



CENSO DE PLANTAS DE HARINAS DE PESCADO EN ECUADOR

*Franklin Ormaza González. Ph.D.
Director del proyecto*

*Lcdo. José Guzmán Loayza
Técnico del Proyecto*

*Freddy Pachay Fuentes. Ing. Ind
Técnico del Proyecto*

Ecuador 2015

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

CENSO DE PLANTAS DE HARINAS DE PESCADO EN EL ECUADOR

Febrero 2015

Resumen ejecutivo

La Cámara de Pesquería del Ecuador resolvió realizar un censo de las plantas harineras de pescado fuesen estas industriales o artesanales, con el objetivo de determinar las unidades de producción efectiva existentes, capacidad de producción, situación legal (registradas y aprobadas por las autoridades respectivas), materia prima tipo y origen, cumplimiento con regulaciones ambientales y pesqueras, destino de la producción, fuerza laboral, transporte, entre otros aspectos; lo que permitirá tener un escenario real del sector harinero. El Ecuador exporta harina de pescado de reconocida calidad por más de 110 millones de US dólares, según datos del 2012-2013 y está entre los 10 mayores productores del mundo. El sector formal harinero tiene una larga historia y ha realizado y realiza ingentes inversiones para dotar a las plantas con tecnología punta para asegurar la mejor calidad posible de harina. Sin embargo, es igualmente conocido, que siempre han existido y existen unidades artesanales llamadas pamperas que producen pseudo harina de pescado de dudosa calidad y origen, utilizando cabeza de camarón y subproductos de procesos de la industria pesquera, sin ningún control sanitario, pesquero y medio ambiental. Su comercialización y canales de distribución son grises y sin trazabilidad. Esto potencialmente atenta contra la seguridad alimenticia del Ecuador, ya que estas “harinas” son usadas para formular balanceados o dietas que se usan en sector acuícola y pecuario del país; además este tipo de harina puede entrar a la cadena de productos que se exportan a diversos países trayendo consigo una amenaza, ya que estos países realizan exigentes pruebas de calidad, no solo del contenido de proteínas sino del origen de las especies que se utilizaron para manufacturarla. Las pamperas totales suman 45 unidades; 3 (Esmeraldas), 21 (Manabí), 12 (Santa Elena), 2 (Guayas), 7 (El Oro), mientras que las plantas industriales suman 36: Manabí (12), Santa Elena (15), Guayas (5), El Oro (3), y Pichincha (1). El Instituto Nacional de Pesca (INP) no registra ninguna pampera, mientras que industriales 30 (base de datos del INP 5 de enero 2015). Al iniciar el proyecto los datos iniciales indicaban 20 pamperas y 25 plantas harineras; total 45 unidades, que es casi la mitad de lo que se ha encontrado en este trabajo (81). Los datos tomados y provistos, indican que las pamperas emplean en promedio 5 personas (2 a 14), mientras que las registradas dan empleo completo a 42 personas en promedio, variando de 6 a 140 empleados. Las pamperas estarían empleando 121 (sin seguro social) personas mientras que las plantas industriales estarían proveyendo alrededor de 950 empleos directos plenos. La producción tanto de pamperas como industriales es altamente variable, así el promedio mensual de las pamperas es alrededor de 22 tm por pampera, pero dos de ellas registran 200 y una 360 tm, sumando alrededor de 1143 tm mes; las industriales alrededor 500 tm por unidad con plantas produciendo desde 2340 a 80 tm, con una suma mensual de aproximadamente 12.6 mil tm, es decir alrededor de 150.9 mil tm al año; las pamperas estarían produciendo casi el 9 % en relación a las plantas industriales. Tanto la relación de producción como la de plazas de trabajo entre las industriales y pampera es de 23 y 9 respectivamente. Los productos de las pamperas son por lo general ensacados en sacos con logos de las plantas formales locales y/o sin ningún tipo de identificación y a veces usan sacos de color negro. Durante el censo no se pudo determinar los canales de distribución y destino final; se halló que el producto de las pamperas es vendido a comerciantes quienes a su vez la venden a plantas de balanceados o a otros comerciantes. Así mismo, la fuente de la materia prima es generalmente desconocida o gris, solo las compañías que tienen su propia provisión pueden declarar con certeza la materia prima, el uso de subproductos de la industria pesquera puede dar lugar a que use especies protegidas como el tiburón; en Manta se

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

encontró una cortadora de cabeza de tiburón cuyo destino son empresas formales o la empresa en Pichincha que pulveriza cartílagos de tiburón, cuando está registrada como harinera. El impacto laboral de las pamperas es bajo, no pagan impuestos, no tienen afiliados a sus colaboradores y producen harina de baja calidad y no necesariamente inocua, su trazabilidad en el mercado es complicado y puede ocasionar perjuicios difíciles de imaginar. Su control es crucial para la industria formal harinera.

Los datos e información indican que la calidad química de harina de pescado en las pamperas es muy mala al igual que las condiciones microbiológicas. La calidad de las harinas que producen la industria formal va de super-premium a estándar.

En el corto plazo, hacer conocer a las autoridades del Viceministerio de Acuicultura y Pesca, el resultado del censo y análisis. El sector harinero debe ser tomado en cuenta en toda su magnitud por las autoridades, los gremios, la academia, la ciudadanía en general. El sector harinero es importante en la seguridad alimenticia y en la economía del país, sin ella la acuicultura, avicultura, ganadería, porcicultura, etc. sería imposible su desarrollo. Pero estas industrias requieren de harina con calidad estándar a alta que la puede proveer la industria formal, pero no las pamperas. Los pamperos deben ser convocados a la mesa discusión, ellos creemos estarían dispuestos dado que siempre (con sus excepciones) estuvieron abiertos a dar información y mostraron sus deseos de colaborar. Las autoridades deberían hacer un plan de acción en conjunto con el sector privado, incluyendo igualmente a los pamperos.

Las pamperas T0, T1, T2 y T3 deben dejar de operar. Esa materia prima que estas pamperas utilizan y personal puede ser absorbido por la industria formal.

Solicitar a las autoridades de control de transporte, tributación y circulación interna no permitan que harina en sacos de procedencia ilegal con logos de compañías formales o sacos sin logo y sin factura circulen por el país.

Las autoridades de trabajo y seguridad social deben intervenir en esta problemática; porque si bien es cierto número de plazas de trabajo que ofrecen los pamperos es bajo, el personal empleado es gente muy humilde con grandes de necesidades de toda índole.

Las plantas de balanceados deben declarar el origen de TODA la harina de pescado/camarón que utilicen y evitar el uso de harina de pamperas; para esto: Solicitar que el Viceministerio de Acuicultura y Pesca elabore un Acuerdo que prohíba la comprar de harinas hechas por las pamperas, basado en la ninguna trazabilidad de estas harinas

En el mediano plazo, las pamperas T4 y T5 pueden ser consideradas en planes de inversión estatal o privada; esas casi 13 mil toneladas que producen anualmente pueden ser incrementadas inclusive con mejor calidad.

Solicitar al Viceministerio de Acuicultura y Pesca, que en coordinación con los MAE regionales, inspeccionen las pamperas y tomen medidas para que se regularicen. Determinando plazos para las T4 y T5 que lo hagan, caso contrario deberán dejar la actividad.

Solicitar al Viceministerio de Acuicultura y Pesca que semestralmente pidan a las plantas Harineras la producción semestral del tonelaje de harina que se exporta y lo que queda en el País. Finalmente realizar un estudio de calidad científico y técnico de las harinas que se producen en el Ecuador.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

Índice

| | Página |
|--|--------|
| Abstract | 1 |
| Introducción | 3 |
| Materiales y métodos | 7 |
| Resultados | |
| Clasificación de pamperas | 11 |
| Pamperas y Plantas industriales en Ecuador | 19 |
| Golfo de Guayaquil | 19 |
| Provincia de Manabí | 23 |
| Provincia de Santa Elena | 25 |
| Provincia del Guayas | 27 |
| Provincia de El Oro | 28 |
| Provincia de Esmeraldas | 30 |
| Provincia de Pichincha | 30 |
| Discusión y conclusiones | 31 |
| Recomendaciones | 37 |
| Referencias | 39 |
| Anexo 1. Datos, información, fotos y ubicación sobre cada Pampera y planta harinera censada. Acta de Censo. | 41 |
| Anexo 2. Resumen de censo, códigos, | 284 |
| Anexo 3. Levantamiento de datos de producción | 298 |
| Anexo 4. Resumen autorizaciones y cumplimiento | 302 |
| Anexo 5. Formato de campo | 306 |
| Anexo 6. Tríptico utilizado en el c | |

CENSO DE PLANTAS DE HARINAS DE PESCADO EN ECUADOR

Franklin I. Ormaza-González, José Guzmán-Loayza y Freddy Pachay-Fuentes

Abstract. Se presenta el censo de las plantas harineras de pescado industriales o artesanales (pamperas), con el objetivo de determinar las unidades de producción efectiva existentes, capacidad de producción, situación legal (registradas y aprobadas por las autoridades respectivas), materia prima tipo y origen, cumplimiento con regulaciones ambientales y pesqueras, destino de la producción, fuerza laboral, transporte, entre otros aspectos. El Ecuador exporta harina de pescado de reconocida calidad por más de 110 millones de US dólares, según datos del 2012-2013 y está entre los 10 mayores productores del mundo. Las unidades artesanales llamadas pamperas producen pseudo harina de pescado de dudosa calidad y origen, utilizando cabeza de camarón y subproductos de procesos de la industria pesquera, sin ningún control sanitario, pesquero y medio ambiental, mientras que las industriales son sometidas a estrictos controles, protocolos de calidad y trazabilidad en todo el proceso de producción. Las pamperas totales suman 45 unidades; 3 (Esmeraldas), 21 (Manabí), 12 (Santa Elena), 2 (Guayas), 7 (El Oro), mientras que las plantas industriales suman 36: Manabí (12), Santa Elena (15), Guayas (5), El Oro (3), y Pichincha (1). El Instituto Nacional de Pesca (INP) no registra ninguna pampara, mientras que industriales 30 (base de datos del INP 5 de enero 2015). Datos iniciales registraban 20 pamperas y 25 plantas harineras; que suman casi la mitad de lo que se ha encontrado en este trabajo: 81. Las pamperas emplean en promedio 5 personas (2 a 14), mientras que las plantas 42 personas en promedio (6 a 140). Las pamperas estarían empleando 121 personas (sin seguro social) mientras que las plantas industriales 950 empleos directos plenos. La producción tanto de pamperas como industriales es altamente variable, así el promedio mensual de las pamperas es alrededor de 22 tm, que suman alrededor de 1143 tm mes; las industriales alrededor 500 tm por unidad con plantas produciendo desde 2340 a 80 tm; la suma mensual es cerca de 12.6 mil tm, i.e. 150.9 mil tm/año. Las pamperas estarían produciendo casi el 9 % en relación a las plantas industriales. Los productos de las pamperas son por lo general ensacados en sacos con logos de las plantas formales locales y/o sin ningún tipo de identificación y a veces usan sacos de color negro. Durante el censo no se pudo determinar los canales de distribución y destino final; se halló que el producto de las pamperas es vendido a comerciantes quienes a su vez la venden a plantas de balanceados u otros comerciantes. La materia prima que usan las pamperas es generalmente desconocida o gris, mientras que las plantas que tienen su propia provisión pueden declarar con certeza el origen de la materia prima, la que comprende peces pelágicos pequeños, subproductos del sector pesquero (atunero) y acuícola (camarón). Los datos e información indican que el número de pamperas está disminuyendo debido a la carestía y costos de la materia prima. La calidad química de harina de pescado en las pamperas es muy mala al igual que las condiciones microbiológicas. La calidad de las harinas que produce la industria formal va de super-premium a estándar. Las harinas de las pamperas representan un serio riesgo al sector harinero ecuatoriano. Se proponen varias recomendaciones.

Palabras claves: Harina de pescado, cabeza de camarón, subproductos de pesca y acuicultura, pamperas, plantas industriales.

