seguimiento. para las tallas medias del cangrejo rojo en ambas provincias. Obteniendo como resultado: en la provincia del Guayas una talla (AC) de 7,6 cm, aquí se puede observar que la talla media de los ejemplares a diferencia del año anterior incrementó. Mientras que en la provincia de El Oro la talla media (AC) de *U. occidentalis* fue de 7,5 cm (Tabla 4), similar a lo registrado en el año anterior. Además, estos datos de tallas medias, se encuentran dentro del rango establecido por el AM N°16, que menciona que la talla mínima de captura es de 7,5 cm de AC, respetándose el acuerdo ministerial.

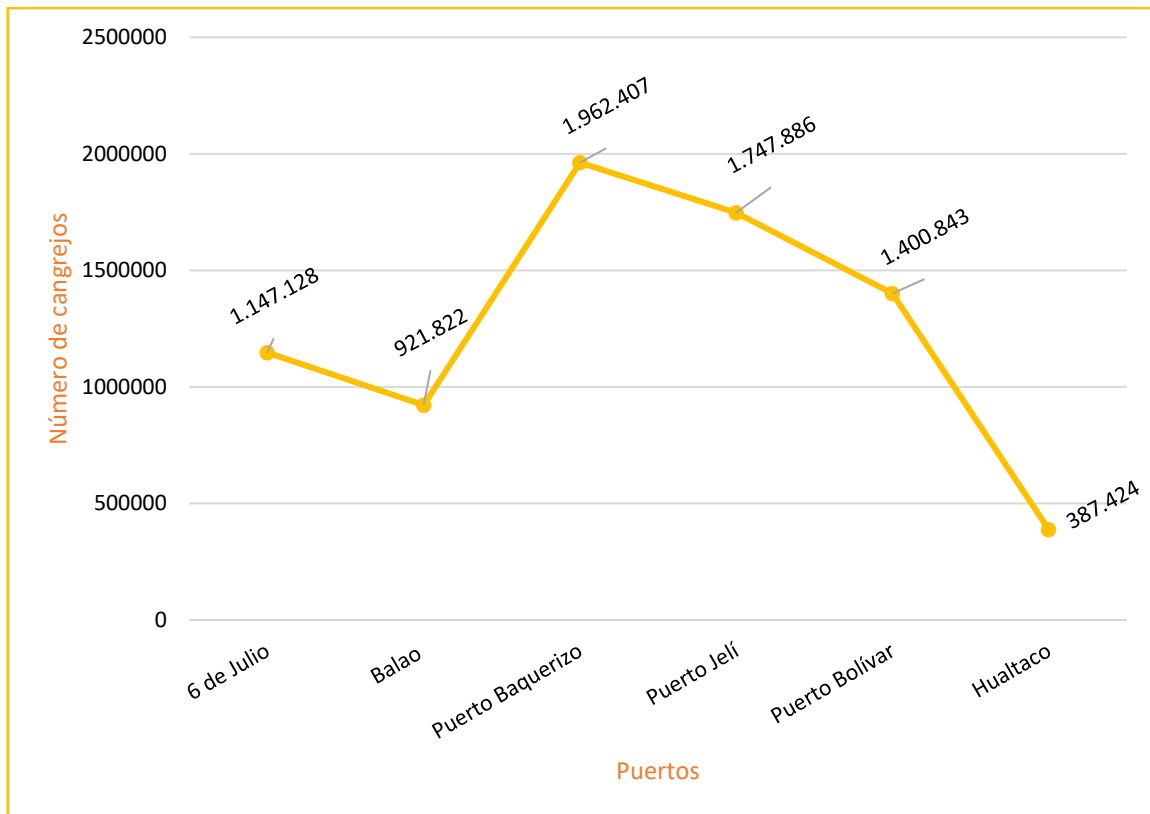
### 6.3 Capturas anuales en los puertos de la provincia de El Oro y Guayas



**Gráfica 13:** Capturas de individuos por puerto, 2009 - Prov. Guayas y El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

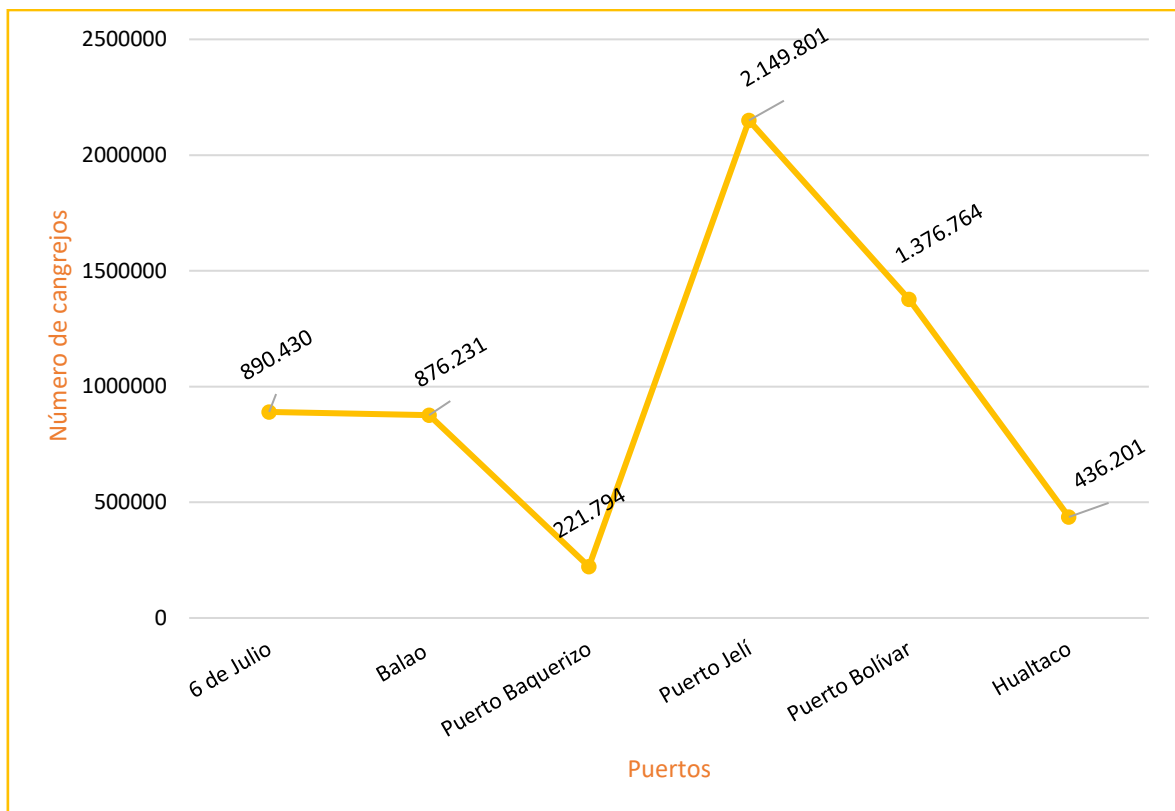
En el 2009, se obtuvo un total de 5 439 082 cangrejos rojos capturados en los principales puertos de las dos Provincias (El Oro y Guayas) (Anexo 12); donde el mayor pico se encuentra en Puerto Baquerizo con 1 662 494 ejemplares del total en ambas provincias, seguido de Puerto Bolívar con 1 090 586, los puertos 6 de Julio y Jelí presentaron los mismos valores 818 972, decreciendo en Puerto Balao con 699 162 y la menor tasa la presentó el Puerto Hualtaco con 348 896 individuos, notablemente existe una diferencia entre las capturas en las dos provincias, donde Guayas tuvo porcentajes más altos a diferencia de El Oro.





