OSPESCA

SICA

INFORME FINAL

Impacto de la Pesca y Acuicultura en la Seguridad Alimentaria y Nutricional a Nivel Familiar y Comunitario en Centroamérica

PRESANCA
Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica

INFORME FINAL

Impacto de la Pesca y Acuicultura en la Seguridad Alimentaria y Nutricional a Nivel Familiar y Comunitario en Centroamérica

Sergio Ruano Andrade y Ricardo Hernández

Septiembre 2008

LOS AUTORES

Ricardo Armando Hernández Rivas

Profesional Salvadoreño graduado de Licenciado en Biología en la Universidad de El Salvador, con una Maestría en Ciencias en la especialidad de Pesquerías de la Universidad Estatal de Louisiana, E.U. en 1978.

Investigador de larga trayectoria en el tema pesquero, que además ha trabajado como consultor en la región centroamericana con la empresa privada, con organismos internacionales y organizaciones públicas de su país. Como funcionario público fue Director de CENDEPESCA.

Sergio Rolando Ruano Andrade

Profesional Guatemalteco graduado de Licenciado en el Área de Antropología Social de la Universidad de San Carlos. Maestría en Ciencias en Sociología Rural (1980) y Doctorado (Ph.D) en 1984, en Sociología del Desarrollo, siendo nutrición una de sus áreas de especialización. Ambos postgrados obtenidos en la Escuela de Agricultura y Ciencias Naturales de la Universidad de Cornell, New York, E.U.

También investigador, así como funcionario y consultor de organismos internacionales y nacionales en el tema de desarrollo rural en toda la región centroamericana, varios países de Latinoamérica, Estados Unidos, Europa y África, en años recientes varios trabajos con comunidades de pescadores artesanales.

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
2	EL RECURSO PESQUERO COMO FUENTE DE SAN	5
2.1	Valor nutricional de diferentes fuentes alimenticias importantes	5
2.2	El pescado y la seguridad alimentaria nutricional, pobreza en C. América, costo de proteína de alta calidad y potencial de productos pesqueros de bajo valor comercial	12
3	SITUACIÓN GENERAL DEL SECTOR PESQUERO EN C.A.	25
3.1	El sector pesquero y acuícola en C.A.	26
3.2	Potencial de los pequeños pelágicos	28
3.3	Estimación del volumen anual de pescado de bajo valor comercial	35
3.4	Principales problemas del sector pesquero Centroamericano	36
3.5	La integración del sector pesquero Centroamericano	37
4	RESULTADOS DEL ESTUDIO ALIMENTARIO NUTRICIONAL, LOS ESTUDIOS DE CASO	39
4.1	La desnutrición infantil en Centroamérica	40
4.2	Familias estudiadas, aspectos demográficos generales	42
4.3	Situación alimentaria nutricional de las familias estudiadas	43
5	PROPUESTAS PARA HACER ACCESIBLE PESCADO DE BAJO COSTO A COMUNIDADES POBRES DE LA REGIÓN	65
5.1	Principios de la estrategia	65
5.2	Especies de pescado a utilizar	66
5.3	Los dos productos propuestos a ser impulsados	67
5.4	Embolsados de hojuelas de pescado o pescados de pequeña talla	67
5.5	Harina de pescado	69
5.6	Aceite de pescado	72
5.7	Costo estimado de los dos primeros productos	73
5.8	Consideraciones sobre políticas, estrategias y aspectos técnicos y tecnológicos para poner en práctica y promover el consumo de las opciones propuestas	74
	BIBLIOGRAFÍA	81

1 INTRODUCCIÓN

En varios de los países del mundo considerado hoy como desarrollado, en una época de su proceso histórico, cuando una importante proporción de su población era pobre, se aprovecharon los recursos pesqueros como una herramienta estratégica y muy efectiva para combatir el hambre y la desnutrición. Algunos ejemplos ilustrativos son buena parte de los países europeos con acceso al mar, así como asiáticos entre ellos Japón, Taiwán y Corea del Sur, entre otros.

Al igual que esos países hoy día desarrollados, todos los países de la región Centroamericana están ampliamente bañados por costas marinas y cinco de los siete lo están por parte de ambos océanos. Así mismo, todos poseen gran disponibilidad de aguas continentales, por lo que en otras palabras, dada esa inmensa relación geográfica-recursos naturales, existe en el área disponibilidad de una gran cantidad de recursos pesqueros de diferente tipo, como fuente alimenticia, así como gran potencial para aumentarse significativamente y hacerlos accesibles a las poblaciones de menos recursos y con problemas de desnutrición.

Históricamente, las estrategias de seguridad alimentaria en la región se han enfocado al uso de los alimentos denominados básicos, que por aspectos culturales son los esenciales en las dietas de la mayor parte de la población centroamericana. Dentro de estos alimentos figuran principalmente maíz, frijol, arroz, derivados del trigo, legumbres locales y fuentes de proteína animal como leche, huevos y carnes. Así mismo, esas estrategias, en algunos momentos, se han dirigido a la producción y promoción de suplementos proteicos, vitamínicos y otros, que utilizan principalmente fuentes vegetales y que originalmente fueron diseñados para uso popular, tal el caso de la Incaparina.

También históricamente, salvo para las familias que se dedican a la pesca artesanal, los productos pesqueros han estado fuera del alcance de los grupos pobres de la región, esto debido tanto a razones culturales, como económicas. Por ejemplo, en la gran mayoría de casos, un producto pesquero constituye un plato de alto valor económico (una comida de "lujo"), además de no existir una costumbre alimenticia que favorezca el consumo de este tipo de productos.

Independientemente de la cultura gastronómica, el valladar económico que impide el consumo popular de los productos pesqueros disponibles en el mercado, se finca en que los mismos tienen un nivel de demanda y un costo de producción, que generalmente los hace ser muy caros, para ser comprados por cualquier familia de la región de escasos recursos económicos. El costo de oportunidad de un producto de esa naturaleza, no compite con el costo de oportunidad de cualquier alimento catalogado como básico.

Por otro lado, en toda la región existen productos pesqueros de baja o ninguna demanda, que por lo mismo no están disponibles en los mercados, o lo están en bajas cantidades y por la misma razón de demanda, a la hora de adquirirlos son muy baratos. Algo muy

importante es que además, en el caso de muchos de ellos, existen en abundancia. Esa ausencia de demanda se debe a varias razones, según la especie de que se trate, tal el caso de peces con exceso de espinas, color de carne poco atractivo, aspecto (fenotipo), tamaño muy pequeño, aceitosos, o simplemente especies sin costumbre de ser consumidas y consideradas como exóticas.

Si se pensara en aprovechar esos recursos pesqueros de baja demanda, bajo los patrones alimenticios actuales, para combatir la inseguridad alimentaria nutricional, es muy probable que el potencial de éxito sea muy bajo o nulo. Por ello, se requiere de una estrategia diferente, la cual permita aprovechar dichos recursos, de manera de hacerlos viables y disponibles a las poblaciones en situación de pobreza y pobreza extrema.

En síntesis, se tiene una Centroamérica con un recurso alimenticio abundante, que a la fecha no ha sido aprovechado como una estrategia de seguridad alimentaria. Así mismo, se tiene un potencial enorme de contar con un alimento barato, abundante y renovable, que al mismo tiempo posee un alto valor nutritivo.

La presente publicación se basa en el: "Estudio Colaborativo Sobre el Impacto de la Pesca y la Acuicultura en la Seguridad Alimentaria Nutricional a Nivel Familiar y Comunitario en Centroamérica". Este fue auspiciado por las autoridades de tres organismos regionales: La Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano -OSPESCA-, el Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional Para Centroamérica -PRESANCA-, y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá –INCAP-. Para ser llevado a cabo se contó con el apoyo financiero de la Unión Europea.

El estudio indicado se enfocó sobre tres aspectos:

1. Indagar sobre la existencia y estimación disponible en volumen de productos pesqueros en general y de bajo precio en particular. Esto bajo la hipótesis que los productos pesqueros de bajo valor comercial y por ende muy poco aprovechados como alimento, existen en abundancia en la región.

2. Estudios de caso en 10 comunidades pesqueras artesanales pobres de tres lagos seleccionados de Centroamérica:

    a) Cocibolca en Nicaragua (Lago de Nicaragua) en donde se estudiaron tres comunidades del Departamento de Rivas, Sapoá, La Virgen y Cárdenas.

    b) Güija en la parte de El Salvador, estudiándose cinco comunidades, El Desagüe, Las Conchas, La Barra, Las Cuevitas, y Azacualpa.

    c) Atitlán en Guatemala estudiándose San Pedro y San Juan La Laguna.