Este trabajo no puede ser citado sin previo permiso y consentimiento de la Cámara de Pesquera del Ecuador.

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes (2015). CENSO DE PLANTAS DE HARINAS EN EL ECUADOR. National Chamber of Fisheries of Ecuador. Internal report. Guayaquil-Ecuador. Feb. 2105. 309 pp.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

FISH MEAL PLANTS SURVEY IN ECUADOR

Franklin I. Ormaza-González, José Guzmán-Loayza y Freddy Pachay-Fuentes

Abstract. In Ecuador, along the coastal lines there are industrial and artisanal (so called pamperas) fish meal producer units. The survey researched the total units of both types, production capacity, legal status quo, raw material type and origin, compliance with environmental and fisheries regulations as well as destiny of the production, labor force, transport, commerce among other issues. Ecuador exports fish meal of high quality valued in around 110 million US dollars per year, which puts it within the list of the first 10 exporters in the world. The pamperas produce pseudo fish meal of unacceptable quality whose raw material has not declared origin. The raw material is generally shrimp head, cuts of small pelagic fish, and any byproduct from the fish and aquaculture industry; the dehydration process is out of any sanitary control and exerts environmental impact beyond measure and there is not any sign of traceability. On the other hand, the formal industrial plants comply with very astringent controls from HACCP protocols, fisheries and environmental official regulations, and they are obliged to show traceability in every step of the production process. The pamperas sum up 45 units, i.e. 3 in Esmeraldas province, 21 in Manabí, 12 in Santa Elena, 5 in Guayas and 7 in El Oro; whilst the industrial plants 0, 12, 15, 5, and 3 in the same order; in the province of Pichincha placed in the Andes mountains was registered one. The National Institute of Fisheries (INP) does not register any pampera, only industrial plants which officially accounts for 30 according the data base of INP. Initial data previous to the survey recorded 20 pamperas and 25 industrial plants which are around half of what found in this work, i.e., 81 units. According to the data obtained during the survey, the pamperas provide employment to 5 people on average with a range of 2 to 14, whilst the industrial units 42 on average (6-140 per unit). The pamperas are providing 121 direct working places without any social security registration and other working benefits, but the industrial plants generate 950 direct employment places with full benefits. The fish meal production is highly variable, thus pamperas produce around 22 metric tons (mt) that makes up 1142 per month (13.7 thousand per year), whilst the industrial units produce around 500 mt/month per unit with a ranging production of 2340 to 80 mt, thus producing around 12.6 thousands mt per month, or 150.9 thousand per year. The pamperas would produce around 9 % of total industrial production. The fish meal from the pamperas are generally packed in sacks with logos of industrial plants o black sacks without any type of own identification. During the survey it could not be determined final destination and distribution channels of pamperas fish meal, however it was found that they sell at retail to people that in turn also sell the fish meal to animal feed companies. Data and information suggest that actual numbers of pamperas are decreasing in number and production due to the lack and price of the raw material. The pampera fish meal could become a threat for the fish meal industry as it could get mixed up with product for export affecting dramatically the quality; Ecuadorian fish meal industry product is of high and standard quality. Some recommendations are given to manage the pamperas.

Key words. Fish meal, shrimp head, by of fishing and aquaculture, pamperas, industrial plants, Ecuador fish meal industry.

This work cannot be cited without written permit and consent of the National Chamber of Fisheries, if so:

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes (2015). CENSO DE PLANTAS DE HARINAS EN EL ECUADOR. National Chamber of Fisheries of Ecuador. Internal report. Guayaquil-Ecuador. Feb. 2105. 309 pp.

Introducción

El uso de los recursos pesqueros se debe maximizar para que estos sean dirigidos a la alimentación humana de acuerdo al Código de Conducta (FAO, 1995) del cual Ecuador es país signatario. Lo anterior implica la disminución de los recursos para otros usos que no sea la alimentación humana, idealmente se deben eliminar el descarte durante las faenas, desperdicio durante los procesos industriales y comercialización. Se debe asegurar que todo lo que se capture debe desembarcarse en puerto, y en el puerto debe existir la capacidad de almacenamiento que mantenga las capturas en buen estado. En función de lo mencionado, a más del cuidado del medio ambiente y reducción de costos de producción, las compañías procesadoras pesqueras han aumentado la utilización de los desperdicios o remanentes de la materia prima, el cual es usado básicamente para producir harina de pescado.

La Tabla 1, muestra los valores de producción y captura de recursos pesqueros desde del 2006 al 2012 (ver SOFIA, 2014), es evidente que la extracción o captura total en agua dulce y marina no se ha incrementado en ese periodo, sin embargo la producción acuícola se ha aumentado en casi 40.1 % desde el 2006 hasta el 2012, de manera consistente en un promedio de 2.76 millones de toneladas métricas (tm) /año. Es sabido, que la actividad acuícola requiere de dietas que son ricas en harina de pescado.

Tabla 1. Producción Extracción y Acuicultura (millones de tm, FAO 2014)

| Año /tm(millón) | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Dulce | 9.8 | 10 | 10.2 | 10.4 | 11.2 | 11.5 | 11.6 |
| Marino | 80.2 | 80.4 | 79.5 | 79.2 | 77.4 | 78.9 | 79.7 |
| Extracción | 90.0 | 90.3 | 89.7 | 89.6 | 88.6 | 90.4 | 91.3 |
| Acuicultura | 47.3 | 49.9 | 52.9 | 55.7 | 59.9 | 63.6 | 66.6 |
| Total | 137.3 | 140.2 | 142.6 | 145.3 | 148.5 | 154.0 | 158 |
| Consumo Humano | 114 | 117 | 120 | 124 | 128 | 130 | 136.2 |
| Otro uso | 23 | 23 | 23 | 22 | 20 | 23 | 22 |
| Kg/per cápita | 17.4 | 17.6 | 17.8 | 18.1 | 18.6 | 18.8 | 19.2 |

El incremento de los volúmenes en la acuicultura ha permitido la disponibilidad de hasta 158 millones tm en el 2012, lo que ha incrementado el consumo (kg) anual per cápita de 17.4 (2006) a 19.2 (2012) tm. En la misma Tabla se observa que el consumo de "otro uso" (léase para hacer harina de pescado) se ha mantenido promediando 22.3 millones de tm.

En la harina de pescado la concentración de proteínas está alrededor de 57-77 % (Miles y Jacob, 2011, mientras que en un pez pelágico pequeño puede estar en alrededor de 17 %, es decir la harina de

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

pescado tiene 3.35 veces más proteína que en el músculo (o filete) de pescado, además durante el proceso se extrae aceite que contiene altas concentraciones de omegas-3.

Windsor (1971) definió la harina de pescado, como el pescado o restos del mismo (después de extraer los filetes) que es deshidratado de 70 a 12 % de humedad; luego molido a polvo y usado como fuente de proteínas en las dietas para alimentar cerdos, gallinas, vacas, etc. y además especies que se cultivan en la maricultura y acuicultura. De acuerdo a la FAO (2012), la materia prima se puede dividir en tres categorías.

- a. Recurso pesquero capturado para el solo propósito de producción de harina de pescado (Chile, Perú, Noruega, Dinamarca, África del Sur y USA); a esto se suma una pequeña flota en Ecuador. La flota pesquera de anchoveta de Perú es un ejemplo de este tipo, y una de las mayores del mundo por volumen capturado,
- b. Pesca incidental de otras pesquerías cuando no pueden usarse directamente; la mayoría de los países pesqueros del mundo, como Ecuador lo hacen,
- c. Los desperdicios de los procesos de industrialización de pesca. Se estima que alrededor de 40-50 % de cualquier pescado procesado es "desperdicio" (aletas, vísceras, sangre, cabezas, espinazo, piel, etc.), esto puede incluir los carapachos de los crustáceos.

La producción mundial de harina de pescado según Mittaine (2014) las proyecciones mundiales para el 2014 llegarían a 4.563 millones de toneladas métricas (tm), algo cercano a 1.3 % menos que en el 2013, lo cual es el tercer periodo a la baja. Ecuador (Tabla 2) en la actualidad ocupa del décimo lugar de producción de harina de pescado, por debajo de Perú, Chile, Tailandia, EU-27, USA, China, Japón, Islandia y la Federación Rusa, es el tercer país en sud-américa. Mientras Perú y Chile utilizan como materia prima la anchoveta (*Engraulis ringens*) y otros pelágicos pequeños, Ecuador ha incrementado su producción en base al uso de subproductos de la industria pesquera y acuícola, de manera particular de la industria atunera y camaronesa.

La producción de harina de pescado en Ecuador ha crecido de manera sostenida (Fig. 1) desde 1964 cuando produjo 2000 tm, en el 1972 superó las 10 mil, y ya por 1977 llegó las 120 mil, llegando a un pico extraordinario en 1984 (272 mil tm), después del cual la producción decreció de manera sostenida hasta 21 mil tm en 1992, de aquí en adelante ha crecido hasta 2006 donde se estabiliza en 100 mil tm. Es de anotar que el crecimiento se debe al uso de los 'desperdicios', sub-productos o restos de los procesos industriales de otras pesquerías, como el atún básicamente y acuicultura. El sector atunero procesa alrededor de 400 mil tm por año, lo que debe generar alrededor 160 -200 mil tm de subproductos. La industria acuícola genera hasta 200 mil tm de camarón por año, la cabeza del camarón puede representar alrededor del 30% de esto, a todo esto se añade, tilapia, pesca blanca, etc. Es importante anotar que la harina de pescado proveniente de los desperdicios de la producción atunera, no afecta las propiedades de la misma, Aksnes y Mundheim (1997) y Denis *et al.* (1988).

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

Tabla 2. Producción de harina de pescado en el mundo.

<http://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=fish-meal&graph=production>

| País | Producción (1000 tm) |
|---------------------------------|----------------------|
| 1 Peru | 1150.00 |
| 2 Chile | 475.00 |
| 3 Thailand | 470.00 |
| 4 EU-27 | 450.00 |
| 5 United States | 345.00 |
| 6 China | 220.00 |
| 7 Japan | 185.00 |
| 8 Iceland | 145.00 |
| 9 Russian Federation | 145.00 |
| 10 Ecuador | 135.00 |
| 11 Mexico | 130.00 |
| 12 Norway | 130.00 |
| 13 South Africa | 120.00 |
| 14 Malaysia | 65.00 |
| 15 Canada | 65.00 |
| 16 Korea, Republic Of | 45.00 |
| 17 New Zealand | 35.00 |
| 18 Faroe Islands | 26.00 |
| 19 Taiwan, Province Of China | 15.00 |
| 20 Senegal | 14.00 |
| 21 Philippines | 12.00 |
| 22 Turkey | 5.00 |

El mismo Código, sugiere a los Estados miembros se mantenga un seguimiento en tiempo real y lo más cercano a la realidad; es decir, que toda la actividad pesquera en todas y cada una sus operaciones debe ser formal, y esta formalidad debe ser registrada por la autoridad pesquera y los centros de investigación pesquera del país. En el caso que nos compete, a) la flota pesquera, b) las especies permitidas para procesar y obtener harina de pescado, c) las plantas procesadoras de harina deben ser registradas oficialmente y proveer o ayudar a proveer toda la información pertinente pesquera a efectos de control y análisis estadístico.