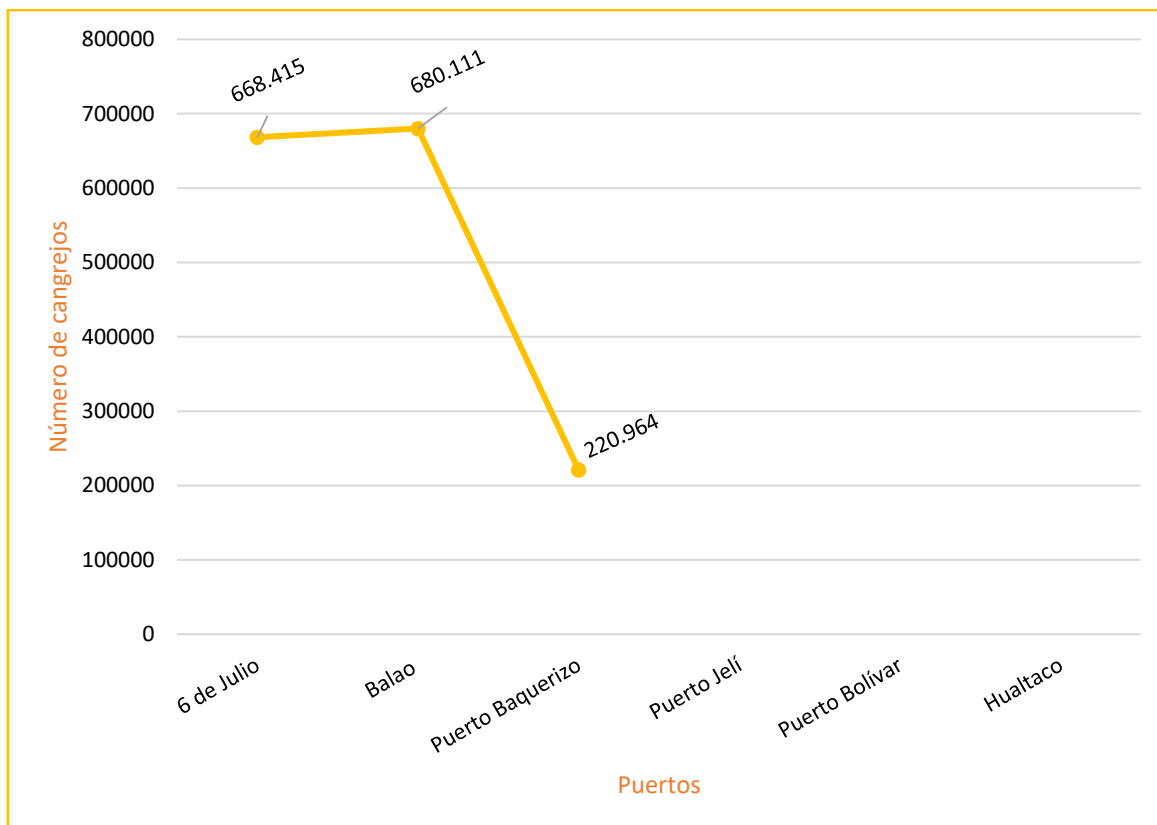
**Gráfica 14:** Capturas de individuos por puerto, 2010 - Prov. Guayas y El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

La gráfica 14, describe la captura total estimada de *U. occidentalis* en el período 2010 en los seis puertos principales de la provincia del Guayas y El Oro con un total de 7 567 510 unidades de cangrejo rojo (Anexo 12), donde Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Jelí, fueron los más representativos en los desembarques con 1 962 407 y 1 747 886 individuos respectivamente, siendo superior al alcanzado en el 2009 que fue 1 662 494 y 818 972 ejemplares respectivamente (Gráfica 12). Luego puerto Bolívar con 1 400 843 capturas, más abajo está 6 de Julio con 1 147 128 cangrejos, Balao con 921 822, y el menor valor de captura el Puerto Hualtaco con 387 424. Cabe recalcar que estas diferencias pueden ser causadas por una alteración en el comportamiento de los cangrejos, influenciado por variaciones anuales de factores ambientales como la temperatura, el pH, y acidez del agua.



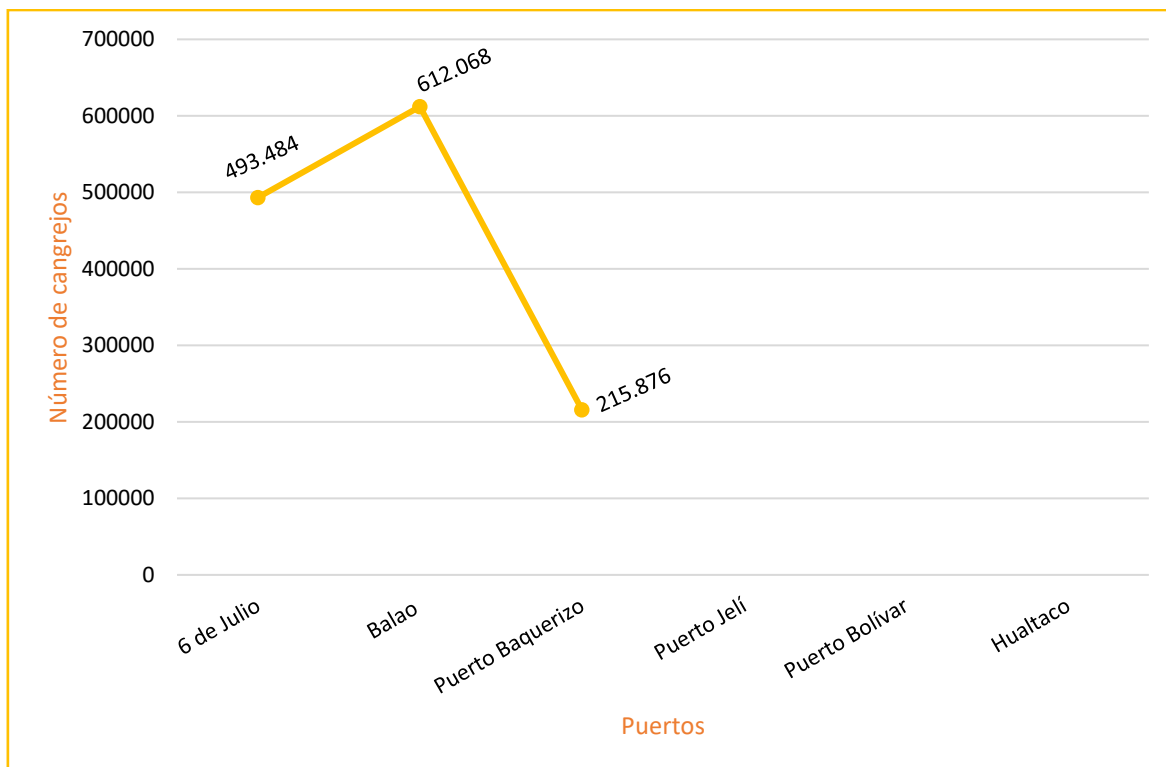
**Gráfica 15:** Capturas de individuos por puerto, 2011 - Prov. Guayas y El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