Lo anterior con base a la hipótesis que las familias de comunidades pobres que se dedican a la pesca artesanal, cuentan con una mejor calidad alimentaria nutricional, que familias de las mismas comunidades que no se dedican a dicha actividad económica, esto por el simple hecho de disponer cotidianamente de este recurso alimenticio de alto valor nutritivo.

3. Con base a lo anterior, proponer políticas, estrategias y tecnologías para que comunidades pesqueras artesanales puedan transformar recursos pesqueros poco utilizados o no utilizados, de bajo precio por su baja demanda de mercado, y hacerlos así disponibles a poblaciones pobres de zonas no pesqueras de la región Centroamericana.

A continuación, el primer capítulo que a manera de marco conceptual, presenta información sobre las cualidades del recurso pesca como fuente para la seguridad alimentaria nutricional. Luego la situación general del sector pesquero en Centroamérica y del pescado de bajo valor comercial en particular incluyendo estimaciones de sus volúmenes por tipo de especie. El tercer capítulo presenta el resultado de los estudios de caso en los tres países, las condiciones de ingesta alimentaria nutricional de familias pobres que se dedican a la pesca artesanal, comparada con familias pobres de las mismas comunidades que no pescan. Para el caso de Nicaragua también se compara la situación nutricional con familias rurales pobres de zonas no pesqueras. El último capítulo contiene dos propuestas de transformación de productos pesqueros a ser procesados artesanalmente, para disponibilidad de comunidades pobres no pesqueras. La parte final plantea políticas, estrategias y tecnologías que pueden hacer posible dicha disponibilidad.

2 EL RECURSO PESQUERO COMO FUENTE DE SEGURIDAD ALIMENTARIA NUTRICIONAL

Este capítulo se divide en dos secciones, la siguiente que presenta el valor nutricional de diferentes fuentes de alimento, comparadas con el pescado y otra que expone el recurso pesquero como fuente de seguridad alimentaria nutricional, dentro del contexto de los niveles de pobreza en la región centroamericana.

2.1 Valor nutricional de diferentes fuentes alimenticias importantes

La nutrición adecuada para un ser humano saludable, debe integrar una serie de componentes alimenticios así: Hidratos de carbono y grasas para llenar los requerimientos de energía. Para cubrir los requerimientos estructurales el organismo demanda las proteínas y para satisfacer las necesidades de micronutrientes no energéticos, también son fundamentales las vitaminas y los minerales.[1]

Desde hace muchos años las y los profesionales en nutrición saben que los mariscos y dentro de ellos el pescado, son recursos alimenticios de máxima calidad de proteína y otros nutrientes. En muchos países, sobre todo desarrollados, existe una alta valoración de la sociedad sobre la gran importancia de este recurso para poder tener una dieta saludable. El pescado puede constituir una contribución muy importante en las necesidades nutricionales y de salud de cualquier persona, en particular de niños en crecimiento y ancianos.[2]

2.1.1 Proteínas

Las proteínas son moléculas grandes compuestas por la unión de centenares de aminoácidos. Las enzimas del cuerpo humano rompen las proteínas que este consume para liberar aminos ácidos que a su vez son utilizadas para construir nuevas proteínas que el organismo utiliza para su crecimiento y mantenimiento. Sin embargo, hay nueve aminos ácidos que el cuerpo no puede construir y que deben ser adquiridos de diversos alimentos, estos son conocidos como aminos ácidos esenciales. Los mariscos contienen todos esos aminos ácidos, por lo que estos, en particular el pescado, constituyen una excelente opción para llenar todas las necesidades proteicas diarias. Una ventaja adicional es que estas proteínas son altamente digestibles, por ejemplo, la proteína del pescado es más fácilmente digerida y absorbida que la de las carnes rojas y carne de aves como el pollo. El pescado contiene entre 17 y 25% de proteína, con un promedio de 20, es decir 20 gramos de cada 100 gramos de dicho alimento.[3]

1 http://es.wikipedia.org/wiki/nuticion
2 Nutritional information: http://www.ocean.udel.edu/mas/seafood/nutritioninfo.html
3 Idem

Tabla 1
Aminoácidos esenciales (en porcentaje)
de varias fuentes de proteínas

AMINOÁCIDO	FUENTES DE PROTEÍNA			
	Pescado	Leche	Carne vacuna	Huevo
Lisina	8,8	8,1	9,3	6,8
Triptófano	1,0	1,6	1,1	1,9
Histidina	2,0	2,6	3,8	2,2
Fenilalanina	3,9	5,3	4,5	5,4
Leucina	8,4	10,2	8,2	8,4
Isoleucina	6,0	7,2	5,2	7,1
Treonina	4,6	4,4	4,2	**5,5**
Metionina-cisteína	4,0	4,3	2,9	3,3
Valina	6,0	7,6	5,0	8,1

Fuentes: Braekkan, 1976; Moustard, 1957

Como se observa en la tabla 1, el contenido de aminoácidos esenciales de los cuatro alimentos presentados, es en términos generales, similar entre ellos, es decir, todos estos alimentos son excelentes fuentes de proteína. Sin embargo, como se analiza adelante, el pescado posee cualidades adicionales que lo hacen ser un alimento de mayor calidad, que el resto de fuentes de proteína animal que son comunes dentro de la dieta de la población en la región centroamericana.

La tabla 2 ilustra con mayor detalle, que este tipo de pescado, no solo posee todos los aminoácidos esenciales, sino que además contiene otra serie de aminoácidos complementarios a la dieta del ser humano.

Los cereales de mayor consumo en Centroamérica, como el maíz, el arroz, el trigo y el sorgo, tienen bajo contenido de aminoácidos esenciales

Tabla 2
Composición de aminoácidos de la harina de pescado,
(harina de Anchoveta* en %)

AMINOACIDOS	%
Materia Seca	92.00
Proteína Cruda	65.50
Arginina	3.77
Glicina	3.69
Histidina	1.61
Isoleucina	3.10
Leucina	4.99
Lisina	5.04
Metionina	1.99
Cistina	0.60
Fenilalanina	2.78
Tirosina	2.24
Serina	2.41
Treonina	2.76
Triptófano	0.75
Valina	3.50

* Extracción Mecánica
Fuente: United States - Canadian Tables of Feed Composition 1982

como la Lisina y el Triptófano, esto determina que el bajo contenido de proteína que poseen (8-9%), sea de mala calidad. Por ello, una dieta con base a estos cereales, como lo es para buena parte de la población pobre del istmo, puede ser muy deficiente (sobre todo en niños), si no es complementada con otra serie de nutrientes, dentro de ellos, por ejemplo, proteína de origen animal. [4]

En resumen, la calidad de la proteína depende de su contenido de aminoácidos esenciales. Esa calidad está medida por un índice denominado valor biológico, por lo tanto una proteína es de alto valor biológico cuando es rica en aminoácidos esenciales.[5]

Las proteínas de alto valor biológico son exclusivamente las de origen animal, ya que las de origen vegetal, independientemente de la fuente, son de menor calidad por ser individualmente incompletas en aminoácidos esenciales. Esto significa que para el ser humano, sobre todo durante la niñez, la ingesta de alimentos con proteína de alto valor biológico es fundamental, es decir el consumo de proteína de origen animal va a garantizarle un desarrollo normal, físico y mental.[6]

Con la ingesta de una sola fuente de proteína de origen animal, como el pescado, se obtendrán todos los requerimientos de aminoácidos esenciales, mientras que para obtenerlos de la producción vegetal, se necesita de la combinación de varios productos, de una manera balanceada y del cual se requiere un conocimiento especializado, el cual en la vida cotidiana es muy difícil de poner en práctica, sobre todo dentro de poblaciones de bajos recursos y baja escolaridad.[7]

2.1.2 Grasas y calorías

Las calorías proporcionan la energía que el organismo necesita para llevar a cabo sus diferentes funciones. Los nutrientes alimenticios que proveen energía son las grasas, los carbohidratos y las proteínas. La mayoría de pescados y otros mariscos son bajos en grasa, menos del 5% y en muchos caos menos del 1%. Sin embargo, la mayoría de pescados proveen de 100 a 200 calorías por cada 3.5 onzas de dicho alimento.[8]

La guía dietética publicada por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, recomienda disminuir la ingesta de grasa como fuente energética, esto significa que del total de calorías que se obtienen de los alimentos, no más de 30% debe provenir de grasa. Dentro de esto no consumir más de un 10% de grasas saturadas como parte del total de ingesta energética y balacearla con grasas poli-insaturadas y monosaturadas.[9]

4 http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S03.htm
5 http://www.zonadiet.com/nutricion/proteina-origen.htm
6 Idem
7 http://www.aula21.net/Nutriweb/proteinas.htm
8 Idem
9 Idem

El pescado es ideal para contribuir con la dieta adecuada, para lograr alcanzar las recomendaciones del Departamento de Saludo de E.U. Como se indicó, la cantidad total de grasa en el pescado es muy baja y la que posee es rica en grasa poli-insaturada. Desde luego, si dicho alimento es preparado con grasa saturada, pierde sus cualidades intrínsecas. Dentro de una base calórica, el pescado provee un amplio rango de nutrientes, el incremento en el consumo de este alimento va de la mano con una reducción calórica proveniente de grasa saturada.