Ley de Pesca vigente, en el Art. 18, dice que “para ejercer la actividad pesquera en cualquiera de sus fases se requiere estar expresamente autorizado por la Subsecretaría de Recursos Pesqueros y sujetarse a las disposiciones de esta ley y su reglamento”, a su tiempo el Reglamento a la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero, en el Art. 9, determina que “la harina de pescado, de camarón o de otras especies bio-acuáticas, se elaborarán utilizando únicamente los excedentes y desperdicios resultantes del procesamiento de los recursos para el consumo humano directo y las especies que no se empleen

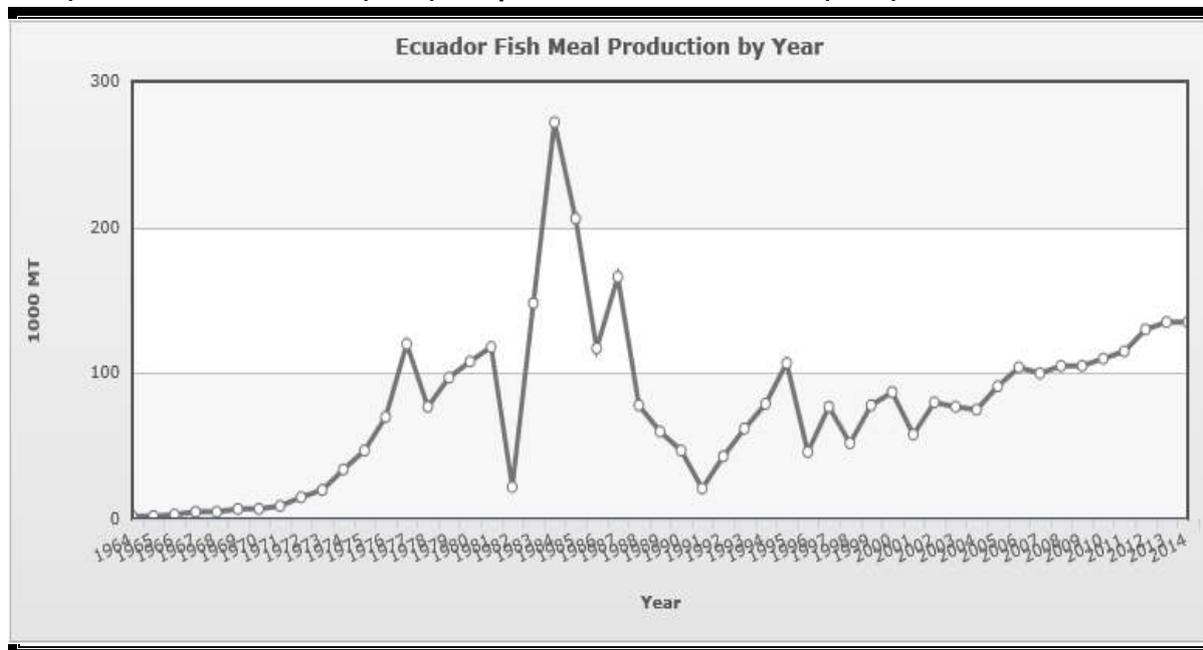
Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

para tal consumo. La Subsecretaría de Recursos Pesqueros, fijará anualmente los porcentajes de capturas de productos bio-acuáticas que podrán destinarse a la producción de harina de pescado, camarón u otra especie de acuerdo con la política adoptada para la explotación de tales especies.

Fig.1. Producción de harina de Pescado en Ecuador. Note el efecto del fenómeno de El Niño (1982-1983). Datos de Indexmundi (2015). Después de Ormaza-González (2013)



Recientemente, el Acuerdo 018 de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros del 9 de marzo del 2010, en Art. 6, expresa que “conforme al objetivo estratégico del estado de promover la soberanía alimentaria, las capturas de especies acuáticas, en general, estarán orientadas para el consumo humano directo, se prohíbe la descarga y/o entrega para proceso de reducción, las capturas consistentes en: Macarela o Morenillo (*Scomber japonicus*), Sardina o Pinchagua (*Opisthonema spp*), Jurel (*Trachurus murphyi*), Botellita (*Auxis spp*), Carita (*Selene oerstedii*), Hojita (*Choroscombrus orqueta*), Chazo o Gallinaza (*Peprilus medius*), Picudillo (*Decapterus macrosoma*), Rollizo o Chumumo (*Anchoa spp*) y juveniles de pelágicos grandes, peces dermesales y especies de cualquier tamaño que se puedan dedicar al consumo humano directo.

Lo anterior demuestra que existe un marco legal adecuado para la asignación, control (laboral, seguridad social, calidad del producto e impacto ambiental) y seguimiento de la producción de harina de pescado, sin embargo se sabe que así mismo existen las denominadas pamperas donde se deshidrata especies de pelágicos, desperdicios en estado descomposición de todo tipo sin ningún control ni seguimiento y que da pauta a una serie de problemas como el mercado negro de la pesca (robo, sin declaración), mal uso de las especies, impacto ambiental, evasión de tributos, descontrol de calidad, afectaciones médicas y así se conculque derechos laborales-sociales de las personas que laboran en estas. Aparte de todo esto, el producto final no tiene trazabilidad una vez que es comercializado de manera informal.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

Objetivos del Censo. Dado que las instalaciones ilegales o pamperas, afectan en todo sentido la actividad legal, es necesario determinar no solo el número de pamperas existentes sino en lo posible su *modus operandi*, capacidad de producción, materia prima, impacto laboral y ambiental al tiempo de igualmente de obtener igual información de las plantas que operan de manera legal y así poder contrastar con datos e información, la misma que será tomada y documentada *in situ*. La investigación comprenderá las Provincias con línea costera; *id est*. El Oro, Guayas, Santa Elena, Manabí y Esmeraldas

Materiales y métodos.

Se realizó una evaluación preliminar (Tabla 3, al presentar el proyecto) del número de pamperas y plantas formales y el lugar donde estaban ubicadas a través de las inspectorías de pesca provincial y luego se cotejó con las base de datos o reportes internos disponibles en el INP y SRP; así mismo se dialogó con personal que trabaja en el sector pesca. Además en las reuniones de la CNP se ganó retroalimentación importante. Preliminarmente se determinó la existencia de 25 plantas harineras legales y 20 pamperas (Tabla 3)

Tabla 3. Datos preliminares de harineras y pamperas y distribución por provincia.

| PROVINCIA | CANTON\ PARROQUIA | # HARINERAS\ PAMPERAS |
|-------------|----------------------|--------------------------|
| ESMERALDAS | Camarones | 1 pampera |
| MANABI | Manta | 8 harineras |
| | Crucita | 7 pamperas |
| GUAYAS | Guayaquil | 2 harineras |
| | Playas | 1 harinera |
| SANTA ELENA | Chanduy | 5 harineras, |
| | El Real | 2 harineras |
| | Manantial de Chanduy | 1 harinera |
| | Santa Elena | 2 harineras |
| | Anconcito | 1 harinera |
| | San Pablo | 1 harinera 4 pamperas |
| | Monteverde | 2 harineras |
| EL ORO | Jambelí | 2 harineras |
| | La Libertad | 3 pamperas |
| | Arenillas | 3 pamperas |
| | Huaquillas | 1 pampera |
| | Machala | 1 pampera |

Se elaboró una acta de censo o formato (Ver anexo 5), el mismo que fue aprobado por la Cámara Nacional de Pesquería (CNP). Mediante la encuesta se entrevistó a las representantes de cada empresa y representante de cada pampera. Los datos mínimos requeridos y/o determinados fueron:

1. Ubicación geográfica (latitud/longitud) usando google earth,
2. Descripción de cómo llegar a la unidad,
3. Permisos legales de INP y SRP,
4. Protocolos de control de calidad,
5. Recepción/origen/peso de pescado (especie) o restos de pescado (especie), proceso de producción,
6. Flota y composición (si la tienen) y proveedores externos,
7. Materia prima: Tipo y volumen mensual,
8. Producción estimada mensual,
9. Almacenamiento de producto final.
10. Destino: local (para que industria) y/o exportación (país),
11. Impacto ambiental, tratamiento y desecho de agua cola y los gases,

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

12. Documentación fotográfica operación,

A efectos de presentación y explicación del proyecto durante el censo, se elaboró un tríptico (Anexo 6), en el cual se informaba de los investigadores del proyecto (currículo vitae) y sus respectivos contactos, además las razones y los objetivos del mismo.

Para el trabajo de campo se alquiló una camioneta doble cabina 4X4 (Foto 1). El carro doble transmisión fue necesario ya que muchas pampas tienen accesos de caminos de tierra; por otro lado se acercaba la época de lluvia. Para hacer el trabajo de manera más eficiente, en ocasiones equipo se dividía en dos.

Foto 1. Camioneta de campo y equipo de trabajo.



Resultados

Se recorrieron casi 5000 km, abarcando las cinco provincias, las cuales comenzaron a ser visitadas el 12 de Diciembre, en el siguiente orden.

El Oro: Viernes 12 y Sábado 13 Diciembre,

Manabí: Domingo 14 a sábado 19 de Diciembre

Esmeraldas: Domingo 21 a miércoles 24 de Diciembre,

Santa Elena: Lunes 29 a miércoles 31 de diciembre,

Guayas-Santa Elena: Lunes 5 a Jueves 8 Enero 2015,

Como parte del protocolo del censo, se procedió a reconfirmar información y datos, re-visitando algunas pampas y plantas en Santa Elena y Guayas; Viernes 16 y sábado 17 de Enero.

El trabajo de campo se extendió por 22 días, en la propuesta del proyecto se estimó 20 días. Los datos e información, fotos, ubicación geográfica, señales de acceso, etc. de cada unidad de producción sea pampa o planta se encuentra en el Anexo 1.

Las pampas encontradas fueron variadas tanto en el uso de materia prima como en el proceso. Para efectos de este estudio fueron clasificadas en T1, T2, T3, T4 y T5 las que estaban operativas y en T0 las abandonadas o inactivas.

T1 seca en pampa (tierra) al sol, ensaca sin techo o cubierta, vende a comerciante. Este tipo es la más elemental o artesanal.

T2 seca en pampa o pista, muele y ensaca en galpón, vende a comerciantes.

T3 Cocina en tanques rectangulares de hierro naval con leña seca en pampa o pista, y ensaca sin techo y vende a comerciantes.

T4 Cocina en tanques rectangulares de hierro naval con leña, seca en pampa o pista; muele y ensaca en galpón; y vende a comerciantes por pedido.

T5 Cocina en galpón, seca en usando secadores de diésel; muele y ensaca en galpón; almacena y distribuye y/o vende a comerciantes por pedido.

T0 son pampas abandonadas o inactivas.

Prácticamente todos los tipos de pampas ensacan el producto usando sacos que tienen el logo de compañías harineras formales; no se pudo determinar si los sacos que usaban era reciclados o no; o simplemente cometen (conscientes o no) fraude al usar logos ajenos. También usan sacos sin ningún logo o identificación.

A continuación se esquematizan cada una de ellas con fotografías.

CLASIFICACIÓN DE PAMPERAS

Pampera tipo 1 (T1)

Foto 2. Seca en pampa (al sol).



Foto 3. Ensaca (Sin techo).



Foto 4. Se vende al comerciante y este la hace moler.



Pampera tipo 2 (T2)

Foto 5. Seca en pampa (tierra) y pista (cemento) al sol.



Foto 6. Muele en galpón.



Foto 7. Ensaca en galpón.



Pampera tipo 3 (T3)

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

Foto 8. Cocina en tanques rectangulares de hierro naval con leña. **Foto 9.** Seca en pampa o en pista (al sol).



Foto 10. Ensaca y vende.



Pampera tipo 4 (T4)

Foto 11. Cocina en tanques rectangulares de hierro naval con leña. **Foto 12.** Seca en pista y en pampa (al sol).



Foto 13. Muele y ensaca en galpón.



Pampera tipo 5 (T5)

Foto 14. Cocina en galpón.



Foto 15. Seca en secadores a diésel.



Foto 16. Muele y ensaca en galpón.



Foto 17. Almacena y distribuye.



En el proceso secan y mezclan diferente materia prima.

Foto 18. Residuo aceitoso de pescado con tamo de arroz.



Foto 19. Secado de residuo aceitoso.



Foto 20. Mezclan con cabeza de camarón (seca).



Foto 21. Muelen y ensacan.



Foto 22. Secan conchas de prietas, de ostras y jaibas.



Foto 23. Mezclan con subproducto de pescado o camarón.



Fotos 24 y 25. Muelen y ensacan, algunas pamparas reutilizan sacos de otras empresas.



PAMPERAS INACTIVAS Y DESAPARECIDAS (T0)

Fotos 26 y 27. Pamperas inactivas. (van desde 3 meses hasta un año)



Pampera desaparecidas.- se da por varios motivos:

Foto 28. Remoción de suelo.