En el 2011, se capturó un total de 5 951 221 (Anexo 12), como muestra la figura 15, existe una diferencia notable en los puertos en este año y los anteriores en estudio, Puerto Jelí es la localidad con el pico más alto con 2 149 801 individuos siendo superior a diferencia del 2010 donde hubo un total de 1 747 886 cangrejos, luego Puerto Bolívar con 1 376 746, 6 de julio con 890 430 individuos, Balao con 876 231, Hualtaco con 436 201 ejemplares y finalmente la tasa de captura más baja se presentó en puerto Baquerizo, obteniendo una diferencia muy notable con el año anterior donde este puerto fue mayor con 1 962 407 unidades de cangrejo. Este descenso también puede ser resultado de medidas de manejo adoptadas por las organizaciones pesqueras como puede ser la menor tasa laboral que reducen la pesca (Zambrano, 2018).



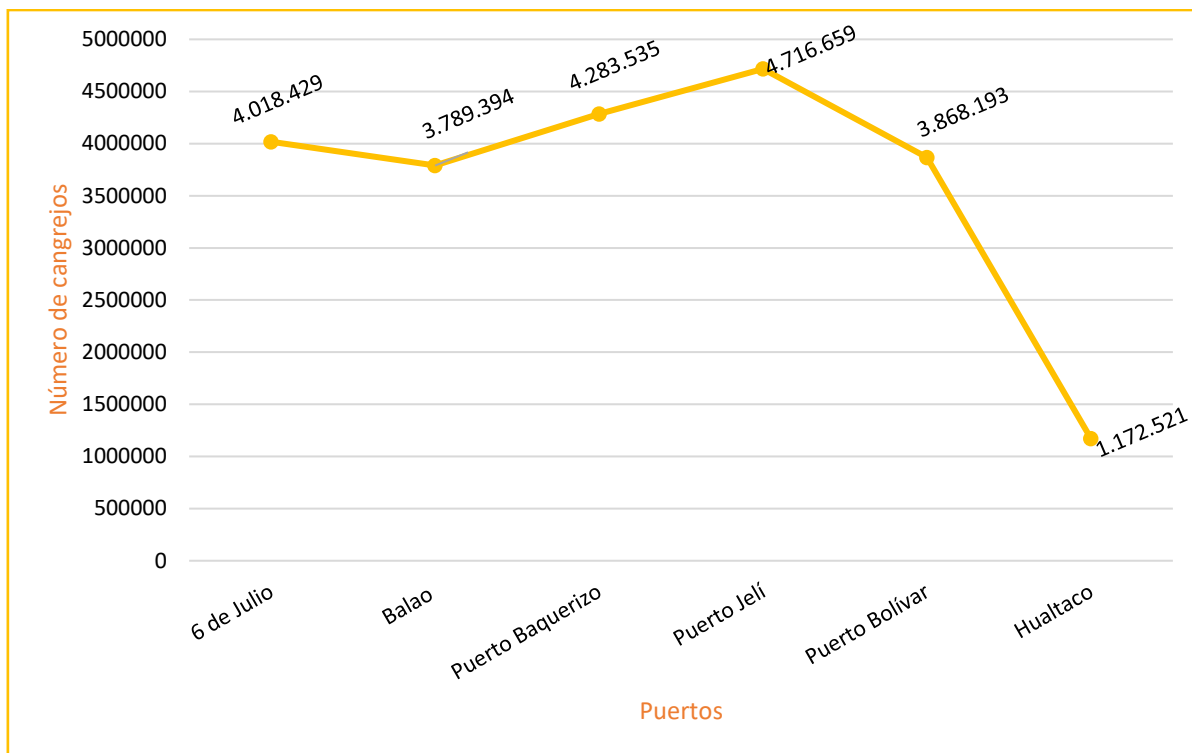
**Gráfica 16:** Capturas de individuos por puerto, 2012 - Prov. Guayas y El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

En la gráfica 16, se aprecia el total de capturas en 2012, donde sólo se encuentran los principales puertos de la provincia del Guayas, esto se debe a que, en El Oro, en este año no se encontró publicaciones, esto puede deberse a que no se realizó el seguimiento colaborativo en los puertos de dicha provincia, o que al menos no han sido publicadas hasta la actualidad. Por otro lado, se observa la mayor tasa de captura en el Puerto Balao con 668 415, seguido de 6 de Julio con 680 111 cangrejos, por último, el menor porcentaje de captura se presentó en Puerto Baquerizo con 220 969 ejemplares (Anexo 12).



**Gráfica 17:** Capturas de individuos por puerto, 2013 - Prov. Guayas y El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

En el 2013, la variación en capturas por puerto solo se observó en la Provincia del Guayas, ya que en este año tampoco se encontró registros en los puertos de la Provincia de El Oro, por ello, es importante indicar que en algunas áreas de esta provincia donde se extraen conchas, la disponibilidad de este recurso ha disminuido lo que ha provocado que algunos recolectores alternen su actividad con la captura de cangrejo, incidiendo probablemente en el aumento de esfuerzo hacia el recurso cangrejo; y en el caso de persistir esta alternabilidad podría generar un efecto negativo. Sin embargo, en la provincia del Guayas se observa una tasa alta en el Puerto Balao con 612 068 ejemplares, seguido de 6 de Julio con 493 484 individuos, y siendo el menor porcentaje de captura el puerto Baquerizo con 215 876 cangrejos (Anexo 12).