2.1.3 Vitaminas y minerales

Existen dos tipos de vitaminas, solubles en grasa (A, D, E, y K) y solubles en agua (C y el complejo B). Las vitaminas A y D se encuentran en el aceite de pescado y en menor proporción en los tejidos grasosos de este animal. Por otro lado, el contenido de vitamina C en el pescado es bajo, pero es una fuente excelente de las vitaminas del complejo B, en particular de niacina, B12, B6 y Tiamina.

El pescado también es una excelente fuente de minerales, de hecho, el pescado es una de las fuentes más importantes de calcio. Otros minerales que provee el pescado son hierro, potasio, yodo, fósforo y selenio. Por otro lado, es bajo en sodio, lo cual es apropiado por ejemplo, para personas hipertensas.

La interacción del yodo, el potasio y el calcio ejercen una estimulación hormonal en la hipófisis, que si se realiza en una edad temprana del ser humano, tiene efectos muy positivos en el desarrollo físico e intelectual para el resto de la vida de una persona.[10]

2.1.4 Efectos sobre el colesterol y otros efectos positivos en la salud

En el pescado y otros mariscos, los niveles de colesterol son bajos y de nuevo se ajusta a las recomendaciones del Departamento de Salud de E.U. como alimentos apropiados, para evitar la acumulación de altos contenidos de este elemento en el organismo. El aceite de pescado puede proveer beneficios significativos a la salud humana, su consumo da un efecto protector que minimiza el desarrollo de varias enfermedades crónicas degenerativas y puede también tener efectos terapéuticos en ciertos casos, por ejemplo artritis, asma, diabetes, hipertensión, migrañas, esclerosis múltiple, algunos problemas del riñón, arteriosclerosis, cardiopatías, derrames, vasoconstricciones y desordenes relacionados.[11] Estudios recientes exponen que la deficiencia y desbalance de ciertos ácidos grasos son factores importantes que contribuyen a deficiencias neurológicas en niños, tales como dislexia, discrasia y deficiencias de atención. También existen evidencias clínicas que esa deficiencia e desbalances tienen

10 Comunicación personal con el Dr. Fraterno Díaz, Coordinador de UNIPESCA, Guatemala.
11 Nutritional information: http://www.ocean.udel.edu/mas/seafood/nutritioninfo.html

efecto en las neuronas, lo que a su vez contribuye en el desarrollo del autismo. Así mismo se relacionan a la depresión y a la obesidad en niños.[12]

La mayoría de investigadores en el campo de la nutrición están de acuerdo que el consumo de pescado y otros mariscos, una o dos veces por semana, previenen problemas coronarios. Se reducen los niveles de colesterol y el Omega 3 (ácido docosahexaenoico) que contiene corrige los niveles críticos de ciertos contenidos de la sangre llamados lipoproteínas, reduciendo la baja densidad de estas que a su vez reduce el depósito de colesterol a lo largo de las paredes de las arterias. El Omega 3 también reduce los niveles de triglicéridos, otro tipo de grasa que también tiene relación con enfermedades del sistema circulatorio, en particular el corazón.[13]

El Omega 3 reduce también la agregación plaquetaria en las arterias, lo que implica que las plaquetas que circulan en la sangre no se adhieran unas con otras, previniendo así la formación de coágulos. Este ácido graso también destaca en su intervención en la formación de las membranas de las células, cuando las células nerviosas son ricas en Omega 3, se convierten en prostglandinas, sustancias con un papel importante en la regulación de los sistemas cardiovascular, inmunológico, digestivo, reproductivo y que tiene efectos antiinflamatorios.[14]

El pescado también contiene Omega 6, otro ácido graso (araquidónico), ambos son ácidos grasos esenciales (que no los produce el organismo). El Omega 6 complementa todas las bondades del Omega 3 descritas arriba.[15] El feto, durante el último tercio del período gestacional, y el recién nacido, durante los primeros 6 meses de vida, requieren de un gran aporte de ácido araquidónico y de ácido docosahexaenoico (omega 3), debido a que la velocidad de transformación de los precursores a nivel hepático no es suficiente para cubrir los requerimientos metabólicos de estos ácidos grasos. Es la madre quien los aporta a través del transporte placentario durante la gestación y a través de la leche durante la lactancia. El efecto de estos ácidos grasos tiene incidencia positiva en la estructura del sistema nervioso y visual, así como en el desarrollo cerebral. [16]

El Omega 6 se encuentra comúnmente también en aceites refinados de maíz y girasol y otros compuestos alimenticios, por lo que puede ser ingerido independientemente del Omega 3 y por ello es fundamental que en la dieta exista un balance equilibrado de ambos tipos de ácidos grasos, que en el organismo humano compiten por las mismas enzimas. Un desbalance entre ellos favorece procesos inflamatorios y trastornos de diferente tipo, tal el caso de serias alteraciones metabólicas.[17]

12 http://weeksmd.com/?p=475
13 Nutritional information
14 Licda, Marcela. Ácidos grasos Omega 3 y Omega 6, zonadiet.com
15 Idem
16 Valenzuela, E. et.al. 2003. Ácidos grasos omega 6 y omega 3 en la nutrición prenatal: su importancia en el desarrollo del sistema nervioso y visual. Revista Chilena de Pediatría. Chile.
17 Luengo, Emilio. Ácidos grasos Omega 3 y 6. Geosalud.com

Dentro de estas alteraciones metabólicas, una común en estos días es el aumento de los casos de obesidad (con todas sus consecuencias), esto se debe a que ciertos alimentos, dentro de los que destacan algunas de las "comidas rápidas", contienen omega 6 pero no omega 3. En ciertos grupos sociales y ciertos países, en donde se da más este fenómeno de obesidad, el consumo de omega 6 es alrededor de 10 veces más que el de omega 3 (en casos hasta 30 veces más), o simplemente no se consume omega 3. La proporción balanceada debe ser no más de tres partes de omega 6, por cada parte de omega 3 [18] misma que se obtiene fácilmente al consumir pescado.

Tabla 3
Contenido de colesterol de algunos alimentos valiosos de fuente animal

Especie animal	Mg colesterol/100 g
Pescado	33
Carne de vacuno baja en grasa	41
Pavo	76
Conejo	82
Carne vacuno alto en grasa	83
Cerdo	87
Pollo	89
Erizo	310
Pana pollo	631
Yema de huevo	1,281

Fuente: United States - Canadian Tables of Feed Composition 1982

El pescado no solamente contiene menos cantidad de colesterol y grasas que cualquier otra fuente importante y común de proteína animal, sino que además, como se indica antes, posee los ácidos grasos esenciales que tienen los efectos positivos señalados arriba.

18 Valenzuela, E. et.al.

Tabla 4
Composición química de alimentos comunes en la dieta de la población Centroamericana comparados con pescado

ELEMENTO	TIPO DE ALIMENTO Y CANTIDAD POR 100 gr. DE PORCIÓN COMESTIBLE							
	HUEVO	ARROZ	MAÍZ	LECHE	POLLO	CARNE	ANCHOA (Pescado)	CORVINA (Pescado)
Energía	156 Kcal	346 Kcal	346 Kcal	65 Kcal	88 Kcal	289 Kcal	92 Kcal	97 Kcal
Agua	74,9 g	12,5 g	13,4 g	88,7 g	80 g	74,4 g	76,4 g	77 g
Proteína	9.9 g	6,9 g	9,5 g	3,1 g	16,3 g	21 g	22,5 g	20,5 g
Lípidos	11,8 g	0,2 g	0,9 g	2,9 g	2,5 g	20,7 g	0,4 g	1,9 g
H.Carbono	0,4 g	79,2 g	74,9 g	4,6 g	1,4 g	2,5 g	0,5 g	0,37 g
Grasa saturada	3,18 g	---	---	2.2 g	14 g	0,6 g	---	---
Cenizas	0,95 g	1,2 g	1,3 g	0,67 g	1,2 g	1,1 g	1,2 g	1,3 g
Colesterol	449 mg	---	---	33 mg	72 mg	90 mg	17 mg	21 mg
Sodio	135 mg	4 mg	35 mg	8 mg	119 mg	---	80 mg	70 mg
Potasio	138 mg	78 mg	287 mg	138 mg	292 mg	---	266 mg	250 mg
Calcio	56 mg	9 mg	7 mg	132 mg	2 mg	11 mg	20 mg	25 mg
Fósforo	213 mg	93 mg	280 mg	96 mg	200 mg	171 mg	220 mg	230 mg
Hierro	2,53 mg	0,7 mg	2,7 mg	---	5,04 mg	2,4 mg	1,4 mg	1,2 mg
Zinc	---	---	2,2 mg	---	---	---	---	---
Tiamina (B1)	0,25 mg	0,04 mg	0,4 mg	0,4 mg	0,1 mg	0,7 mg	0,20 mg	0,095 mg
Riboflavina(B2)	0,52 mg	0,09 mg	0,2 mg	0,2 mg	0,2 mg	0,2 mg	0,51 mg	0,21 mg
Niacina (B3)	0,2 mg	4,7 mg	3,6 mg	0,8 mg	---	---	15,8 mg	3,1 mg
Vitamina C	---	---	---	1,7 mg	---	---	1,8 mg	2,9 mg