Foto 29. Construcción de Viviendas



Foto 30. Vetustez



Pampera y plantas industriales en Ecuador

En las provincias censadas, se encontraron que todas pamperas (T0, T1, T2, T4, T4 y T5) suman 45 unidades; 7 (El Oro), 3 (Esmeraldas), 21 (Manabí), 12 (Santa Elena), 2 (Guayas), mientras que las plantas industriales suman 36: Manabí (12), El Oro (3), Guayas (5), Santa Elena (15) y Pichincha (1). Las Figuras 2 y 3 muestran la distribución porcentual de pamperas y plantas industriales en las diferentes provincias.

Fig. 2 Plantas industriales en Ecuador

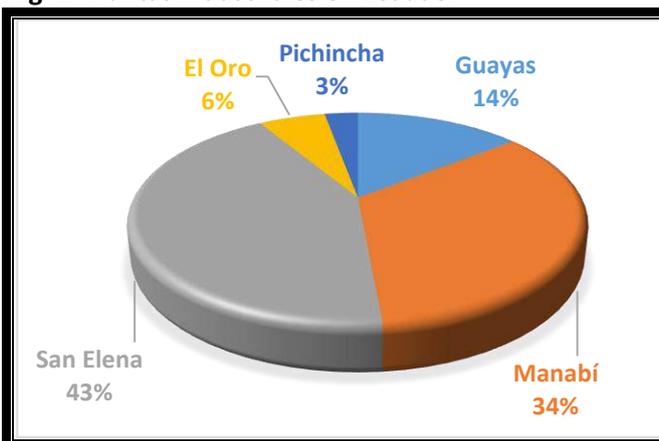
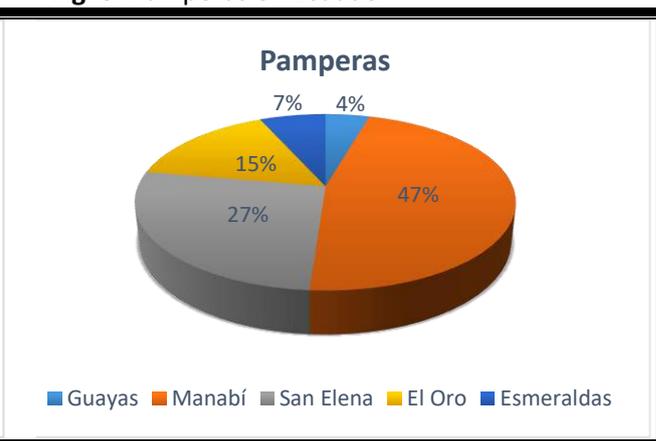


Fig. 3. Pamperas en Ecuador



Manabí tiene el mayor número de pamperas (47%) mientras que Santa Elena el de plantas industriales (43 %, Fig. 2 y 3). El segundo lugar es al contrario; Santa Elena tiene el 27 % de pamperas y Manabí el 34% de plantas industriales: estas dos provincias suman el 77 y 74 % de las pamperas y plantas harineras del país respectivamente. El resto lo hacen Guayas con 14 y 7% de plantas y pamperas respectivamente, mientras que El Oro 6 y 15 % en el mismo orden. Teniendo a Pichincha que tiene una sola planta harinera registrada (en el INP), que en realidad procesa cartílago de tiburón, que ha estado inactiva desde el 2011.

Golfo de Guayaquil

Tomando en consideración que el Golfo de Guayaquil, es el área costera ecuatoriana más productiva y que las provincias de El Oro, Guayas y Santa Elena son parte del Golfo, se analizan estas tres provincias, las cuales aglomeran el 63 % de las plantas industriales y el 46% de pamperas. La posible explicación es que es en el Golfo de Guayaquil se asienta la mayor flota pesquera de pelágicos pequeños así como la mayor producción de camarón (75 % entre Guayas y El Oro), además se asientan plantas procesadoras de atún que pueden procesar alrededor de 50 mil tm de atún y sardinas que son industrias formales y de continua producción, lo que asegura el flujo de materia prima ya sea pesca pelágica pequeña (alrededor de 200 mil tm anual, INP reporte anual) y subproductos del procesamiento de atún. Por otro lado, la mayoría de las plantas procesadoras de camarón se encuentran en el Guayas y El Oro que producen el 75% (aproximadamente, 150 mil tm) lo que produciría alrededor de 50 mil tm de cabeza de camarón, por lo que la provisión de subproducto es elevada y continua.

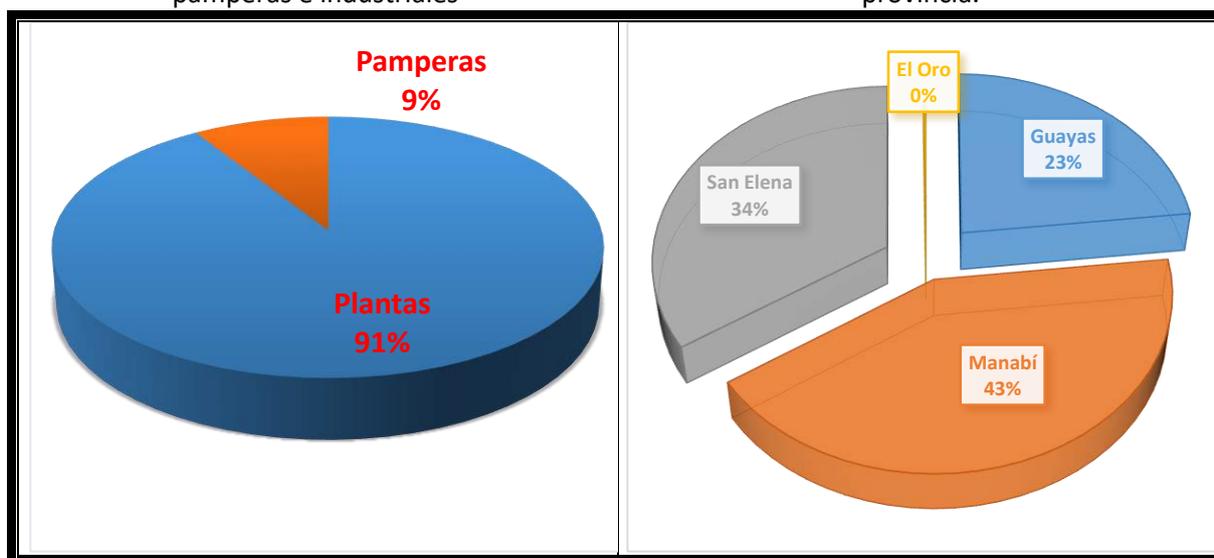
Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

La producción nacional anual (Fig. 4) según este censo y con datos dados por las plantas harineras y pamperas suma 164 496 tm; de esta, 92 % es producida por las plantas y el restante por las pamperas. Las provincias que están asentadas alrededor del Golfo de Guayaquil; i.e. Guayas y Santa Elena provincias suman ca. 93 mil tm más 1800 tm de las pamperas (94800 tm). Es decir en estas tres provincias se producen un poco menos de 57 % de la producción nacional, El Oro llega a 0.2 %. Manabí sola produce alrededor de 59 mil tm (43 %). La provincia que más produce harina de pampera es Manabí (Fig.5) con casi 12 mil tm al año, seguido por Santa Elena con 1128 tm, luego El Oro con casi 600 tm y finalmente el Guayas con 276 tm.

Fig. 4. Producción porcentual nacional de pamperas e industriales



Las plantas industriales cumplen con todo el protocolo típico (cocinado, prensado, secado, molienda, ensacado) con tecnología y equipos modernos y eficientes y usando prácticamente los 100% de la fase sólidos y aceites de la materia prima. Las inversiones que se observan a simple vista son onerosas, los protocolo de aseguramiento de calidad e inocuidad son rigurosos, todas cuentan con laboratorios analíticos modernos para medir los parámetros respectivos. Existen plantas que tienen décadas (Polar, Induremo, Junsa, etc.) y otras pocos años (Tadel, Ecuaprotein, Fortidex, etc.), con inversión nacional y foránea.

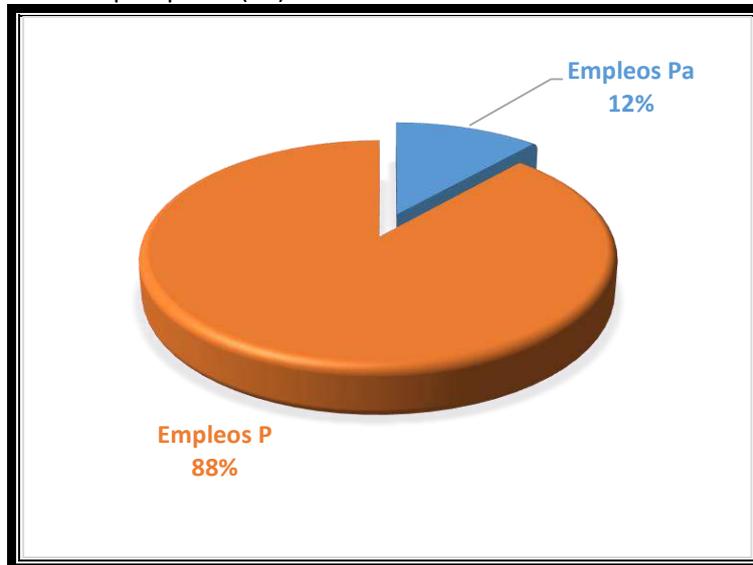
Las plantas industriales cumplen con todos los reglamentos, normas y leyes del sector pesquero en particular, y demás conexas. Además proveen trabajo pleno y directo a casi 1000 personas (ver Fig. 6 y Anexos 2-3), lo que representa el 88% de la fuerza laboral del sector harinero. Por otro lado ha logrado insertarse en el mercado internacional, produciendo por exportación alrededor 110 millones de dólares norteamericanos con una producción del casi 151 mil toneladas (Anexos 3-4) de acuerdo a la información obtenida durante el censo. La harina exportada puede llegar a ser super-premium 68-74 % proteína y Premium alrededor de 60%.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

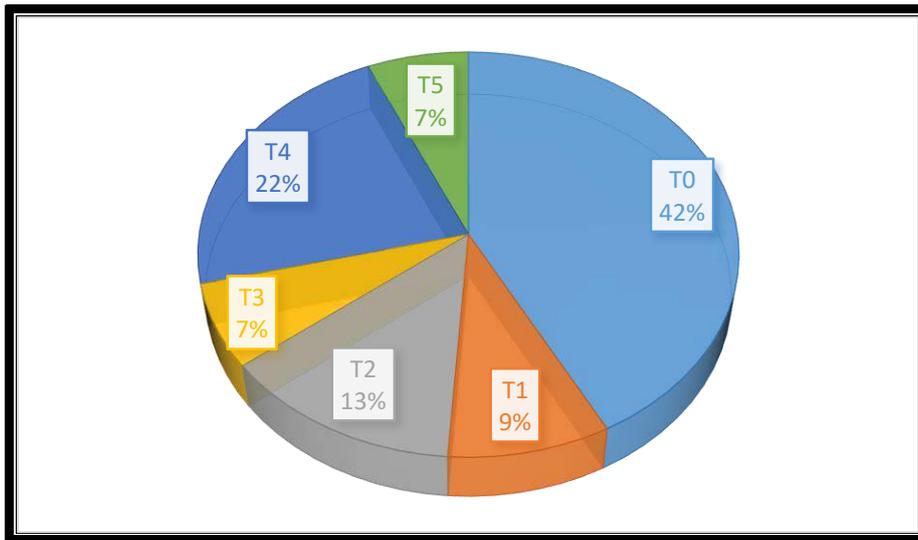
Fig. 6. Empleos directos de Plantas (P) y pampas (Pa).