**Gráfica 18:** Capturas totales de individuos por puerto - Prov. Guayas y El Oro  
**Elaborado por:** Villón, 2021.

Las capturas de cangrejo en cada uno de los puertos presentaron una considerable variación intranual. En la Provincia del Guayas se encontraron desembarques de cangrejo con 4 018 429 unidades para la Cooperativa 6 de Julio, 4 283 535 ejemplares para Puerto Baquerizo Moreno y para Puerto de Balao 3 789 394 cangrejos. En El Oro, el pico más alto se encontró en Puerto Jelí con 4 716 759 individuos, luego Puerto Bolívar con 3 868 193 unidades, y finalmente el menor valor de captura en puerto Hualtaco con 1 172 521 cangrejos (Anexo 12), cabe recalcar que los datos de la provincia de El Oro se encuentran registrados y graficados los tres primeros años de estudio, ya que en los dos años restantes no se encontraron publicaciones, resultado de que tal vez no se realizó el seguimiento colaborativo de capturas en los puertos de dicha provincia, o que al menos no han sido publicadas hasta la actualidad. Aquello también está relacionado con el descenso en el número de organizaciones que presentaron datos, así como, el promedio de meses con información.

En términos generales se estimó la captura total de *U. occidentalis* de la siguiente manera: para el 2009 en las provincias del Guayas y El Oro fue de 5 439 082 unidades de cangrejo rojo, siendo el Puerto Baquerizo Moreno el más representativa en los desembarques, en el 2010 fue de 7 567 510 ejemplares, y la localidad más representativa en capturas fue el Puerto Baquerizo Moreno, en el 2011 fue de 5 951 221 unidades de cangrejo rojo, siendo el Puerto Jelí el más representativa en los desembarques, en 2012 la captura total del cangrejo rojo en la provincia del Guayas fue de 1 569 490 individuos, siendo la localidad de Puerto Balao la más representativa en los desembarques y en el 2013 fue de 1 321 428 unidades de cangrejo rojo, siendo el Puerto Balao el más representativa en capturas (Anexo 12).

En los años posteriores a 2013, no se encontró datos secuenciales en referencia al periodo analizado (2009-2019), presentando importantes vacíos de captura a desde el año 2014 en las dos provincias. A partir del año 2017, se realizaron seguimientos de talla y pesquería del recurso cangrejo rojo, sin embargo, existe información en documentos no tan detallados, donde se registra los datos de captura de forma general y en pocas localidades en las provincias analizadas, de lo cual se logró recopilar los siguientes datos (tabla 5).

**Tabla 5.** Capturas de cangrejo rojo.

<b>Año</b>	<b>Captura total</b>
2017	1 968 861 (Guayas)
2018	33 389 639
2019	40 153 248

**Elaborado por:** Villón, 2021.

En 2017 el INP, realizó un seguimiento de las capturas de cangrejo rojo en las siguientes localidades: Estero Chupadores Chico, Estero Las Canoas y Cerrito los Morreños, en este trabajo se enfocan principalmente en muestrear un mes antes y dos meses después de la veda de reproducción (febrero; abril y mayo); y, de la veda por muda (julio hasta mitad de agosto; mitad de septiembre al mes

de octubre) del año 2017, para así lograr obtener datos de las etapas pre y post vedas. Los autores describen la variabilidad, donde los meses muestreados mostraron comportamientos más heterogéneos en los niveles de capturas resultando el mes de febrero el que presentó los mayores niveles de captura, siendo mes antes de la veda de reproducción, con 195 ejemplares, mientras que el mes de julio fue el más bajo, mes correspondiente antes de la veda por muda, con un valor de 2 ejemplares, mientras que mayo y septiembre presentaron un comportamiento menos variable. En general para el año 2017 se estimó un total de 1 968 861 especímenes, aproximadamente. Por ello, mencionan que el comportamiento de los niveles de captura intra-anual, varían entre los meses del año, mostrando mayores cantidades en la pre-veda de reproducción con un descenso después de la misma para recuperarse paulatinamente en octubre.

Estos valores resultantes contrastan con lo presentado por Solano *et al.* (2010) quienes observaron rendimientos mayores en los meses posteriores al periodo de veda reproductiva que en dichos años regía entre el 15 de enero y 15 de febrero según el AM N°016, atribuyéndolo a que la veda establecida no estaba acorde con la dinámica de cada sistema. Los autores también mencionan que estas diferencias entre periodos de veda podrían deberse a que en la época de reproducción la especie sale a aparearse y esto facilita la recolección, pero en la época por muda los cangrejos se meten en sus madrigueras, dificultando su captura hasta que periódicamente se normaliza, asimismo, por condiciones ambientales.

En 2018 el INP, realizó la estimación de la captura para dicho año, en las zonas de Guayas: Mondragón, Churute y Naranjal y El Oro: Puerto Bolívar, Puerto Jelí y Puerto Hualtaco, mediante el “Monitoreo Participativo de la Pesquería de Cangrejo Rojo de Manglar”, resultando un total de 33 389 639 cangrejos. Alemán *et al.* (2019), menciona que se observó un aumento en la captura en los meses finales del año cuando la demanda se incrementa por las fiestas tradicionales de Navidad y fin de año, por otro lado, también afirma que dicho descenso en las

capturas desde julio a septiembre corresponde a la época de ecdisis donde existe un periodo de prohibición de captura según el AM N°16.

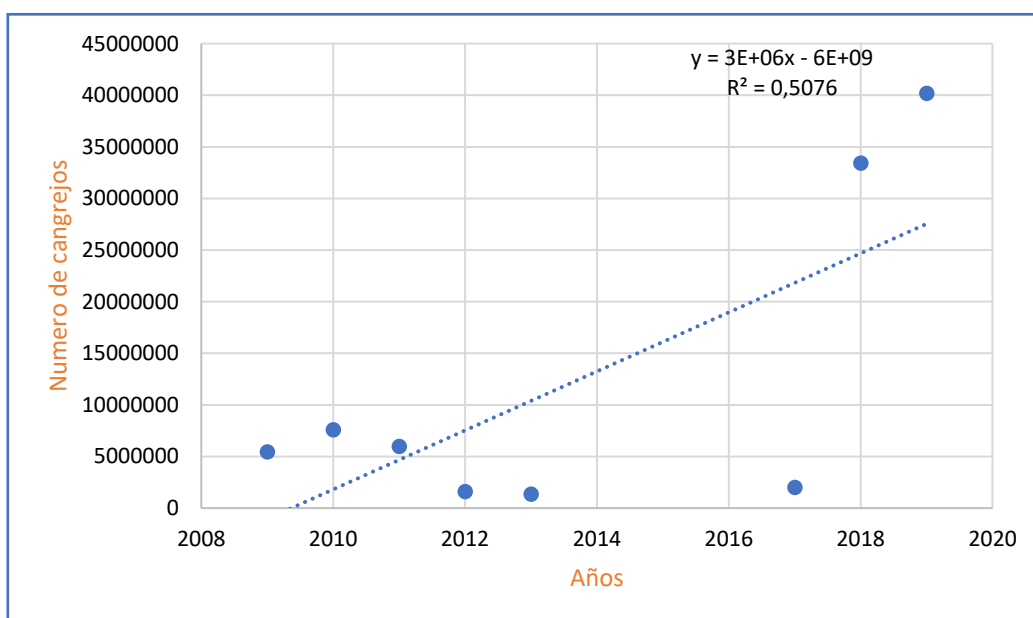
Estos datos demuestran que la captura del cangrejo rojo incrementó más de la mitad, en comparación con los datos reportados en el año 2013, sin embargo, cabe recalcar lo mencionado por Alemán *et al.* (2019), donde indica que la diferencia de este estudio (2013) con el actual (2018) es de 5 años y pueden existir variaciones en medidas de ordenamiento, clima y factores socioeconómicos que incidan en este aumento, así mismo el número total de cangrejeros a nivel nacional (3 383) difiere del utilizado en 2013 (2 215) lo que puede incidir en el cálculo final.