Fuente: http://www.unlu.edu.ar/~argenfoods/Tablas/Tabla.htm

Es muy importante señalar que la composición química del pescado varía de acuerdo a una serie de circunstancias tales como el tipo de especie, si es de mar o agua dulce, zona geográfica, dieta, clima, entre otros. Las dos especies que se presentan en la tabla anterior, fueron seleccionadas como comparadores por ser de la región (Anchoa o Manjúa en el Atlántico y Corvina en el Pacífico) y por poseer elementos nutricionales que se consideraron tener valores promedio.

Todas las fuentes de proteína animal poseen una composición química muy variada y compleja con una serie de elementos que son esenciales para la nutrición humana. Sin embargo, el pescado presenta ciertas ventajas comparativas que son evidentes en la tabla anterior, por ejemplo, mayor contenido de proteína (con excepción de la carne de res), menor cantidad de lípidos (grasa), menor cantidad de colesterol y en promedio, mayores proporciones de minerales y vitaminas. En resumen, el pescado comparado con esas otras fuentes alimenticias presentadas en la tabla anterior, ofrece ser un componente de la dieta de máxima calidad nutritiva y al mismo tiempo de alto valor para la salud humana.

2.2 El pescado y la seguridad alimentaria nutricional, pobreza en C. América, costo de proteína de alta calidad y potencial de productos pesqueros de bajo valor comercial

La definición oficial de FAO, con respecto a seguridad alimentaria dice: *"que existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos, para satisfacer sus necesidades nutricionales y sus preferencias alimentarias, a fin de llevar una vida activa y sana"*.[19]

Como se menciona antes, en gran número de los países considerados desarrollados con acceso al mar, los productos pesqueros se constituyeron como elementos centrales para la seguridad alimentaria, en momentos históricos en que buena parte de su población era pobre. Actualmente, continúan siendo centrales en las dietas de sus poblaciones, por ejemplo, desde tiempos ancestrales la dieta principal de los japoneses la constituye el arroz y el pescado. Cifras oficiales indican que en el 2002 el consumo *per capita* anual de arroz en Japón fue de 58 kg. mientras que el consumo, solo de pescado, fue de 67 kg. para ese mismo año, esto contradice la creencia popular que el producto principal de la dieta en Japón es el arroz.[20] El consumo promedio *per capita* mundial de pescado se estima en 16 kg., muy por debajo del consumo de la población japonesa.[21]

Una de las razones del alto consumo de pescado a través de la historia del Japón, es la disponibilidad del recurso en todas sus costas y su capacidad de captura. Sin embargo, como resultado de la segunda guerra mundial, el Japón perdió la gran mayoría de su flota pesquera y por ende de su capacidad de captura. Esto tuvo repercusión directa en la inseguridad alimentaria de su población, sobre todo con lo que había sido su principal fuente de proteína animal. Una estrategia central de seguridad alimentaria y al mismo tiempo de democratización del país, que se impulsó por medio de las fuerzas aliadas, fue la pronta revitalización de la industria pesquera, para contar con una pronta disponibilidad de alimentos del mar.[22]

En la edad media europea, el pescado fue la principal fuente proteica y la que era más accesible a la población pobre, por ser más disponible y más barata que otras fuentes como la leche, la carne, las aves y los huevos. Por ejemplo, procesar y almacenar carne y otros productos era más difícil y caro que hacerlo con pescado seco y salado. Todavía durante los siglos XIX y XX, el producto pesquero fue la fuente proteica más accesible a la población de menos recursos. Sin embargo, en algunos lugares, hoy día se ha convertido en un plato más caro que otras fuentes de proteína, debido a que la sobreexplotación ha disminuido la oferta; pero su consumo sigue siendo popular por existir una población mayoritaria con un ingreso económico que lo permite.[23]

19 Oficina Regional de la FAO para America Latina y el Caribe.
20 http://www.japanreview.net/essays_fish_and_rice.htm
21 http://www.fisheries.ubc.ca/grad/abstracts/wilfthesis.pdf
22 Swartz, Ken, 2,000. "Global Maps of the Growth of Japanese Marine Fisheries and Fish Consumption. Msc. Thesis, The University of British Columbia.
23 http://www.christianitytoday.com/bc/2006/004/18.34.html

La oferta de pescado no solo provenía del mar, en el siglo XI se desarrolló la acuicultura en Europa y este hecho contribuyó al aumento de la oferta. En el siglo XIV, el cultivo de carpa estaba plenamente distribuido sobre la mayor parte de ese continente. En el siglo XV, solo en la zona de Bohemia (hoy día en Alemania), existían alrededor de 25,000 estanques productores de carpa.[24]

El pescado contribuye con más del 20% del consumo anual de proteína en países pobres con acceso al mar, pero en los países más pobres, esta cifra llega a alrededor del 50%. Es más, en países en donde los alimentos básicos tienen alto contenido de almidones, como arroz, maíz o yuca y estos constituyen casi la totalidad de la dieta, la contribución del pescado como fuente de micronutrientes, minerales y ácidos grasos, que no se encuentran en esos alimentos básicos, pueden ser de capital importancia.[25]

La Conferencia FAO-Japón sobre la contribución sostenible de las pesquerías a la seguridad alimentaria (Kyoto, Diciembre 1995) y la Cumbre Mundial sobre Alimentación (Roma, Noviembre 1996), se pronunciaron con respecto a la importancia capital de las pesquerías y la acuicultura, como estrategia de seguridad alimentaria.[26]

"Esto será logrado, fortaleciendo y estableciendo pesquerías con apropiados manejos, organizaciones y arreglos sub-regionales y regionales; minimizando la pérdida del producto pesquero, reduciendo el exceso de las capacidades pesqueras y aplicando el enfoque precautorio del acuerdo de Naciones Unidas sobre el Código de Conducta para Pesquerías Responsables. También estableciendo y fortaleciendo un manejo marino y costero que permita la sostenibilidad de la biodiversidad por el uso marino y de aguas continentales. Igualmente, estudiando la efectividad del manejo de las multiespecies…"[27]

"Las estrategias nacionales para mejorar la seguridad alimentaria deben ubicar a su población malnutrida en una posición para producir más cantidad o más baratos alimentos, o bien, por otros medios incrementar su ingreso real y subsecuentemente su capacidad para adquirirlos. En el contexto de las pesquerías, esto se traduce en contar con más y más barato pescado…Más y más barato pescado puede conducir a incrementar el ingreso de los productores (y ahorro para los consumidores) y promover una oferta estable. Esto puede ser logrado a través de:

1. Incremento de las capacidades individuales para producir pescado;
2. Modificando el ambiente económico y social dentro del cual las sociedades pobres se desenvuelven, para facilitar un incremento en la eficiencia para producir o capturar cierta cantidad de pescado; y;
3. Combinando las dos acciones anteriores.[28]

24 Idem
25 http://www.hsus.org/web-files/PDF/hsi/daniel-pauly-paper-iwc-2008-pdf-doc.pdf
26 UN, Atlas of the Oceans, 2001. Contribution of fisheries to food security
27 Idem, p.1
28 Idem

Como comentario al pronunciamiento anterior sobre las pesquerías, el mismo omitió el hecho que en varias zonas del mundo, tal el caso de Centroamérica, existen especies abundantes, que por ciertas características intrínsecas tienen muy poca demanda y por lo mismo bajo precio de mercado, mismas que como se indica a lo largo del presente estudio, ofrecen un potencial muy alto como estrategia viable y práctica para combatir el hambre y la inseguridad alimentaria nutricional en el corto plazo.