Las pampas emplean muy pocas personas y ofrecen empleos sin beneficios de ley (Fig. 6), de acuerdo al censo 121 personas (12%) se reportaron trabajando a tiempo parcial por lo general. Así producen alrededor del 7% de la producción total, pero una harina de mala calidad y altamente contaminada por materia extraña (tierra, conchas, arrocillo, etc.), bacterias, virus, etc. El producto es dispuesto en sacos de mala calidad e inclusive sacos re-usados con logos de compañías formales (Fotos 24 y 25.)

La clasificación de las pampas (Fig. 7), arrojó que el 42 de las encontradas se encontraban o inactivas o totalmente abandonadas (T0), seguidas por las T4 (22%), que son pampas que cocinan en tanques rectangulares de hierro naval, secan en pista o pampa, muelen y ensacan en galpón, en orden descendiente porcentual se ubican las T2 (13%), T1 (9%), T5 y T3 ambas con 7%. T5 es prácticamente una industria como la que se ubica en Monteverde: Molinera Pozo, la cual tiene un área de 13 ha, mientras que el área promedio de las pampas es 1.4 ha. Esta pampa produce alrededor de 35 tm de harina por mes, utilizando subproductos del mercado Caraguay de Guayaquil y además tiene un acuerdo ministerial dado por el viceministerio de Pesca que la clasifica como unidad industrial

Fig. 7. Distribución porcentual de tipo de pamparas en Ecuador.



Provincia de Manabí

Las plantas y pampas en la provincia de Manabí, en su mayoría están situadas alrededor de Manta, Montecristi, Crucita y Bahía de Caráquez y Salango. En Bahía de Caráquez y Río Coaque se hallaron una pampa y una planta industrial, ambas usan cabeza de camarón como materia prima. Se encontró que 64 % (21, Fig. 8) de las unidades productoras son pampas, mientras que el 36 % (12, Fig. 8) plantas formales. Manabí fue la única provincia en que se registraron todos los tipos de pampas determinadas en este estudio (Fig. 9), así se hallaron 5 abandonadas o inactivas (T0), 4 T1, 5 T2, 3 T3, 3 T4, y 1 T5.

Fig. 8. Distribución porcentual pampas y plantas en Manabí.

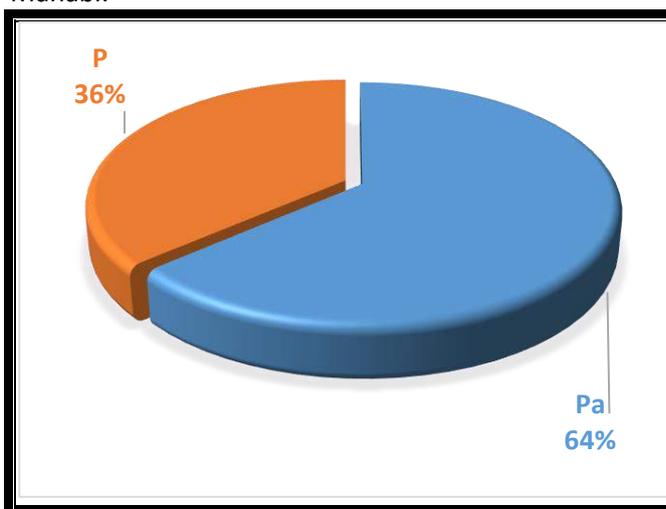
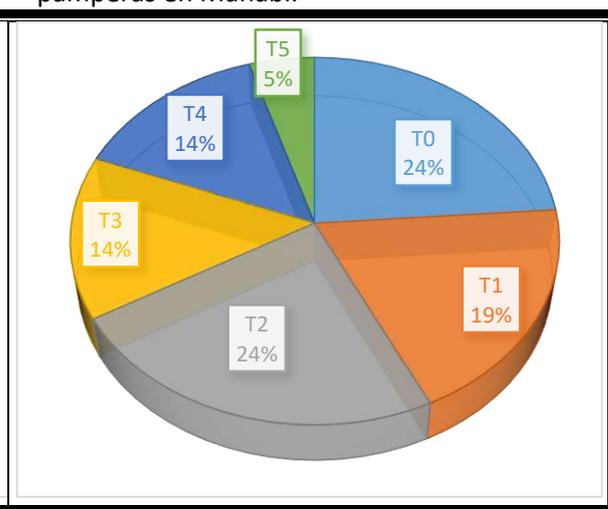


Fig. 9. Distribución porcentual de tipo de pampas en Manabí.



Aparentemente hay un decrecimiento de alrededor 25 % (5 unidades) en el número de pampas, principalmente por que la materia prima es cara o inalcanzable para el presupuesto de los pampas o porque sencillamente hallan mayor retribución por transportar/vender los subproductos de las actividades pesqueras a las plantas industriales. Por otro lado, las pampas abandonadas están en lugares que actualmente están siendo urbanizados a más la construcción de la nueva carretera Manta-El Aromo (debido a la construcción de la nueva refinería), están haciendo que esos lugares sean accesibles, lo que las convierte en notorias por el malestar ambiental que causan. Caso contrario ocurre con las plantas industriales, las cuales están creciendo en número y en capacidad de procesamiento, así según los datos iniciales había 8 harineras industriales, pero se han encontrado 12, todas excepto una están registradas en el INP (ver Anexos 2-4). Inclusive, una pampa se transformó en planta harinera formal con las calificaciones respectivas. Las plantas industriales de Manabí son modernas y se nota ingente inversión y preocupación de parte de sus administradores de cumplir con lo establecido en la ley. Se observó que compañías como Polar, Tadel, y demás han realizado importantes avances en el manejo y tratamiento de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, disminuyendo el impacto ambiental e incrementando la eficiencia en la obtención de mejor y más harina de pescado y aceite. Se debe anotar que las pampas no obtienen aceite de pescado.

Las plantas de harina de esta provincia producen aproximadamente 58 mil tm/año (sin contabilizar aceite de pescado) mientras que las pampas casi 12 mil tm, lo que implica un importante porcentaje 20.7 % contra 79 % de las plantas formales (Fig. 10). La principal materia prima de las

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

plantas son los subproductos de las procesadoras de atún y pesca blanca, cabeza de camarón, así como los pelágicos pequeños.

Los puestos de trabajo directo que ofrecen las harineras formales exceden 360 (85.1 %, Fig. 11) mientras las pamperas apenas llegan a 63 (casi 15%) puestos de trabajo sin afiliación y demás beneficios de ley.

Fig. 10. Producción porcentual pamperas y plantas en Manabí.

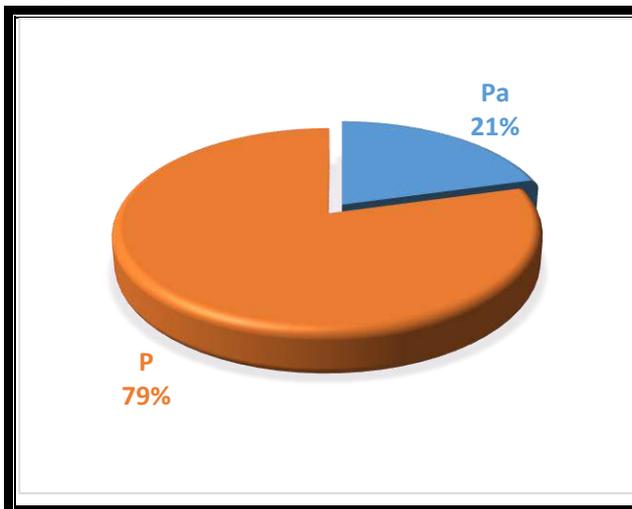
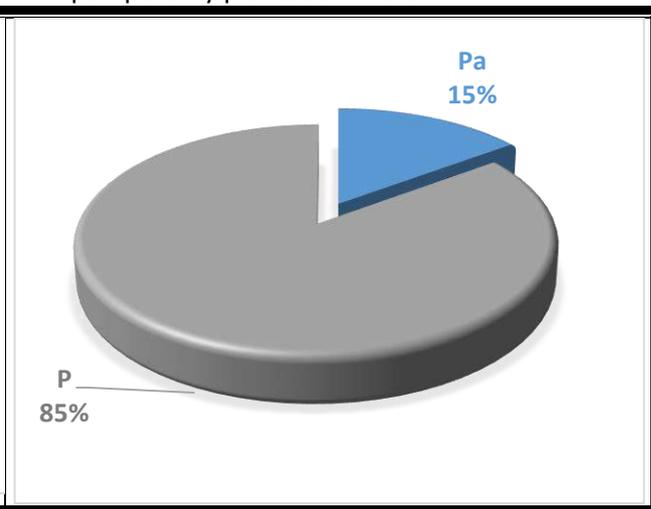


Fig. 11. Puestos de trabajo directo de pamperas y plantas en Manabí.



Los datos e información indican que en Manabí las pamperas juegan un relevante rol, la cantidad de pamperas son más de doble de las plantas harineras sobre todo en la producción la cual puede llegar a 1/5 de la producción total. Sin embargo, la información parece indicar el decrecimiento de pamperas activas, ya que se encontraron alrededor de 24% cerradas; la principal razón es que la materia prima se ha encarecido ante la competencia y mayor solvencia de las plantas harineras formales, expamperos están dirigiendo esfuerzos a comercializar los subproductos de la actividad pesquera a las mismas plantas industriales para obtener mejores réditos económicos.

De lo consultado, no hay trazabilidad de lo producida en las pamperas, lo que fue notorio es que casi todos usan sacos con logos de compañías formales para empacar su producto. Las plantas industriales son obligadas a llevar trazabilidad de la materia prima y destino final del producto.

Provincia Santa Elena

La relación plantas vs pampas (Fig. 12) en la provincia de Santa Elena es 56 % (15) a 44 % (12) respectivamente, caso contrario a Manabí. Las plantas en Santa Elena la mayoría están alrededor de Chanduy, Anconcito, Comuna Jambelí, El Real, La Libertad, Monteverde, San Pablo y en Santa Elena-Guayaquil (cercanas al km 1.5). Los datos iniciales indicaban 16 plantas industriales y 7 pampas, el número de las primeras prácticamente se mantiene, pero las pampas se han incrementado, a pesar de que pampas de San Pablo manifestaron que hace pocos años había al menos 20 pampas solo en San Pablo, pero que debido a la carestía de materia prima se han ido cerrando. La tendencia a la baja del número de pampas se mantiene, lo cual se corrobora con el hallazgo de 6 pampas T0 (Fig. 13) abandonadas, pero así mismo es la única provincia que tiene dos pampas T5, una de ellas usa un terreno de aproximadamente 13 ha, mientras que el área promedio de las pampas es de 1.4 ha.

Fig. 12. Distribución porcentual pampas y plantas en Santa Elena.

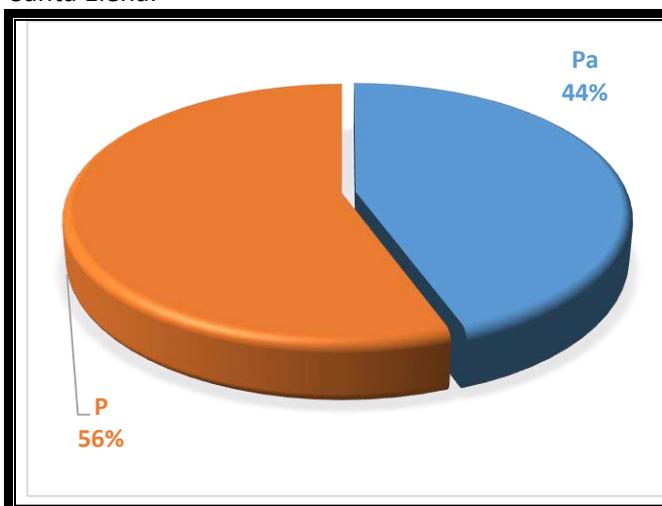
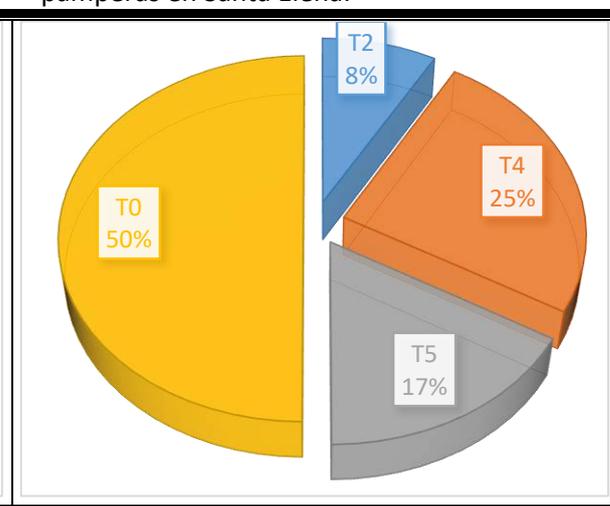


Fig. 13. Distribución porcentual de tipo de pampas en Santa Elena.