Alemán *et al.* (2019) por medio del Monitoreo Participativo, registró las capturas y aspectos biológicos del cangrejo rojo donde estuvieron involucradas 8 asociaciones, 7 pertenecientes a la provincia del Guayas: Balao, 6 de Julio, Nuevo Porvenir, Puerto Envidia, Campo Alegre-Puná, Mondragón, Buena Vista y 5 21 de mayo -Puerto Roma y una de El Oro: Amor y Esperanza, de puerto Bolívar. Resultando un total de captura estimada de 40 153 248 cangrejos. En este año también se observó un aumento en la captura para los meses previos y posteriores a la época de ecdisis del cangrejo, mientras que hay un descenso en agosto y septiembre correspondiente al periodo de prohibición de captura de este ciclo según el AM N°16.

Según Alemán-Dyer *et al.* (2019), los datos registrados en este año, se debe a que el número de organizaciones participantes aumento con respecto al año anterior y se ampliaron las provincias involucradas en este estudio, el autor también afirma que el comportamiento mensual de las capturas en este estudio presenta una semi-homogeneidad en sus valores, presentando un leve aumento en el mes previo y posterior a la veda de muda: julio y octubre, mientras que una disminución en la captura durante la veda: agosto y septiembre, este incremento puede deberse al aumento de la demanda o al aumento del esfuerzo de los



cangrejeros para ahorrar y recuperarse del mes de paralización obligado por la veda. Por otro lado, cabe mencionar que en el año anterior (2018), de acuerdo a los resultados de Alemán *et al.* 2019, registra un incremento de la captura en los últimos meses del año correspondientes a las fiestas y festejos tradicionales, algo que difiere con lo analizado por el autor en el año 2019, el cual menciona que de hecho se evidenció una ligera disminución de las capturas para estos meses. Además, de que en los dos últimos años analizados (2018 y 2019) se utilizó estimaciones de siete años atrás, por lo que surge la necesidad de actualizar el censo de cangrejeros, y de esta forma realizar estimaciones más cercanas a la realidad anual.



**Gráfica 19:** Correlación entre el número de cangrejos capturados y los años de estudio analizados.

**Elaborado por:** Villón, 2021.

En la gráfica 19, se puede observar una correlación lineal de Pearson realizada en software Excel, que consiste en medir la tendencia lineal existente entre dos variables, donde el eje vertical (y) representa las capturas totales de cangrejo rojo y en el eje horizontal (x) representa los años de estudio que se han analizado, los puntos dispersos figuran los datos frente a la línea que muestra la tendencia lineal de las variables en estudio, los cuales no son tan dispersos, resultando un coeficiente de 0,71 lo que significa que la correlación se encuentra dentro del rango para una correlación positiva alta.

## 7. CONCLUSIONES

- La data mensual histórica de la captura de *U. occidentalis*, en la provincia del Guayas entre 2009 y 2013, indica variabilidad intermensual e interanual en cuanto al número de cangrejos capturados, donde el pico más alto se registró en los meses post-veda. El año 2010 fue el mayor en capturas; mientras que los menores promedios se presentaron en los años 2012 y 2013. En la provincia del Oro, durante el período 2009 y 2011 en la captura de cangrejo rojo, la mayor tasa de captura se dio en el año 2011, mientras que 2009 presentó el pico de captura más bajo.
- Es importante tener en cuenta que no existen estudios de mercado que indiquen los meses de mayor o menor demanda y debido a que, las vedas restringen la pesquería, por ello el aumento de los desembarques posterior a estos periodos se considera normal, aparentemente, las vedas sirven para la recuperación natural del recurso debido a que, los picos de capturas posteriores a las vedas son equiparables.
- En base a los resultados de las tallas medias anuales durante el periodo (2009-2013) en las dos provincias, se podría estimar que la estructura de captura poblacional de *Ucides occidentalis*, estacionalmente muestra una mayor frecuencia relativa en cangrejos de tallas en rangos mayores a 8 cm, donde no se observó diferencias significativas entre los años y en general se respetó la talla mínima de captura. Por otro lado, a partir del año (2016-2019), las tallas se encontraron también dentro del rango establecido para su captura, pero con la diferencia de que en estos años la talla fluctuó entre los 4 y 8 cm de AC.
- La captura total estimada de *U. occidentalis* para el 2009 en las provincias del Guayas y El Oro fue de 5 439 082 unidades de cangrejo rojo, siendo la localidad de Puerto Baquerizo Moreno la más representativa en los desembarques, en el 2010 la localidad más representativa en capturas fue Puerto Baquerizo Moreno, en el 2011 Puerto Jelí. A partir de 2012 en

la provincia del Guayas la localidad de Puerto Balao fue la más representativa en los desembarques, así también en el 2013, Puerto Balao presentó la mayor captura.

- A partir del periodo (2017-2019) en las capturas generales del cangrejo rojo, el año 2019 presentó la mayor tasa de captura en ambas provincias analizadas, mientras que el 2017 representó el menor desembarque.
- En los datos de correlación, se obtuvo una correlación alta positiva con puntos de dispersión un poco alejados de la línea de tendencia, entre el número de cangrejos capturados y los años de estudio con un coeficiente de 0,71.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Ministerial #030. (2003). Publicado en el Registro oficial #130, el 22 de julio del 2003. República del Ecuador. <https://www.registroficial.gob.ec/>

Acuerdo Ministerial #016 (2004). Publicado en el Registro oficial N.º 284, el 3 de marzo de 2004. República del Ecuador. Recuperado de <https://www.registroficial.gob.ec>

Acuerdo Ministerial #204 (2007). Publicado en el Registro oficial 29 de noviembre de 2007. República del Ecuador. Recuperado de <https://www.registroficial.gob.ec>

Acuerdo Ministerial #004 (2014). Publicado en el Registro oficial N.º 175, el 3 de febrero del 2014. República del Ecuador. Recuperado de <https://www.registroficial.gob.ec>