Tabla 5
Disponibilidad y consumo de pescado en kg por año

Área	Disponibilidad peso vivo (en millones de toneladas)	Consumo per capita (en Kg por año)
En el mundo	104.1	16.5
En el mundo sin China	71.1	14.2
Africa	7.0	8.2
Norte y Centroamérica	9.4	18.6
Sud América	3.1	8.7
China	33.1	25.8
Asia	36.3	14.3
Europa	14.5	19.9
Oceanía	0.8	23.5
Países industrializados	27.4	29.7
Economías en transición	4.3	10.6
Países pobres con mar sin China	23.8	8.7
Países pobres sin mar	15.8	15.5

Fuente: FAO, 2006. The State of World Fisheries and Aquaculture. FAO, p.162

En Centroamérica el consumo es mucho más bajo que lo que reporta la tabla de FAO para Norte y Centroamérica (debido al mayor consumo en el norte), el cual está más cerca de la categoría "países pobres con mar sin China". Para Nicaragua el consumo es cercano a los 2 kg., para Guatemala es cercano a los 3 kg. y para El Salvador es de poco más de 8 kg. *per capita* por año. Al comparar este consumo sumamente bajo (de los más bajos del mundo) con la disponibilidad existente en el área, se deduce fácilmente que el mismo está muy lejano de llegar al volumen potencial de consumo.

Si bien es cierto, que para ciertas especies existe ya una sobre explotación, la cual está reduciendo la población de las mismas o las pone en riesgo de que ocurra, esto tiene que ver más con la eficiencia y regulación del proceso y con que mucho del volumen capturado es para exportación, siendo especies de **alto valor de mercado**. Por otro lado, **la mayor parte del pescado de bajo precio de mercado** (baja demanda), **cuenta con volúmenes de muy alta disponibilidad**, precisamente por no tener demanda de mercado y ser poco consumidas.

2.2.1 Pobreza en Centroamérica

De acuerdo a datos de PRESANCA [29] en número redondos, el porcentaje de población pobre en Centroamérica es cercano al 50%, con un extremo bajo en Costa Rica con 21.1% y uno alto en Honduras con alrededor de 74.8%. En términos absolutos, esa proporción de pobres contabiliza alrededor de 20 millones y medio de personas.

Tabla 6
% de pobreza en Centroamérica

País	Nivel		
	Urbano	Rural	Nacional
1. Costa Rica	20.0	22.7	21.1
2. Panamá	24.4	47.8	33.0
3. Belice	23.7	44.2	33.5
4. El Salvador	41.2	56.8	47.5
5. Guatemala	45.3	68.0	60.2
6. Nicaragua	63.8	76.9	69.3
7. Honduras	62.7	84.8	74.8
Promedio	**40.2**	**57.3**	**48.5**

Fuente: PRESANCA, 2008. Indicadores de SAN en C.A. y Rep. Dom.

A diferencia de los otros países, en Costa Rica no solo se tiene el nivel más bajo de pobreza, sino que el mismo no presenta mayor diferencia entre los niveles urbano y rural. Sin embargo, en todos los casos, hay una situación más desfavorable para la población rural. A excepción de Costa Rica, en el resto de países la población rural pobre es cerca de la mitad o por encima de la misma.

Es importante destacar que cuatro de los siete países cuentan con una población en donde cerca de la mitad o más de la mitad es pobre, con un extremo alarmante en Honduras con casi tres cuartas partes de sus habitantes en esa condición.

29 PRESANCA, 2007. Indicadores de SAN en C.A. y Rep. Dominicana.

Tabla 7
% de pobreza extrema en Centroamérica

País	Nivel		
	Urbano	Rural	Nacional
1. Costa Rica	5.6	9.0	7.0
3. Belice	4.8	17.4	10.8
2. Panamá	7.7	29.4	15.7
4. El Salvador	13.8	26.6	19.0
5. Guatemala	18.1	37.6	30.9
6. Nicaragua	33.2	54.9	42.3
7 .Honduras	35.1	69.4	53.9
Promedio	**16.9**	**34.9**	**25.7**

Fuente: PRESANCA, 2008. Indicadores de SAN en C.A. y Rep. Dom.

La pobreza extrema presenta un patrón similar al de la pobreza en general, solo con una diferencia, Panamá es el segundo con menos pobreza general, pero el tercero con menor pobreza extrema. Es también muy preocupante que más de una cuarta parte de la población de la región se encuentre en situación de indigencia.

Dentro de estos escenarios de pobreza, la gran mayoría de esa población, salvo familias pescadoras, no consume pescado, por lo que el espacio u oportunidad de productos pesqueros para ese gran segmento de habitantes de la región es prácticamente virgen. Como se indica anteriormente, las especies de pescado y en general de productos pesqueros comerciales, son artículos de relativo alto precio en los mercados de la región, por tratarse de especies de alta o mediana demanda. Por ello, son accesibles solo para los estratos sociales de mayores recursos económicos.

Sin embargo, como se señala repetidamente en este documento, Centroamérica cuenta con un volumen muy alto de especies de poca demanda y por ello de bajo o ningún valor económico en esos mercados. Precisamente estas especies, luego de un proceso de transformación artesanal, son las que cuentan con un alto potencial como instrumento que coadyuve la lucha contra el hambre, la desnutrición y en general la inseguridad alimentaria nutricional.

2.2.2 Pescado procesado y costo de proteína de alta calidad

En el presente estudio se analiza que las especies de baja demanda de mercado y por ende de bajo valor económico, son las que cuentan con alto potencial como herramienta para programas y acciones de seguridad alimentaria nutricional. Si estas especies son procesadas de alguna manera (en forma artesanal o industrial) y son convertidas por ejemplo en harina de pescado u hojuelas de pescado, dejan por un lado la o las características negativas que las hace tener baja demanda de mercado.

Una vez procesadas, aparte de perder las características negativas, mantienen todas las características beneficiosas que se han analizado antes, como producto de su alto valor alimentario nutricional, con una serie de ventajas sobre otras fuentes usuales de proteína animal.

Por ejemplo, la harina de pescado integrada o mezclada con varios tipos de alimentos populares, tiene la ventaja de enriquecer las cualidades nutricionales de los mismos. El potencial de uso para esa integración o mezcla puede ser en tortillas o "pupusas", tamales o nacatamales, tamalitos, gallo pinto (arroz con frijol), sopas o "caldos" diversos, papillas instantáneas, pan de trigo, preparados con yuca, preparados con plátano (tostón y otros), preparados con papa, fideos y pastas en general, galletas dulces y galletas saladas, enriquecidos lácteos, atoles y muchos otros.[30]

La harina de pescado puede reemplazar a la leche en polvo, no solo en calidad, sino que también en forma económica. Estudios de la universidad La Molina en el Perú demostraron la enorme ventaja económica para este ejemplo: El costo de una tonelada de proteína de leche sobrepasa los US$ 11,500, mientras que una tonelada de proteína de harina de pescado no llega a US$ 1,000.[31]

Con base al trabajo de apoyo realizado para este estudio por parte de la Unidad de Tecnología de Alimentos del INCAP, se estimó el costo en peso de proteína de pescado a partir de harina, comparándola con una serie de alimentos básicos y con otras fuentes populares de proteína animal, el resumen de esto se presenta en el siguiente cuadro.

En la prueba del INCAP, la relación de rendimiento de harina de pescado, a partir de pescado fresco fue de 5:1, es decir de un 100% de pescado fresco se obtuvo 20% de harina.

30 Rojas, et.al. 1996. Harina de pescado como alimento de alta calidad. Universidad de la Molina, Lima, Perú.
31 Idem.

Tabla 8
Canasta básica parcial de alimentos en Centroamérica
precio del gramo de proteína a partir de 100 gramos brutos

PRODUCTO	Precio gr proteína US $ El Salvador [1]	Precio gr proteína US $ Guatemala [1]	Precio gr proteína US $ Nicaragua [1]
Pepesca / Manjúa seca	0.001	0.001	0.001
Maíz	0.005	0.006	0.006
Pescado de baja demanda (2)	0.007	0.006	0.002
Frijol rojo	0.009	0.008	0.014
Frijol negro	0.011	0.007	---
Harina de pescado (3)	0.0113	0.0108	0.0077
Arroz	0.018	0.016	0.018
Macarela cruda	0.018	0.016	0.020
Maní tostado sin sal	0.018	0.017	0.193
Pescado fresco sin especificar	0.020	0.020	0.020
Ajonjolí semilla	0.019	0.017	0.031
Huevo de gallina	0.021	0.019	0.022
Carne de pollo	0.025	0.021	0.017
Carne de cerdo sin especificar	0.034	0.019	0.019
Pargo fresco (pescado)	0.035	0.028	0.026
Carne de res	0.052	0.030	0.020
Leche fluida sin especificar	0.061	0.065	0.050
Plátano	0.071	0.063	0.055

Fuentes: Tabla de composición de Alimentos (TCA) INCAP. http://www.tabladealimentos.org
1) Estimaciones propias con base a los precios promedio de Mercado en cada país
2) Se trata de pescado de poca o ninguna demanda de mercado y por lo mismo de muy bajo precio.
3) Análisis del presente estudio con base a prueba de laboratorio de INCAP

Los datos mostrados en la tabla anterior son de capital importancia para el análisis y las propuestas que se realizan adelante con relación a productos pesqueros procesados, como una opción viable y de muy alto potencial para el combate de la inseguridad alimentaria en Centroamérica.