La producción de harina de esta provincia supera 4500 tm/mes más la fracción pequeña aproximada de 100 tm de las pampas, es decir 98% proviene de las plantas industriales (Fig. 14). La materia prima principal son los pelágicos pequeños como botella, chumuno, picudillo, chuhueco, corte de sardina (*Opisthonema spp*) y unas veinte especies que se consideran como "otras" (Ormaza-González *et al.*, 2014), igualmente de manera secundaria cabeza de camarón y subproducto de la procesadoras de pesca blanca y atún. Inclusive una pampa de Monteverde (Molinera Pozo) obtiene su materia de los subproductos del mercado Caraguay de Guayaquil.

Las pampas de Santa Elena igual proveen pocas plazas de trabajo (26) en comparación con los puestos de y trabajo pleno de la industrias (333), así las pampas el 7% y las industrias el 93 % de la oferta de trabajo directo (Fig. 15).

En general la industria harinera de Santa Elena tiene historia de varias décadas, es pujante y como tal implementa tecnología de punta. Las pampas tienden a desaparecer porque la materia prima es absorbida por la industria.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

Fig. 14. Producción porcentual pampas y plantas en Santa Elena.

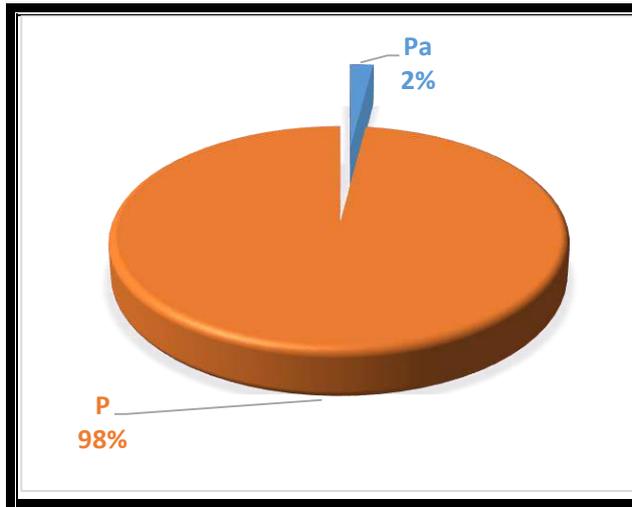
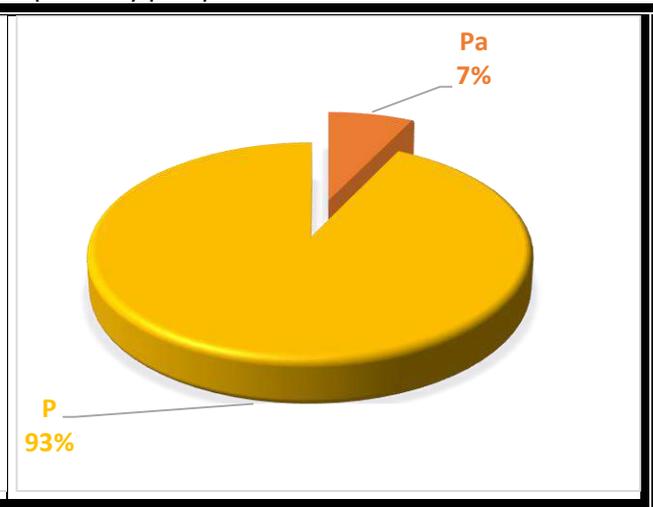


Fig. 15. Distribución porcentual de empleos de plantas y pampas en Santa Elena.



Provincia del Guayas.

La actividad de producción de harina de pescado en la provincia del Guayas está completamente dominada por las plantas industriales, apenas existen dos pamperas que producen 23 tm por mes y dan empleo a 5 personas, mientras que las industriales producen 3150 tm; i.e. el 99% de la producción total (Fig. 16), y emplean 306 persona con empleo pleno y directo, lo que comprende el 98 % (Fig. 17) de las plazas de empleo. La materia prima es básicamente cabeza de camarón de acuicultura y el camarón pomada, subproductos de las conserveras de atún y sardinas y peces pelágicos. Se encontraron tres plantas relativamente nuevas (Fortidex –Posorja y Guayaquil- y Ecuaprotein –Durán-) donde se observó importantes inversiones en equipos y tecnología, igualmente en Borsea y Nirsa.

Fig. 16. Producción porcentual pamperas y plantas en Guayas.

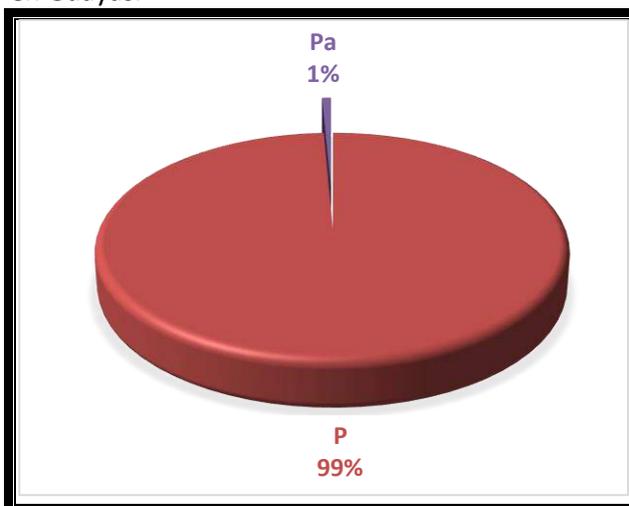
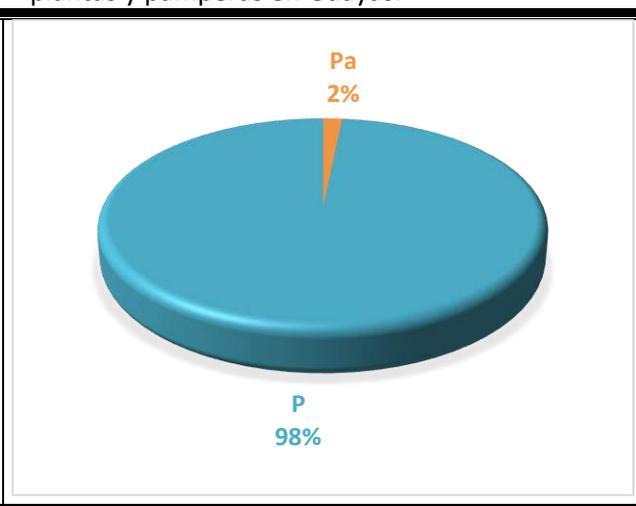


Fig. 17. Distribución porcentual de empleos de plantas y pamperas en Guayas.



Provincia El Oro

La principal actividad pesquera o acuícola de El Oro es la cría de camarones, el 15% de las 210 mil hectáreas de camaronerías del Ecuador se asientan en esta provincia; mientras que la actividad extractiva pesquera es menor. La producción camaronesa sobrepasó las 200 mil toneladas métricas en el 2013 (según <http://maizysoya.com/tres-destinos-concentran-el-95-de-las-exportaciones-camaronerias/>), asumiendo proporcionalidad, la provincia de El Oro produciría alrededor de 30 mil tm de camarón, por lo que la principal materia prima, para las harineras y pamperas sea la cabeza de camarón, que representa alrededor del 30 % del peso del camarón, es decir existe un potencial de 9000 tm de cabeza de camarón que puede generar unos 1500 tm por año asumiendo una conversión de 1 a 6, que fue lo encontrado durante el censo. Plascencia-Jatomea *et al.*, (2002), y Hertramp y Piedad-Pascual (2003), demostraron que la harina proveniente de la cabeza de camarón es un buen sustituto de la proteína proveniente de la harina de pescado para el cultivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*). En el Anexo 2 resumen las pamperas y plantas industriales encontradas (ver Anexo 1, fotos y detalles).

En El Oro se registraron 7 pamperas (Ver Anexos 1-4), cinco de ellas abandonadas de manera parcial o total (T0), y dos pamperas T4 que estaban laborando en condiciones de poca o ninguna asepsia y alejado de la población. Se encontraron dos plantas industriales, las dos procesan cabeza de camarón, NAGRO tiene permiso del INP y DESPROCAR del Ministerio de Medio Ambiente, ninguna está registrada en la Subsecretaría de Recursos Pesqueros. NAGRO genera malos olores y contamina el estero natural aledaño. La planta DESPROCAR tiene un sistema básico de tratamiento residuos líquidos y gaseosos, está más organizada y aparentemente cumple con las regulaciones del Ministerio Medio Ambiente, ya que tiene su permiso.

Fig. 18. Producción porcentual pamperas y plantas en El Oro.

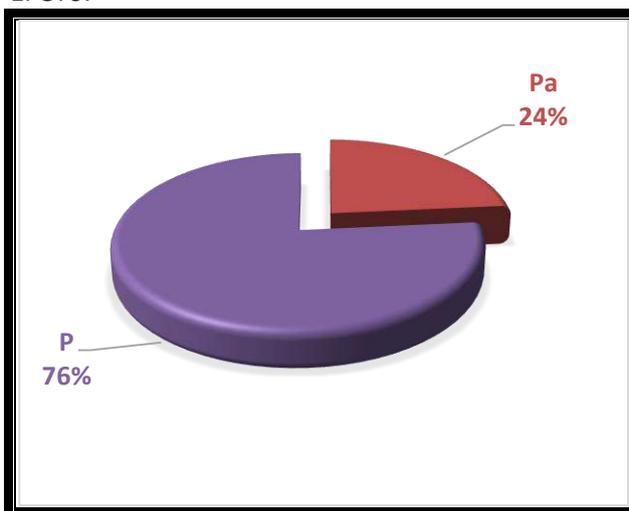
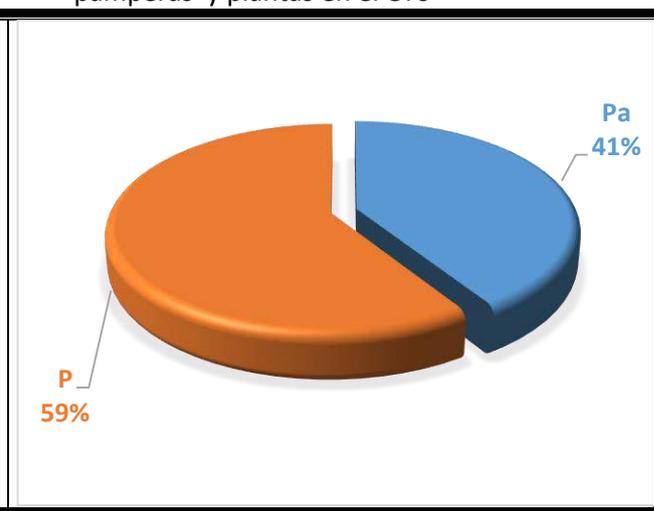


Fig. 19. Puestos de trabajo directo de pamperas y plantas en el Oro



Las Pamperas e industriales operan con muy poco personal, 9 trabajadores no afiliados al IEES, que representan el 41% (Fig. 19) de las plazas de trabajo en este sector contra los 13 empleos (59%) que ofrecen las dos plantas industriales.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

Estas dos plantas industriales producen el 76 % de la harina de El Oro (Fig. 18), es decir 65 tm mensuales, mientras que las producen alrededor de 20 tm. El producto es comercializado al menudeo para ser usado en acuicultura o cría de aves. Su producción depende de la provisión de la materia prima, la cual dijeron es muy variable. La cinco pamperas T0 estaban prácticamente en un mismo lugar, una de ellas parecía que había estado produciendo recientemente ya que se logró divisar sacos llenos. La materia prima básica es la cabeza de camarón, pero se halló una que usaba plumas de pollo. Según el dueño provee un nivel de proteína cercano al 40% y aseguró que se usaba para balanceado de aves. No hay trazabilidad del producto final.