Alemán-Dyer, C, Peña, X, Icaza, M. Gaibor, N. (2019) Aspectos biológicos y pesqueros del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. Molina Moreira, N. & Galvis, F. (Comp). Primer Congreso Manglares de América. Universidad Espíritu Santo. Instituto Nacional de Pesca. Samborondón-Ecuador

Alemán-Dyer, C, Peña, X, Icaza, M. (2019) Pesquería del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*), aspectos biológicos y pesqueros durante 2019. Instituto Nacional de Pesca. Proceso de Investigación de los Recursos Bioacuáticos y su Ambiente. Guayaquil -Ecuador

- Alves R.R.N., A.K. Nishida & M.I.M. Hernández. (2005). Environmental perception of gatherers of the crab “caranguejo-uçá” (*Ucides cordatus*, Decapoda, Brachyura) affecting their collection attitudes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 1(10): 1–8.
- Barragán, J. (1993). Biología del cangrejo rojo de manglar *Ucides occidentalis* Ortmann, (Crustácea: Decápoda: Gecarcinidae). *Revista de Ciencias Del Mar Y de Limnología*, 3(1), 135–149.
- Bravo, M. (2013). Alianza público-privada para la gestión de los manglares del Ecuador: Los acuerdos para el uso sustentable y custodia. Guayaquil, Ecuador.
- Bright D.B., & C.L. Hogue. 1972. A synopsis of the burrowing land crabs of the world and list of their arthropod symbionts and burrow associates. *Contributions in Science* 220: 1–58.  
<https://www.biodiversitylibrary.org/part/241205>
- Cedeño, I. (2012). Protocolo de Muestreo: Estudios de Densidad Poblacional y Aspectos Reproductivos del Cangrejo Rojo de Manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. Protocolos de Muestreos para el Seguimiento de las Capturas Comerciales y Estudios Independientes del Stock de Cangrejo Rojo de Manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. Guayas, Ecuador.
- Cedeño, I., & Bravo, M. (2012). Protocolo de muestreo participativo: capturas comerciales para del cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. *Boletín Especial*, 3(1), 1–28.

Cedeño, I. (2013). Aspectos Reproductivos del Cangrejo Rojo de Manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. Diciembre 2011– abril 2012. Boletín Especial, 4(2):1-17.

Cedeño, I., Bravo, M., Solano, F., Peña, M., & Zambrano, R. (2012). Abundancia relativa y estructura de tallas de cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil, febrero 2011-enero 2012. Boletín Especial, 3(2): 32.

Chalen, X.; Correa, J. y Miranda, M. (2004). Seguimiento de la actividad de extracción del cangrejo rojo en los manglares de Ecuador. Informe interno, Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil- Ecuador. 11 pp.

Chuquimarca L. (2015). Contenido de metales pesados (Hg, Pb, Cd), en el tejido blando del quelípedo y hepatopáncreas del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*), en tres localidades del perfil costero de la provincia de El Oro, 2014. Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Machala, Machala, El Oro, Ecuador. 64 p. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/2833>

Davie, P. (2009). (WoRMS) World Register of Marine Species - *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1897). (World Register of Marine Species) Recuperado de: <http://www.marinespecies.org/on> 2021-02-27

FAO. (1995). Código de conducta para la pesca responsable. Roma: FAO.

FAO. (1994). Directrices para la ordenación de los manglares. Estudio FAO Montes No117. FAO, Santiago de Chile. 345p.

- FAO. (1997). Enfoque precautorio para la pesca de captura y las introducciones de especies. Orientaciones Técnicas para la pesca responsable. No: 2 Roma; 64 pp.
- Feys, J. (2013). Niveles de cadmio y plomo en el exoesqueleto del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) del Golfo de Guayaquil (Las Loras-Puerto El Morro-Chupadores) y Machala (Puerto Bolívar). Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Guayas, Ecuador. 49 p.
- Gonzabay, C. (2008). Identificación de Crustáceos y Moluscos (Macroinvertebrados) Asociados al Ecosistema Manglar de la Comuna Palmar. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Facultad de Ciencias del Mar. Escuela de Biología Marina. La Libertad, Ecuador.
- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. México.
- IMARPE. (2010). El cangrejo de los manglares *Ucides occidentalis* (Ortman) en Tumbes, Perú. Primavera 2007. Inf Inst Mar Perú 37(3-4):151-159.
- Instituto Nacional de Pesca (2012). Abundancia relativa y Estructura de Tallas de cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. Boletín Especial Año 03 No.2.
- Lomas, E., Caranqui, J., Espinoza, L., & Corría, R. (2009). Plan de Evaluación y Manejo del Cangrejo Rojo (*Ucides occidentalis*) y Concha Negra (*Anadara similis* y *Anadara tuberculosa*) en los Manglares de la Costa Ecuatoriana. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Máster en biodiversidad de áreas tropicales y su conservación. Ecuador.

MAGAP. (2014). Reforma del acuerdo Ministerial 016 Veda del cangrejo rojo. Recuperado de: <http://www.viceministerioap.gob.ec/wp-content/uploads/2014/01/Reforma-delAcuerdo-Ministerial-016-Veda-del-Cangrejo-Rojo.pdf>

Ministerio del Ambiente Ecuador. (2009). Plan de Manejo Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje-REMACAM. San Lorenzo, Esmeraldas, Ecuador.

Mora A. (2015). Estructura poblacional del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) en un gradiente de inundación dentro de un bosque de manglar riverense (Isla Mondragón, Estuario río Guayas). Tesis de Licenciatura, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Guayas, Ecuador. 69 p. <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/31064>

Moreno, J. Gaibor, N. (2019) CPUE, Tasa de mortandad y distribución de talla comercial del cangrejo rojo *Ucides occidentalis*: una empírica aproximación en cerritos de los Morreños – Golfo de Guayaquil, Ecuador. Molina Moreina, N. & Galvis, F. (Comp). Primer Congreso Manglares de América. Universidad Espíritu Santo. Instituto Nacional de Pesca. Samborondón-Ecuador.

Muñiz L., & B. Peralta. 1983. Aspectos biométricos de *Ucides occidentalis* Ortmann. Revista de Ciencias del Mar y Limnología 2(1): 151–170.

Ortman, A. (1897). Carcinologische Studien. Zoologische Jahrbucher, Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere, 10: 258-372, pl. 17.



- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (1997). Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1: Manual FAO documento técnico de pesca 306/1 Rev. 2. Roma. 420 pp.
- Pincay, M. & Panchana, R. (2016). Análisis de los aspectos biológicos del cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*), en el Golfo de Guayaquil, periodo enero - agosto, 2016. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil, Ecuador.
- Pincay, J., & Elías, M. (2020). "Evaluación de Mercurio, Arsénico en tejido blando y vísceras mediante absorción atómica en Cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*). Ecuador.
- Qizhpe, P. (2009). Áreas de Ecosistemas de Manglar Concesionadas en la Provincia de El Oro - Ecuador. Revista Desarrollo Local Sostenible, 1(2)
- Rivera, C.G. & Córdova, D.A. (2010). Ecología alimentaria de *Ucides occidentalis* ("punches"), in: C.G. Rivera & T.C. Cuéllar (Ed), El ecosistema de manglar de la Bahía de Jalisco (Sector Occidental), pp. 185-197.
- Solano, F., & Moreno, J. (2009). Cangrejo Rojo (*Ucides occidentalis*) un Análisis Durante el Periodo de Veda Reproductiva. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil, Ecuador.
- Solano, F., Ruiz, W., Villegas, T., & Flores, L. (2012). La pesquería del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) en puertos de la Provincia de El Oro en Ecuador en el 2011. Boletín científico y Técnico, 22(3), 17–27.

Solano, F. (2009). Aspectos pesqueros biológicos y socioeconómicos de la captura de Cangrejo Rojo (*Ucides occidentalis*) en los manglares del Ecuador.

Solano, F., Flores, L. & Ruiz, W. (2010). Capturas de Cangrejo Rojo *Ucides occidentalis* en los Puertos de la Provincia del Guayas y el Oro, Ecuador. Durante 2009. Boletín Científico y Técnico. 20 (8): 1-15.

Solano, F., Ruiz, W. (2011). Seguimiento de la Pesquería del Recurso Cangrejo Rojo (*Ucides occidentalis*) en las Provincias de el Oro y del Guayas. Guayaquil: INP

Siavichay B. (2013). Determinación de Cadmio y Plomo en el tejido blando, hepatopáncreas del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) y sedimento de la Reserva Manglares Churute. Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Guayas, Ecuador. 46 p. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/1678>

Sánchez A. (2017). Determinación de la concentración de plomo y arsénico presente en el tejido blando del cangrejo que se expende en el mercado El Arenal de la ciudad de Cuenca. Tesis de Maestría, Universidad del Azuay, Cuenca, Azuay, Ecuador. 40 p. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6994>

USAID, & INP. (2012). Protocolos de Muestreos para el Seguimiento de las Capturas Comerciales y Estudios Independientes del Stock de Cangrejo Rojo de Manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. (1), 03

- Villegas, T. (2012). Variabilidad interanual en la tasa de captura del cangrejo rojo *Ucides occidentalis* en el estuario del Archipiélago de Jambelí y el Golfo de Guayaquil. Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Guayas, Ecuador. 21p  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4745>
- Villón, C., Chalen, X., Molina, R., González, J. & Castro, F. (2004). Manejo sustentable del recurso cangrejo rojo *Ucides Occidentalis* en la zona de manglar concesionada a la Asociación de Cangrejos de 6 de julio. Fundación Ecológica de Rescate Jambelí – Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI). 28pp.
- Zambrano, R. (2016). Periodo reproductivo de *Ucides occidentalis* en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. Revista Científica de Ciencias Naturales y Ambientales 10(2): 102-106.
- Zambrano, R. & Solano, F. (2014). Análisis de las capturas de cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*), en el Golfo de Guayaquil-Ecuador durante el 2013. Boletín Especial (Instituto Nacional de Pesca, Ecuador) 5(1): 65–73.
- Zambrano, R. (2014). Capturas comerciales del cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) durante el 2012, en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. Boletín Especial (Instituto Nacional de Pesca, Ecuador) 5(1): 1-11.
- Zambrano, R. & Meiners, C. (2018). Notas sobre taxonomía, biología y pesquería de *Ucides occidentalis* (Brachyura: Ocypodidae) con énfasis en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. Revista Peruana de Biología 25(1): 055-066.

Zambrano, R., Solano, F., María, P., & Peña, M. (2014). Desembarques estimados de cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*), en varios puertos y organizaciones del Golfo de Guayaquil. <http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/2009-2013-Desembarques-Cangrejo.pdf>

## 9. ANEXOS

**Anexo 1.** Metodología participativa para el monitoreo de la pesquería del cangrejo rojo.



Fuente: Bravo, 2013.

**Anexo 2.** Capturas de *U. occidentalis*, en 2009 Prov. Guayas.

<b>MES</b>	<b>6 de Julio</b>	<b>Balao</b>	<b>Puerto Baquerizo</b>	<b>TOTAL</b>
<b>enero</b>	-	-	-	-
<b>febrero</b>	-	-	-	-
<b>marzo</b>	109824	123136	315744	548704
<b>abril</b>	136800	74800	246050	457650
<b>mayo</b>	78208	82810	266266	427284
<b>junio</b>	90584	107640	202176	400400
<b>julio</b>	115020	-	255150	370170
<b>agosto</b>	-	-	-	-
<b>septiembre</b>	-	-	-	-
<b>octubre</b>	147888	107640	167388	422916
<b>noviembre</b>	63648	39936	69120	172704
<b>diciembre</b>	77000	163200	140600	380800
<b>TOTAL</b>	818972	699162	1662494	3180628
<b>%</b>	25,7487515	21,9818853	52,2693632	100

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.

**Anexo 3.** Capturas de *U. occidentalis*, en 2010 Prov. Guayas.

<b>MES</b>	<b>6 de Julio</b>	<b>Balao</b>	<b>Puerto Baquerizo</b>	<b>TOTAL</b>
<b>enero</b>	34848	41602	54230	130680
<b>febrero</b>	40260	50160	97704	188124
<b>marzo</b>	111996	69552	246012	427560
<b>abril</b>	88816	70356	128325	287497
<b>mayo</b>	108186	94068	181350	383604
<b>junio</b>	166166	89700	233688	489554
<b>julio</b>	80028	55404	194400	329832
<b>agosto</b>	58740	58788	117000	234528
<b>septiembre</b>	51480	32208	83700	167388
<b>octubre</b>	141440	110084	355446	606970
<b>noviembre</b>	129168	73600	110952	313720
<b>diciembre</b>	136000	176300	159600	471900
<b>TOTAL</b>	1147128	921822	1962407	4031357
<b>%</b>	28,4551331	22,8662954	48,6785715	100

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.

**Anexo 4.** Capturas de *U. occidentalis*, en 2011 Prov. Guayas.

<b>MES</b>	<b>6 de Julio</b>	<b>Balao</b>	<b>Puerto Baquerizo</b>	<b>TOTAL</b>
<b>enero</b>	-	-	-	-
<b>febrero</b>	38760	35901	8571	83232
<b>marzo</b>	87224	85714	20607	193545
<b>abril</b>	71230	86783	23852	181865
<b>mayo</b>	76213	78325	17362	171900
<b>junio</b>	71525	85136	30342	187003
<b>julio</b>	84568	100477	27401	212446
<b>agosto</b>	54608	54688	19278	128574
<b>septiembre</b>	65615	47507	14169	127291
<b>octubre</b>	104948	108891	19466	233305
<b>noviembre</b>	107602	84886	24762	217250
<b>diciembre</b>	128137	107923	15984	252044
<b>TOTAL</b>	890430	876231	221794	1988455
<b>%</b>	44,7799925	44,0659205	11,154087	100

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.