Los datos contenidos en esta tabla se basaron en primera instancia en la tabla de composición de alimentos del INCAP para Centroamérica, de ahí se obtuvieron los porcentajes de proteína de cada tipo de alimento. Luego, con base a esos porcentajes y los precios de mercado en cada país, se estimaron los precios por 100 gramos de producto y luego los precios por gramo de proteína.

La proteína que resulta ser más barata es a partir de especies muy pequeñas, que normalmente son secadas al sol, luego saladas y de ahí comercializadas, tal el caso de la Pepesca en El Salvador o la Manjúa en Guatemala. La demanda es muy

limitada y por ello el precio es bastante bajo, por ejemplo la libra de Manjúa procesada es vendida en comunidades pesqueras del Atlántico de Guatemala, a Q. 4 (US$ 0.50), cuando son buenos los precios.[32] Esto sumado a que al ser deshidratado, el nivel de proteína de este pescado aumenta a más del doble. Este costo es de una milésima de dólar, es decir que un kilogramo de proteína a partir de esta fuente costaría un dólar.

El factor precio determina que la segunda fuente de proteína animal más económica sea el pescado de baja demanda de mercado, por la misma razón de precios. Este tipo de especies (grupo de especies) son las que generalmente no son capturadas a propósito, sino que "caen" aleatoriamente en los distintos tipos de pesca que se realizan.

Parte de ese grupo de especies son fauna de acompañamiento de las especies comerciales a las que si se les captura de manera especializada. En general a este grupo de especies se les tiene un nombre popular en las comunidades pesqueras artesanales. Por ejemplo, en El Salvador se les llama "Ensalada", en Nicaragua "Chatarra" y en Guatemala "Cachaco". Traducido a medida de peso, el costo de de un kg. de proteína sería de 7 dólares en El Salvador, de 6 dólares en Guatemala y de 2 dólares en Nicaragua.

La fuente de proteína tercera más económica es la harina de pescado y la estimación de su costo fue con base al proceso realizado en el laboratorio del INCAP. Al realizar este proceso de manera artesanal, a nivel de las comunidades de pescadores de la región, se estima que el costo puede estar alrededor de la mitad del aquí presentado, debido a los costos asociados a ese nivel, la no necesidad de insumos externos y a lo sencillo del procedimiento a emplear. Un kg. de proteína en El Salvador costaría 11.3 dólares, en Guatemala de 10.80 dólares y en Nicaragua de 7.70 dólares.

Por otro lado, a manera de ilustración de lo barato que puede resultar la obtención de harina de pescado, dentro de un proceso industrial, en el Perú el costo de harina de pescado reporta ser de solamente $ 0.002 el gramo de proteína, es decir la quinta parte de un centavo de dólar (1kg. = 2 dólares), utilizando como materia prima la especie conocida como anchoveta.[33]

En términos promedio, pescado convertido en harina o pescado pequeño deshidratado, va a contar con alrededor de 60% de proteína (70-75% en harina y 50% seco). Al considerar los volúmenes potenciales de pescado de baja demanda de mercado que existe en la región, también se puede estimar el volumen de proteína cruda que puede estar disponible a partir de ese volumen de pescado.

32 WWF, 2007. Ruano, Sergio y Rodríguez Carlos. Pesca marina sostenible, alivio de la pobreza y los ecosistemas marinos en Guatemala y Honduras.

33 Jiménez Ramos, et.al. 2005. Evaluación Nutricional de Galletas Enriquecidas con Diferentes Niveles de Harina de Pescado. Red Peruana de Alimentación y Nutrición (R-PAN), Publicación Virtual 010, Lima, Perú.

2.2.3 Potencial de productos pesqueros baratos como estrategia de SAN

Al considerar las cifras oficiales sobre volúmenes de productos pesqueros capturados para toda la región Centroamericana, que se presentan en uno de los capítulos iniciales, se tendría que exceptuando la acuicultura, dicho volumen alcanzó para el año 2004 las 478,162 toneladas métricas, esto traducido a toneladas métricas de proteína, se tendría una cifra de 105,196 por año.

De acuerdo a las cifras oficiales de El Salvador, del total de capturas realizadas en el 2006, casi el 50% lo constituyó el grupo de especies de bajo valor comercial. Si de manera conservadora se toma para todos los países del istmo, que un 40% del total de capturas son de ese tipo de pescado y se compara con el volumen del 2004 para toda la región, al menos 191,265 toneladas métricas fueron de esa clase.

Sin embargo, como se indica antes, esas capturas son en su gran mayoría aleatorias, si las mismas fueran ya especializadas (pensando en procesamiento), habría disponibilidad, bajo un manejo adecuado, de por lo menos el doble de esa cantidad, es decir, alrededor de 382,530 toneladas métricas por año. Si a esto se le suma el volumen estimado para pequeños pelágicos que es de 360,000 Tm. por año y el volumen de las especies pequeñas existentes en aguas continentales, que conservadoramente es de 50,000 Tm. por año, se tendría un volumen total de 792,530 Tm. por año (detalle de estos datos en el capítulo siguiente).

Si se estima que solo un 50% estaría disponible para captura, de manera de prevenir la sobrepesca y garantizar la sostenibilidad de esas especies, se tendrían alrededor de 396,265 Tm. para capturar por año.

Este volumen, transformado en harina de pescado daría una disponibilidad de 79,253 toneladas métricas por año, que a su vez representarían alrededor de 55,477 toneladas métricas de proteína. Esto significa que la disponibilidad diaria de proteína para toda la región, proveniente de pescado de bajo valor comercial convertido en harina, sería de aproximadamente de 152 toneladas métricas.

La estimación de los requerimientos proteicos diarios de la Organización Mundial de la Salud –OMS- es de 1.2 gr. de proteína por kg. de peso corporal, de los cuales alrededor 2/3 deben ser de fuente animal.[34] En otras palabras, se requieren de al menos 0.8 gr. por kg. de peso corporal de ese tipo de proteína. Si se estima que una persona promedio Centroamericana pesa 70 kg. su requerimiento sería de 56 gr. diarios de proteína animal. Por otro lado, un niño en crecimiento ya sin lactancia materna, con peso corporal promedio de 30 kg. va a requerir alrededor de 24 gr. diarios de proteína de fuente animal.

34 Recomendación de la Organización Mundial de la Salud –OMS-

En página previa se indicó que el estimado de población pobre en Centroamérica es de alrededor de 20.5 millones de personas. Datos del INCAP [35] indican que en promedio la proporción de población menor de 15 años en Centroamérica es de un 36%, esto significa que en la región hay aproximadamente 7.4 millones de niños y niñas pobres, la gran mayoría padeciendo de inseguridad alimentaria.

Estimando un requerimiento promedio de 24 gr diarios de proteína animal para esa población pobre Centroamericana de niños y niñas, el volumen potencial de proteína a partir de especies de pescado de bajo valor comercial, transformadas en harina, puede cubrir los requerimientos nutricionales adecuados de más de seis millones de niñas y niños menores de 15 años, es decir un 82% del total de la población pobre de esas edades.

En esto es importante considerar que cierta proporción de esa población menor de 15 años es sujeta a lactancia materna, o sea sale del grupo objetivo a ser cubierta con la disponibilidad de proteína de pescado. No se encontraron datos oficiales para estimar ese número de población, pero indudablemente la cobertura del volumen estimado de proteína disponible, estaría al menos cercana al 100% de esa población, al dejar por un lado la población lactante y por el otro a niños y niñas entre 10 y 15 años de edad.

Como se sabe, cierta proporción importante de la población que se encuentra entre 11 y 15 años, por su condición de crecimiento y desarrollo de capacidades propias, no es tan vulnerable a la inseguridad alimentaria, como la que se encuentra entre la que deja la lactancia materna y la que es menor de 10 años.