Una nueva planta se encuentra en construcción perteneciente al Grupo Quirola (ver Anexos), según la información del guardián va a comenzar a operar pronto.

La aparente razón del cierre de las pamperas es la falta de materia de prima debido a su costo, por otro lado existe una significativa importación (legal o no) de harina desde el Perú, según los comentarios anecdóticos de los entrevistados.

Provincia de Esmeraldas.

En esta provincia se hallaron tres pamperas abandonadas hace mucho tiempo. Según pamperos de San Pablo hace algunos años había varias pamperas en Esmeraldas, pero la materia prima escaseó, ya que toda la pesca se la empezaron a llevar a Santo Domingo, ciudad que se ha convertido en un centro de acopio (Foto 31 y 32), aunque en condiciones precarias de calidad.

La producción acuícola de Esmeraldas que representa un 9 % del total es llevada a empacadoras de Manabí, por lo que no queda el subproducto de las empacadoras. Una de las pamperas la han convertido en procesadora de jaibas. Este proceso lo llevan en condiciones nada recomendables.

Foto 31. Centro de acopio ciudad de Sto. Domingo **Foto 32.** Entrada centro de acopio, Sto. Domingo.



Provincia Pichincha.

En los registros del INP se encontró una planta de harina de pescado según la clasificación que consta en el acuerdo o permiso (PH-4063), aparentemente lo que procesa es cartílago de tiburón. Debido a este hecho certificado por INP no se la visitó,

Discusión y Conclusiones

Ecuador está entre los diez países que más exportan y producen harina de pescado, con una producción anual que supera las 130 mil toneladas métricas, el valor de las exportaciones superan los 110 millones de dólares norteamericanos y es un rubro muy importante del sector pesca, no solo por la generación de divisas sino porque la harina de pescado es parte de los procesos de producción de la industria acuícola, avícola, porcina, etc. Además, la industria harinera actualmente juega un papel importante en paliar el impacto ambiental de las industrias pesquera y acuícola, ya que prácticamente todos los subproductos de estas son utilizados, y por otro lado hace más eficiente a estos sectores y al sector pesca y acuícola en general, ya que se utiliza el recurso cerca al 100%.

Aparte de las plantas harineras formales, es decir las que cumplen con todo lo impuesto por ley, existen las denominadas pamperas, las mismas que están al margen de ley, y potencialmente su producto puede generar desconocidos problemas que afecten no solo la industria local sino a la exportación, ya que se encontró que este tipo de harinas no tienen ningún tipo de trazabilidad, ni de origen de materia prima, protocolo de calidad, disposición de producto final y comercialización. La industria pesquera y acuícola deben tener trazabilidad plena en todos sus procesos. Los países a los cuales exportamos de demandan esta trazabilidad y control de calidad; adicionalmente la exigencia de sustentabilidad es cada vez más común.

Las pamperas suman 45 unidades; 3 (Esmeraldas), 21 (Manabí), 12 (Santa Elena), 2 (Guayas), 7 (El Oro), mientras que las plantas industriales, 36: Manabí (12), Santa Elena (15), Guayas (5), El Oro (3), y Pichincha (1). El Instituto Nacional de Pesca (INP) no registra ninguna pampiera, mientras que industriales 30 (base de datos del INP 5 de enero 2015). Al iniciar el proyecto los datos iniciales indicaban 20 pamperas y 25 plantas harineras; total 45 unidades, que es casi la mitad de lo que se ha encontrado en este trabajo (81). De acuerdo a los datos provistos, las plantas formales producirían alrededor de 150.9 mil tm/año, mientras que las pamperas llegarían a casi 14 mil tm lo que representa alrededor de 9 % del total producido (164 mil tm). Las pamperas emplean en promedio 5 personas (2 a 14), mientras que las industrias registradas dan empleo completo a 42 personas en promedio por unidad, variando de 6 a 140 empleados. En total, las pamperas estarían empleando 121 (sin seguro social) personas mientras que las plantas industriales estarían proveyendo alrededor de 950 empleos directos plenos.

En Manabí se encontró que las plantas y pamperas en su mayoría están situadas alrededor de Manta, dos industriales, una en Salango y otra en Río Coaque; y en Bahía Caráquez una pampiera. Las pamperas en Manabí representan el 64 % de las unidades (21) productoras de harina, el resto son plantas formales (12 unidades). Interesantemente, se registraron 24% de pamperas cerradas o inactivas, lo que indicaría un decrecimiento en el número y en la producción de estas, debido a:

- carestía y costo de la materia prima que es absorbida por las plantas formales,
- transformación, u otros usos de los terrenos, y
- notoriedad o exposición a la ciudadanía debido a la construcción de nuevas urbanizaciones o carreteras.

Caso contrario ocurre con las plantas industriales, las cuales están creciendo en número y en capacidad de procesamiento, de 8 han pasado 12 unidades. Las plantas industriales de Manabí son modernas; se observó ingente inversión y preocupación de parte de sus administradores de cumplir con lo establecido en la ley. Se notó que compañías como Polar, Tadel, y demás han realizado importantes avances en el manejo y tratamiento de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, disminuyendo el impacto ambiental e incrementando la eficiencia en la obtención de mejor y más harina de pescado y aceite. Las pamperas ejercen un impacto ambiental enorme, su eficiencia es baja, producto final de mala calidad y no obtienen aceite de pescado.

Las plantas industriales y pamperas de Manabí producen aproximadamente (según los datos del censo) aproximadamente 58 mil tm/año (además aceite de pescado) y >12 mil tm (21 %) respectivamente, esto es un poco más del 42 % de la producción nacional total. La principal materia prima de las plantas son los subproductos de las procesadoras de atún y pesca blanca, cabeza de camarón, así como los pelágicos pequeños, mientras que las pamperas usan desechos de pescado, pescado en descomposición, cabeza de camarón. Los puestos de trabajo directo que proveen las harineras formales exceden 360 (85.1 %) mientras las pamperas llegan a 63 (casi 15%) puestos de trabajo sin afiliación y demás beneficios de ley. En Manabí, y sobre todo en Manta, la incidencia de las pamperas no puede pasar desapercibida por su volumen de producción local (21%) y el porcentaje de empleos (15%).

Santa Elena es la provincia que tiene 15 (56%) y 12 (44%) de plantas industriales y pamperas respectivamente, ubicadas alrededor o en Chanduy, Anconcito, Comuna Jambelí, El Real, La Libertad, Monteverde, San Pablo y Santa Elena-Guayaquil. Los datos iniciales indicaban 16 plantas industriales y 7 pamperas. La producción formal supera las 54 mil tm/año mientras la informal es apenas 1200 tm/año, lo que es apenas el 2.2 % del total. La materia prima principal son los pelágicos pequeños, igualmente de manera secundaria cabeza de camarón y subproductos de las procesadoras de pesca blanca y atún. Inclusive una pampera ubicada en Monteverde (Molinera Pozo) obtiene su materia de los subproductos del mercado Caraguay de Guayaquil que está alrededor de 220 km de distancia. Las pamperas en esta provincia proveen 26 puestos que representa apenas el 7% en comparación con las industrias 93 % (333). La fracción de producción a nivel nacional es casi 33 % que es muy importante, así mismo el número de las plazas de trabajo directo es relevante. Las pamperas en esta provincia igualmente estarían decreciendo, ya que según los mismos pamperos encuentran difícil obtener materia prima por costo y carestía.

En la provincia del Guayas las plantas industriales (5) producen casi 38 mil tm/año, mientras que las pamperas (2) solo 280 tm/año, dando empleo directo a 5 y 306 personas respectivamente. La materia prima es básicamente cabeza de camarón de acuicultura y el de pesca de arrastre: pomada, además subproductos de las conserveras de atún, sardinas y peces pelágicos. Se encontraron tres plantas relativamente nuevas (Fortidex –Posorja y Guayaquil- y Ecuaprotein –Durán-) donde se observó importantes inversiones en equipos y tecnología, igualmente en Borsea y Nirsa.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

En El Oro, solo se encontraron dos plantas parcialmente formalizadas, con características de producción industrial, juntas tienen capacidad de producción alrededor de 780 tm/año, mientras que las pamperas 240 tm/año, que porcentualmente es el 31% de la producción total de la provincia. Las pamperas e plantas industriales operan con muy poco personal, 9 y 13 empleos respectivamente. El producto es comercializado al menudeo para ser usado en acuicultura o cría de aves. Su producción depende de la provisión de la materia prima, la cual es muy variable. Las cinco pamperas abandonadas estaban prácticamente en un mismo lugar. La materia prima básica es la cabeza de camarón, pero se halló una que usaba plumas de pollo. No hay trazabilidad de la materia prima y producto final.

Harina de pescado, harina de camarón

La calidad de la harina de pescado o camarón está en función no solo del proceso, sino de calidad de materia prima, que al final afecta al organismo alimentado. La materia prima recomendada es la fresca o la que ha sufrido la menor descomposición posible. La materia prima que no puede ser utilizada por las personas o subproductos en proceso de descomposición origina harinas de menor calidad lo cual se refleja en las dietas y en los resultados de estas. Se ha determinado que materia prima en fase de descomposición registran proteínas desnaturalizadas como la cadaverina y putrecina, cuyos niveles se incrementan en la medida que la materia se descompone.

Eventualmente estas moléculas pueden provocar problemas en los organismos que la consumen, Tapia-Salazar *et al.* (2004) reportaron que los camarones *Litopenaeus stylirostris* tuvieron una menor supervivencia cuando era alimentados de harina proveniente de materia prima en descomposición. Las harinas que producen las pamperas deben tener concentraciones importantes de estos compuestos. De acuerdo a la información la producción nacional se encuadra en todo el amplio rango de calidad de harinas.

La Tabla 4 muestra el perfil básico de una harina obtenida a partir de materia prima fresca (pelágicos pequeños). El contenido de proteína puede sobrepasar el 75% en promedio con grasas alrededor de 11 % y cenizas >13 %. Estas cenizas contienen una serie de minerales y elementos.