**Anexo 5. Capturas de *U. occidentalis*, en 2012 Prov. Guayas.**

<b>MES</b>	<b>6 de Julio</b>	<b>Balao</b>	<b>Puerto Baquerizo</b>	<b>TOTAL</b>
<b>enero</b>	41006	32410	8561	81977
<b>febrero</b>	27217	36672	11827	75716
<b>marzo</b>	69403	100675	35585	205663
<b>abril</b>	57040	70562	17517	145119
<b>mayo</b>	69797	70440	24515	164752
<b>junio</b>	67448	67854	12109	147411
<b>julio</b>	70624	61251	17136	149011
<b>agosto</b>	43443	41995	12264	97702
<b>septiembre</b>	30989	32832	13879	77700
<b>octubre</b>	62900	94813	26552	184265
<b>noviembre</b>	72172	70607	20184	162963
<b>diciembre</b>	56376	-	20835	77211
<b>TOTAL</b>	668415	680111	220964	1569490
<b>%</b>	42,5880382	43,3332484	14,0787135	100

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.

**Anexo 6.** Capturas de *U. occidentalis*, en 2013 Prov. Guayas.

<b>MES</b>	<b>6 de Julio</b>	<b>Balao</b>	<b>Puerto Baquerizo</b>	<b>TOTAL</b>
<b>enero</b>	23220	30493	11577	65290
<b>febrero</b>	33426	35612	12703	81741
<b>marzo</b>	53268	64987	20502	138757
<b>abril</b>	43085	77688	19668	140441
<b>mayo</b>	45867	67181	20802	133850
<b>junio</b>	48002	53758	18749	120509
<b>julio</b>	52302	63944	23586	139832
<b>agosto</b>	25553	32512	15033	73098
<b>septiembre</b>	34044	33044	12156	79244
<b>octubre</b>	70369	87920	18730	177019
<b>noviembre</b>	64348	64929	23224	152501
<b>diciembre</b>	-	-	19146	19146
<b>TOTAL</b>	493484	612068	215876	1321428
<b>%</b>	37,344751	46,318679	16,3365692	100

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.

**Anexo 7. Capturas de *U. occidentalis*, en 2009 Prov. El Oro.**

<b>MES</b>	<b>Puerto Jelí</b>	<b>Bolívar</b>	<b>Hualtaco</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Enero</b>	-	-	-	-
<b>febrero</b>	-	-	-	-
<b>marzo</b>	100594	174824	52780	328198
<b>abril</b>	332500	266400	45050	643950
<b>mayo</b>	79560	136604	51272	267436
<b>junio</b>	38870	142272	33592	214734
<b>julio</b>	204525	131976	14310	350811
<b>agosto</b>	-	-	-	-
<b>septiembre</b>	-	-	-	-
<b>octubre</b>	144248	102258	60060	306566
<b>noviembre</b>	266328	69552	58032	393912
<b>diciembre</b>	291600	66700	33800	392100
<b>TOTAL</b>	1458225	1090586	348896	2897707
<b>%</b>	50,3234109	37,6361723	12,0404168	100

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.

**Anexo 8.** Capturas de *U. occidentalis*, en 2010 Prov. El Oro.

<b>MES</b>	<b>Puerto Jelí</b>	<b>Bolívar</b>	<b>Hualtaco</b>	<b>TOTAL</b>
<b>enero</b>	104390	50853	16896	172139
<b>febrero</b>	158424	31872	28512	218808
<b>marzo</b>	275616	187920	68040	531576
<b>abril</b>	254332	166166	45994	466492
<b>mayo</b>	45994	113568	38688	198250
<b>junio</b>	161460	287040	38324	486824
<b>julio</b>	-	-	-	-
<b>agosto</b>	-	-	-	-
<b>septiembre</b>	94080	87048	28728	209856
<b>octubre</b>	201214	122148	39900	363262
<b>noviembre</b>	187726	104328	62192	354246
<b>diciembre</b>	264650	249900	20150	534700
<b>TOTAL</b>	1747886	1400843	387424	3536153
<b>%</b>	49,4290264	39,6148866	10,956087	100

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.

**Anexo 9.** Capturas de *U. occidentalis*, en 2011 Prov. El Oro.

MES	Puerto Jolí	Bolívar	Hualtaco	TOTAL
enero	-	-	-	-
febrero	98758	88583	21296	208637
marzo	-	-	-	-
abril	57600	84100	56551	198251
mayo	293280	20956	39052	353288
junio	237224	208728	37440	483392
julio	333112	126724	69841	529677
agosto	137442	51696	18734	207872
septiembre	113672	78624	34148	226444
octubre	347550	240675	57400	645625
noviembre	262000	176600	46875	485475
diciembre	269163	300078	54864	624105
<b>TOTAL</b>	<b>2149801</b>	<b>1376764</b>	<b>436201</b>	<b>3962766</b>
%	54,2500112	34,7425006	11,0074882	100

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.

**Anexo 10.** Tallas medias anuales de *U. occidentalis*, Prov. Guayas.

Año	Talla media (AC)
<b>2009</b>	8,4
<b>2010</b>	8,8
<b>2011</b>	8,5
<b>2012</b>	8,5
<b>2013</b>	8,8

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.

**Anexo 11.** Tallas medias anuales de *U. occidentalis*, Prov. El Oro.

<b>Año</b>	<b>Talla media (AC)</b>
<b>2009</b>	8,2
<b>2010</b>	8,3
<b>2011</b>	8,2

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.

**Anexo 12.** Capturas anuales en los puertos de Prov. del Guayas y El Oro.

<b>AÑO</b>	<b>6 de Julio</b>	<b>Balao</b>	<b>Puerto Baquerizo</b>	<b>Puerto Jelí</b>	<b>Bolívar</b>	<b>Hualtaco</b>	<b>TOTAL</b>
<b>2009</b>	818972	699162	1662494	818972	1090586	348896	5439082
<b>2010</b>	1147128	921822	1962407	1747886	1400843	387424	7567510
<b>2011</b>	890430	876231	221794	2149801	1376764	436201	5951221
<b>2012</b>	668415	680111	220964	-	-	-	1569490
<b>2013</b>	493484	612068	215876	-	-	-	1321428
<b>TOTAL</b>	4018429	3789394	4283535	4716659	3868193	1172521	21848731
<b>%</b>	18,3920476	17,3437716	19,6054178	21,5877938	17,7044287	5,36654051	100

**Elaborado por:** Villón, 2021

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca, 2014.