Un segundo aspecto a considerar es que la estimación se realizó sobre los volúmenes de captura reales y potenciales, no sobre la población total del recurso pesquero de bajo valor comercial, que indudablemente es más alta. Desde luego, un mayor volumen de captura tendrá que ser sujeta a estricta regulación, de manera de garantizar la sostenibilidad de la población del recurso pesquero y de la actividad en si.

Por último, también hay que considerar que en las estimaciones no se tomó en cuenta mucho del volumen proveniente o disponible en aguas continentales. Si a esta reflexión se le integran las anteriores, es altamente probable que el potencial pesquero de bajo valor comercial, transformado, por ejemplo en harina, cubriría más allá de la población de niños y niñas pobres de Centroamérica, que requieren de ese valor alimentario nutricional. En otras palabras puede existir suficiente cantidad de ese tipo de alimento para niños y niñas mayores de 10 años y posiblemente para población adulta.

35 Instituto Centroamericano de Administración Pública, Datos estadísticos de C.A, Panamá y Rep. Dominicana, 2005.

Con base a todo al análisis anterior, tomando un costo promedio para los tres países de US$ 9.93 el kilogramo de proteína utilizando harina de pescado, la disponibilidad diaria de ese recurso alimenticio (las 152 toneladas métricas) tendría un costo aproximado de US$ 1,509,360. Esto, calculado al costo del requerimiento diario de un niño o una niña, tiene un valor de 24 centavos diarios de dólar. En otras palabras proveer a una niña o un niño del requerimiento diario de proteína animal de óptima calidad, costaría **veinticuatro** centavos de dólar de Estados Unidos, teniendo como fuente pescado de bajo valor comercial transformado en harina.

Tabla 9
Comparación de costos promedio de proteína de fuente animal para cubrir el requerimiento diario de un niño -los tres países-

Fuente de proteína	Costo de 24 gr de proteína en US$
Pepesca/Manjúa seca	0.02
Pescado de bajo valor comercial	0.12
Harina de pescado	0.24
Huevo	0.48
Pollo	0.50
Carne de cerdo	0.58
Pescado pargo	0.72
Carne de res	0.82
Leche	1.38

Fuentes: Estimaciones de este estudio a partir de datos anteriores

De acuerdo a los análisis realizados, la harina de pescado no es la fuente más barata, pero si es la más práctica y la que se estima tendría el mayor potencial de cobertura. Una vez transformado el pescado en harina (que es barato), el costo de mantenimiento es muy bajo, así como el de transporte y manejo. Esto a diferencia de cualquier producto pesquero bajo otra modalidad, como lo puede ser el pescado en fresco de bajo valor comercial, el cual requiere de cierto manejo más complejo y de refrigeración, entre otras cosas.

Otro fuente con alto potencial de cobertura por su calidad nutritiva y bajo costo, es la de la Pepesca/Manjúa secas (deshidratadas), por ejemplo en embolsados (como los de tipo popular) y mezclados con otros productos, es parte de las propuestas que se expondrán en capítulo adelante.

La tabla anterior muestra las ventajas económicas de tres formas posibles de consumo de productos pesqueros de bajo valor comercial, sobre otras fuentes de proteína animal, que son las tradicionales. Es de notar la gran diferencia de costo de esos productos baratos, al compararlo, por ejemplo, con un pescado de alto valor comercial, como lo es el "pargo".

2.2.4 Aspectos ambientales relacionados con las especies a utilizar

Ninguna de las especies que tienen potencial de utilizarse como estrategia de seguridad alimentaria nutricional, se encuentra en riesgo o amenaza por factores de sobreexplotación u otros. Esto precisamente por tratarse de especies que no tienen demanda de mercado, por un lado. Por otro lado, se trata de una gama muy grande de opciones, ya que como se ilustra antes, hay más de 116 especies de este tipo y en principio, una vez transformadas, ninguna debería tener una gran preferencia sobre otra, puesto que dicha transformación sería un factor de homogenización.

Desde luego, si dentro de un proceso de utilización de estas especies como herramienta para combatir la inseguridad alimentaria, se comenzara a vislumbrar evidencias de manejo inadecuado en la explotación de las mismas, tal el caso de sobrecaptura, utilización de prácticas o artes inadecuadas, u otra acción que pudiera poner en riesgo la sostenibilidad biológica, será fundamental normar dicha explotación. Esto deberá ser algo a considerar desde el principio, una vez uno o más proyectos de esta naturaleza entren a trabajar. Será una labor que en primera instancia deberá ser responsabilidad de los organismos nacionales de pesca, así como de otros relacionados.

A manera de cierre del presente capítulo, el uso de pescado barato transformado sería una estrategia novedosa de seguridad alimentaria para la región Centroamericana y tiene dos razones: 1. Las estrategias del pasado y del presente en el istmo, generalmente han trabajado con otros productos, que no dejarían de ser válidos, pero que pueden ser complementados y fortificados con productos pesqueros procesados. 2. En otras latitudes, como se describió antes, esa estrategia ya ha sido utilizada con mucho éxito, es decir lo novedoso sería en nuestra región.

3 SITUACIÓN GENERAL DEL SECTOR PESQUERO Y DE LA ACUICULTURA EN LA REGIÓN CENTROAMERICANA

Con base en los datos oficiales de cada país, para el año 2007, el Sistema Integrado de Indicadores Regionales en Seguridad Alimentaría y Nutricional (SIRSAN) estimó, en cifras redondas, la población del istmo Centroamericano en 41,080,000 habitantes, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 10
Población Centroamericana aproximada por país año 2007

País	No. de habitantes
1. Belice	276,000
2. Costa Rica	4,399, 000
3. El Salvador	5, 745,000
4. Guatemala	13, 018,000
5. Honduras	7, 518,000
6. Nicaragua	5, 594,000
7. Panamá	3, 284,000
Total	**39,834,000**

Fuentes: SIRSAN, 2007 / Prensa Gráfica, Censo de El Salvador 2007

Al igual que las poblaciones, las extensiones territoriales y las densidades de población de los países del istmo son disímiles, tal como se observa en la tabla a continuación.

Tabla 11
Extensión territorial y densidad de población
de los países Centroamericanos

País	Extensión en km²	Densidad de población por km²
1. Belice	22,970	12
2. Costa Rica	51,100	86
3. El Salvador	21,393	273
4. Guatemala	108,890	120
5. Honduras	112,492	67
6. Nicaragua	130,000	43
7. Panamá	75,500	44
Densidad promedio en la región		**79**

Fuente: Elaboración propia con base a datos de la tabla anterior y páginas web

En términos generales cada país de la región se ubica dentro de la categoría de los más pequeños del mundo. Sin embargo, tomando como referencia su población total y su área territorial (522,345 km²), Centroamérica ya representa un área geográfica y poblacional, sujeta de mayor atención de parte del ámbito internacional. Derivado de

lo anterior, la región como un todo, cuenta con mayor potencial y posibilidades para muchas acciones y beneficios derivados, que lo que puede contar cada país de manera individual.

Uno de los temas en donde la integración Centroamericana tiene alto potencial de llevar a cabo acciones y recibir beneficios conjuntos, es el de la pesca y la acuicultura, a continuación un resumen de la situación en el istmo sobre dicho tema.

3.1 Situación del Sector Pesquero y acuícola en Centroamérica

Todos los países de Centroamérica cuentan con costas marinas y cinco de ellos poseen en los dos océanos, El Salvador solo tiene en el Pacífico y Belice solo en el Atlántico. Estas costas suman en total 6,526 km de litoral, pero además, la región cuenta con cerca de 12,000 km² de espejos de agua continentales, de los cuales 8,260 km² están en Nicaragua. Esta situación privilegiada, en una zona tropical, permite el acceso a una gran variedad de especies y a un volumen considerable de recursos pesqueros.[36]

De acuerdo a estimaciones de datos realizados por la FAO y otros organismos, es indudable que el tema pesquero y acuícola es de alta relevancia para el desarrollo de las sociedades centroamericanas. Se estima que el número de personas que se dedican a la pesca en la región es de 81.200[37] y el de empresas de 141, con un total de 36.800 embarcaciones artesanales frente a 1.185 embarcaciones industriales, lo que indica la importancia del sector. Los datos anteriores se presentan desglosados por país en la tabla siguiente.

Tabla 12
Perfil del sector pesquero en Centroamérica

	País							
	Belice	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Total Región
Número de empresas y pescadores								
Empresas	4	44	41	13	11	19	9	141
Pescadores	1,700	3,500	7,000	25,000	22,000	13,560	11,000	81,200
Número de embarcaciones								
Artesanales	600	3,500	7,000	5,500	11,000	2,600	6,600	36,800
Industriales	4	66	70	90	295	148	512	1,185

Fuente: OSPESCA-AECI-XUNTA DE GALICIA, 2008. Plan de Acción Para la Pesca en Centroamérica, p.8

De acuerdo a la misma fuente de la tabla anterior, se estima que un 2.4%[38] de la población económicamente activa de la región se dedica o está vinculada a la actividad pesquera.