Tabla 4. Harina de pescado de alta calidad. Registrado en <http://www.feedipedia.org/node/208>, modificado por los autores. Avg: Promedio, SD: Desviación estándar, Min: Mínimo, Max: Máximo.

| Parámetros | Unidad | Avg | SD | Min | Max |
|----------------|----------|------|-----|------|------|
| Peso seco | % as fed | 92.1 | 1.0 | 90.0 | 94.4 |
| proteína total | % | 75.4 | 1.7 | 71.3 | 79.8 |
| Grasa | % | 11.0 | 1.6 | 7.7 | 13.7 |
| Ceniza | % | 13.6 | 1.9 | 11.1 | 18.2 |

En las Tablas 5 y 6 se describen las harinas consideradas como regulares y bajas de contenido de proteína, cuyos niveles de proteínas promedio es alrededor de 71 y 48 % respectivamente con rangos de 58 a 79 % y 24 a 63 % en el mismo orden, mientras que el contenido de grasas bordea el 10% en promedio. Estas harinas provienen de materia prima que ya ha sufrido algún proceso, por ejemplo, cocinado, o son de vísceras, cabezas, o cortes en general, o simplemente que no ha sido conservada apropiadamente.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

Table 5. Harina de pescado estandar. Registrado en <http://www.feedipedia.org/node/208>, modificado por los autores. Avg: Promedio, SD: Desviación estándar, Min: Mínimo, Max: Máximo.

| Parámetros | Unidad | Avg | SD | Min | Max |
|----------------|----------|------|-----|------|------|
| Peso seco | % as fed | 92.2 | 1.7 | 87.7 | 97.3 |
| proteína total | % | 70.6 | 3.4 | 58.2 | 78.6 |
| Grasa | % | 9.9 | 1.7 | 6.4 | 13.6 |
| Ceniza | % | 18.4 | 3.1 | 11.4 | 28.4 |

Table 6. Harina de pescado de baja calidad. Registrado en <http://www.feedipedia.org/node/208>, modificado por los autores. Avg: Promedio, SD: Desviación estándar, Min: Mínimo, Max: Máximo.

| Parámetros | Unidad | Avg | SD | Min | Max |
|----------------|----------|------|------|------|------|
| Peso seco | % as fed | 92.5 | 2.1 | 86.3 | 96.8 |
| proteína total | % | 48.4 | 10.4 | 23.8 | 62.9 |
| Grasa | % | 10.3 | 3.6 | 4.8 | 19.0 |
| Ceniza | % | 35.2 | 10.7 | 19.8 | 64.0 |

Por otro lado la calidad de la harina de camarón, la que se ha demostrado ser una importante componente de la producción harinera nacional ya sea de planta industriales y pamperas, es relativamente de baja calidad que contiene importante niveles de quitina (>11%) que no son digeribles (NDF) en su totalidad; Clark *et al.* (1993) demostraron que el camarón *Litopenaues vannamei* digiere alrededor del 36 % de la quitina en una serie de dietas. Por otro lado, Plascencia-Jatomea *et al.* (2002) demostraron la posibilidad de reemplazar la harina de pescado por la harina o fermentado de cabeza de camarón en el cultivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*). Según los análisis, las cenizas totales superan al 29% (Tabla 7). Los niveles de proteína están en el orden del 52 % si es que la cabeza de camarón es fresca; de lo consultado oralmente se indicó que la harina producida tiene un promedio de 48%, que entra dentro de la clasificación de una harina de bajo contenido proteico. La harina de cabeza de camarón no deja ser un importante aporte de la industria harinera.

Table 7. Composición química básica de la harina de cabeza de camarón (fresca). Tomado de <http://www.feedipedia.org/node/11581>, modificado por los autores. Avg: Promedio, SD: Desviación estándar, Min: Mínimo, Max: Máximo. NDF: Fibra no digerible.

| Main analysis | Unidad | Avg | SD | Min | Max |
|----------------|--------|------|------|------|------|
| Peso seco | % | 92.5 | 2.3 | 89.4 | 94.6 |
| proteína total | % | 52.3 | 9.3 | 37.9 | 60.5 |
| Fibra cruda | % | 9.2 | 4.9 | 2.1 | 13.1 |
| NDF | % | 11.4 | | | |
| Grasa | % | 4.6 | 1.7 | 2.5 | 6.4 |
| Cenizas | % | 29.3 | 12.4 | 15.8 | 49.7 |

Durante el censo se encontró toda diversidad posible de materia prima que puede generar el perfil de calidad mostrado en las Tablas 4-7. La materia prima que se usa en las plantas industriales daría origen que el producto final sea diverso. En cuanto a calidad de las harinas de las pamperas no se sabe con certeza, pero de acuerdo a Jarrín (2003) el contenido de proteína en pamperas con secado en pista y en tierra es de 41 y 26 % respectivamente, mientras que las cenizas 32 y 49 % en el mismo orden. Esto datos denotan la pobre calidad en estos términos amén de las características microbiológicas.

El producto final de las pamperas se guarda en sacos con logos de compañías formales o de color negro sin ningún logo. No existe trazabilidad en la comercialización, la cual es al menudeo. Esta situación puede acarrear un inminente peligro, ya que pudiese ser mezclada con harina de exportación.

Ecuador está exportando alrededor de 110 millones de US\$; entre julio y diciembre del 2014, la harina de pescado estuvo en promedio a 2200 US\$/tm (Indexmundi 2015), implicando que exporta alrededor de 50 mil tm/año. De las compañías censadas, solo 11 reportaron que su producto es para exportación y consumo local. Cinco plantas industriales solo producen para exportar. El sector harinero es muy importante para la economía e industria nacional.

Sustentabilidad del sector harinero

En términos generales existe la errónea percepción que las transformaciones de recursos pesqueros pueden afectar la seguridad alimentaria, pero la harina de pescado es la que ha permitido el crecimiento de la acuicultura, que actualmente genera 66 millones tm (Tabla 1) que representa alrededor de 73% de la extracción pesquera de los océanos del mundo. Desde el 2006 al 2012 la producción acuícola ha pasado de 47 a 66 millones de tm, pero el uso de pescado extraído de los océanos se ha mantenido en alrededor de 23 millones tm (Tabla 1). New y **Wijkström** (2003) demostraron que no ha habido un incremento de pesca dirigida para mantener e incrementar la producción de harina de pescado desde 1980, además según Naylor *et al.*, (2009) se reconoce que la industria harinera ha jugado un papel determinante en el crecimiento de acuicultura (Tabla 1), lo que ha contribuido a la seguridad alimenticia del mundo. El uso de los subproductos de la industria pesquera y acuícola ha sido fundamental en ayudar a mantener la sustentabilidad pesquera. Por lo tanto, la industria harinera es importante y necesaria para la seguridad alimentaria.

Las pamperas generan una harina de mala calidad, sin ningún tipo de trazabilidad, que es usada dentro de la industria de alimento del Ecuador con potenciales problemas asociados con la calidad. Los datos e información indican que las pamperas no originan trabajo con beneficios de ley, contaminan el medio ambiente, no generan impuestos, como no están controladas pueden ser utilizadas en actividades reñidas con la ley, además eventualmente podría ser mezclada con harina de exportación, y causar un daño al sector exportador. Por otro lado, se puede colegir, que el sector oficial de control no ha tomado aparentemente acción, y esto también debió y debe generar la existencia de las pamperas.

Recomendaciones.

En el corto plazo, hacer conocer a las autoridades del Viceministerio de Acuicultura y Pesca, el resultado del censo y análisis.

El sector harinero debe ser tomado en cuenta en toda su magnitud por las autoridades, los gremios, la academia, la ciudadanía en general. Este sector es importante en la seguridad alimenticia y en la economía del país, sin ella la acuicultura, avicultura, ganadería, porcicultura, etc. sería imposible su desarrollo. Pero estas industrias requieren de harina con calidad estándar a alta que la puede proveer la industria formal, pero no las pamperas.

Los pamperos deben ser convocados a la mesa discusión, ellos creemos estarían dispuestos dado que siempre (con sus excepciones) estuvieron abiertos a dar información y mostraron sus deseos de colaborar.

Las autoridades deberían hacer un plan de acción en conjunto con el sector privado, incluyendo igualmente a los pamperos.

Las pamperas T0, T1, T2 y T3 deben dejar de operar. La materia prima y personal que usan puede ser absorbido por la industria formal.

Solicitar a las autoridades de control de transporte, tributación y circulación interna no permitan que harina en sacos de procedencia ilegal con logos de compañías formales o sacos sin logo y sin factura circulen por el país.

Las autoridades de trabajo y seguridad social deben intervenir en esta problemática, porque si bien es cierto las plazas de trabajo que ofrecen las pamperos es bajo, el personal empleado es gente muy humilde con grandes de necesidades de toda índole.

Las plantas de balanceados deben declarar el origen de TODA la harina de pescado/camarón que utilicen y evitar el uso de harina de pamperas, para esto. Solicitar en lo posible que el Viceministerio de Acuicultura y Pesca elabore un Acuerdo que prohíba la comprar de harinas hechas por las pamperas. Por concepto de la trazabilidad.

En el mediano plazo, las pamperas T5 y T5 pueden ser consideradas en planes de inversión estatal o privada; esas casi 13 mil toneladas que producen anualmente pueden ser incrementadas inclusive con mejor calidad.

Solicitar al Viceministerio de Acuicultura y Pesca, que en coordinación con los MAE regionales, inspeccionen las pamperas y tomen medidas para que se regularicen. Determinando plazos para que lo hagan, caso contrario deberán dejar la actividad.

Solicitar al Viceministerio de Acuicultura y Pesca que semestralmente pidan a las plantas Harineras la producción semestral del tonelaje de harina que se exporta y lo que queda en el País.

Referencias.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

Aksnes A. y H. Mundheim (1997). The impact of raw material freshness and processing temperature for fish meal on growth, feed efficiency and chemical composition of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*). *Aquaculture*, 149, 1997, 87-106.

Clark D.J. , A.L. Lawrence y D.H.D. Swakon (1993) Apparent chitin digestibility in penaeid shrimp. *Aquaculture*. 109, 1. 51-57.

Denis Ricque-Marie, Ma.Isabel Abdo-de La Parra, L.Elizabeth Cruz-Suarez, Gerard Cuzon, Marc Cousin, y Ian H Pike (1988). Raw material freshness, a quality criterion for fish meal fed to shrimp. *Aquaculture*, 1998, 165, 95-109

FAO (1995). Código de pesca responsable. Roma-Italia, FAO 1995.

Hertramp W. y F. Piedad-Pascual (2003). Handbook on Ingredients for Aquaculture Feeds. Springer Science & Business Media, July 2003 - 573 pages

Indexmundi (2015) <http://www.indexmundi.com/agriculture/?country=ec&commodity=fish-meal&graph=production>. Encontrado 1 Febrero 2015.

Jarrin A. (2003). Tesis de grado. <http://es.slideshare.net/sambo1991/harina-de-pescado-30157046>

Miles R.D. y J. P. Jacob (2011) Fishmeal: Understanding why this Feed Ingredient is so Valuable in Poultry Diets, The Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS). <http://edis.ifas.ufl.edu/ps043>.

Mittaine J.P. (2014). Fish, Oil & Meal World Magazine.

Naylor, R. L. ; Hardy, R. W. ; Bureau, D. P. ; Chiu, A. ; Elliott, M. ; Farrell, A. P. ; Forster, I. ; Gatlin, D. M. ; Goldburg, R. J. ; Hua, K. ; Nichols, P. D., 2009. Feeding aquaculture in an era of finite resources. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, 15103-15110
<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0905235106>.

New, M. B. ; Wijkström, U. N., 2002. Use of fishmeal and fish oil in aquafeeds. Further thoughts on the fishmeal trap. *FAO fisheries circular [FAO Fish. Circ.]. no. 975*, 61 pp

Ormaza-González, F.I. (2013). Harina de pescado una necesidad dentro de la seguridad alimentaria. Ecuador Pesquero 2013.

Ormaza-González Franklin I; Mora-Cervetto A., Bermúdez-Martínez R., Hurtado-Domínguez M., Peralta-Bravo M. y Jurado-Maldonado V.(2014). Can small pelagic fish landings be used as predictors to high frequency oceanographic fluctuations in the 1-2 El Niño region? Presentado en III Conferencia Internacional El Niño. Guayaquil 12-14 Noviembre 2014.

Plascencia-Jatomea M. M. Olvera-Novoa, L. Arredondo-Figueroa, G. Hall y K. Shirai (2002). Feasibility of fishmeal replacement by shrimp head silage protein hydrolysate in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L) diets. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 82 (7), pages 753–759.

Cámara Nacional de Pesquerías

Censo de plantas de harinas de pescado en Ecuador

Ormaza-González, F.I., J. Guzmán-Loayza and F. Pachay-Fuentes

SOFIA (2014). Status quo de las pesquerías del mundo. FAO. Publicado por FAO (<http://www.fao.org/3/a-i3720s/index.html>)

Tapia-Salazar M., L. Cruz-Suárez, D. Ricque-Marie, I. H. Pike, T. Smith, A. Harris, E. Nygar, J. Opstvedt (2004). Effect of fishmeal made from stale versus fresh herring and of added crystalline biogenic amines on growth and survival of blue shrimp *Litopenaeus stylirostris* fed practical diets. *Aquaculture* 242. 437–453

Windsor, M.L. (1971). Department of trade and industry. Torry research station. Torry advisory Note 49. Publicado por la FAO.

ANEXO 1

PAMPERAS Y PLANTAS INDUSTRIALES

Ubicación y registro fotográfico