36 OSPESCA-AECI-XUNTA DE GALICIA, 2008. Plan de Acción Para la Pesca en Centroamérica.
37 Datos aproximados puesto que no existen censos completos de pescadores en cada uno de los países.
38 El cálculo no incluye Belice. Los períodos temporales no son iguales.

Por otro lado, datos de la misma fuente reportan que el volumen de captura y producción en la región ha estado experimentando un crecimiento constante, en 1985 se reportó una captura de 120,000 toneladas, mientras que en el 2004 esta fue de 554,679 toneladas, es decir un aumento muy significativo del 462 % en 19 años. Este crecimiento, en buena medida se debe al crecimiento de la población dedicada a la actividad pesquera y al crecimiento de la flota industrial. A continuación los datos por país para el año 2004.

Tabla 13
Volumen de captura de productos pesqueros y acuícolas en Centroamérica
-en toneladas métricas año 2004-

	País							
	Belice	**Costa Rica**	**El Salvador**	**Guatemala**	**Honduras**	**Nicaragua**	**Panamá**	**Total Región**
Artesanal	666	3,799	11,038	19,800	21,780	6,052	36,117	99,252
Industrial	3,605	57,989	14,813	22,000	8,450	3,331	234,526	344,714
Continental	37	0	12,317	13,346	3,882	730	3,884	34,196
Acuicultura	11,045	17,792	1,130	5,454	20,000	9,633	11,463	76,517
Total país	15,353	79,580	39,298	60,600	54,112	19,746	285,990	554,679

Fuente: OSPESCA

Es de destacar que de ese volumen solo un 18% pertenece a la pesca artesanal; que sin embargo, involucra al 97% de las personas dedicadas a las actividades pesqueras y de producción acuícola de la región. Este hecho, indudablemente marca una importancia bastante más del lado social que del lado económico, este último con un enorme potencial de mejorarse, dada dicha importancia social. Con respecto a la pesca artesanal, la publicación citada indica lo siguiente:

"Las pesquerías de pequeña escala proveen cerca de la mitad de la producción pesquera mundial usada para consumo humano directo; cerca de 1 billón de personas dependen del sector para su principal fuente de proteína animal. En muchas partes del mundo las actividades de pesca a pequeña escala también proveen importantes medios de generación de ingresos para los pobres de áreas rurales, incluyendo aquellos que solo pescan ocasionalmente y no son reconocidos oficialmente como pescadores. Además del rol como soporte primario, por consiguiente, la pesca también juega un papel importante como "válvula de seguridad" cuando las estrategias de sustento en comunidades no pesqueras (por ejemplo: agrícolas) están bajo amenaza. Más generalizado, las pesquerías de pequeña escala pueden también ayudar a mantener un grado de estabilidad económica (y por lo tanto política), particularmente para estados con una fuerte confianza en los recursos pesqueros y donde las opciones económicas para la población son muy pocas."[39]

39 Idem, p.17

En términos económicos, el valor de las exportaciones de los productos pesqueros en Centroamérica, representaron para el año de referencia, un total de 418,232,791 dólares de E.U. siendo Estados Unidos el mercado más grande, con alrededor del 71% de ese total del valor exportado.[40]

Con respecto a su contribución al Producto Interno Bruto, se estima que el sector pesquero y acuícola participa con el 2.65% en promedio para la región, en los países que existe información al respecto, pero en cada país, como es de esperarse, dicha contribución varía de la siguiente manera:

Tabla 14
Contribución del sector pesquero al PIB países Centroamericanos

País	Contribución de la pesca al PIB en %
1. El Salvador	6.0
2. Panamá	2.8
3. Honduras	2.0
4. Nicaragua	1.5
5. Guatemala	1.3

Fuente: OSPESCA

De acuerdo a datos de OSPESCA, se estima que en la región existen no menos de 50 especies de productos pesqueros que son capturados o producidos, de los cuales alrededor del 40% son los de mayor demanda comercial. Dentro de estos, también existen una considerable cantidad de especies que no tienen demanda o esta es muy baja, debido a diferentes razones como: Tamaño muy pequeño, color de la carne, cantidad de espinas, cantidad de aceite, sabor, aspecto, así como razones culturales.

3.2 Potencial de los Pequeños Pelágicos

Los recursos de pequeños pelágicos, en los que se incluyen las sardinas, arenques y anchoas, en la región Centroamericana, se han aprovechado principalmente en la actividad industrial en Panamá y Costa Rica. En el primero en la elaboración de harina de pescado para el uso en alimentos de animales (concentrados) y en el segundo como carnada en barcos pesqueros con anzuelos y palangres. En el resto de países, por su baja demanda comercial, son aprovechados con baja intensidad por la pesca artesanal.

40 OSPESCA-AECI-XUNTA DE GALICIA, 2008. Plan de Acción Para la Pesca en Centroamérica.

3.2.1 **Manjúa (***Anchoa lyolepis)*

Es una de las Anchoas comunes en la región, es capturada como parte de la actividad artesanal en el Atlántico, principalmente en las costas de Guatemala y Honduras.

La manjúa esta distribuida en toda la costa del Caribe y se ha reportado desde el Golfo de México hasta Brasil, es una de las especies que es sometida a una pesquería artesanal especializada, la cual dentro de la región se lleva a cabo con mayor énfasis en la costa Guatemalteca.

La pesquería de manjúa es descrita por Salaverría (2007) quien reporta que una vez son capturados los peces se les agrega sal y así se trasladan para ser secados al sol, utilizando plástico negro, láminas de zinc, o ambos. Ya secos son vendidos, principalmente a los intermediarios que llegan al lugar o bien a intermediarios de Puerto Barrios.

La manjúa alcanza una longitud máxima de 12 cm.[41] En Guatemala se reportaron longitudes promedios de 3.6 cm en julio del 2006 y de 5 cm en marzo del 2007, su pesca anual alcanza alrededor de las 2,000 Tm, la cual es destinada a diferentes comunidades de Guatemala y que surte a una población cercana a las 100,000 personas.[42]

Manjúa (Anchoa lyolepis)

Los desembarques de manjúa en Guatemala son el 35% de las capturas que se realizan en el área del golfo de Honduras, por lo que la pesca total anual en esa área es de aproximadamente 5,194 Tm.[43]

Se reporta que las mejores capturas de manjúa se dan entre los meses de enero a mayo, con mayores desembarcos en abril y las menores cantidades de pesca se dan en el mes de junio cuando se aprecia la influencia de la época lluviosa. En julio se ha establecido la veda a esta pesquería. Se considera que se tiene un pico de reproducción de esta especie en el periodo comprendido entre junio y octubre.[44] La Manjúa es una especie es de rápido crecimiento, por lo que se ha reportado que su periodo de recuperación de población es de aproximadamente 15 meses.[45]

41 www.fishbase.com
42 UNIPESCA-SARN-MARN, 2007
43
44 Idem
45 www.fishbase.com

3.2.2 Pepescas, Olominas, Guluminas, o Sardinas

Con estos nombres comunes se conocen en varias localidades pesqueras y mercados locales a un conjunto de pequeños peces pelágicos de las familias de las anchoas, clupeidos y poecilidos. Estos peces se localizan y se pescan en cuerpos de aguas continentales como lagos y estuarios o manglares, sus tallas van de 3 a 7 cm de longitud total, se capturan por medio de pesca artesanal especializada a esos recursos, los cuales posteriormente, al igual que la manjúa, se secan con sal expuestos al sol, para su posterior venta y consumo.

Las especies que forman el grupo de pepescas, olominas, y sardinas, conjuntamente con la manjúa y otras pequeñas, son parte de los peces que se consideran que en el corto plazo pueden contribuir a mejorar la Seguridad Alimentaria Nutricional en la región de Centroamérica. En el caso del Lago Cocibolca o de Nicaragua, estos peces solo se usan para el consumo de las familias de pescadores o mercado local, por lo que este recurso en ese lago es muy poco utilizado, en comparación con la disponibilidad del mismo.

El consumidor final comúnmente los utiliza para combinarlo con otros alimentos, por ejemplo con huevo con lo que se hace una tortilla, o bien se combina con yuca.

La pesca y el consumo de estos peces viene de tiempos inmemoriales en Guatemala, El Salvador y Nicaragua; sin embargo muy pocos estudios se han efectuado sobre estos recursos y sus pesquerías, por lo que no es posible calcular con precisión su biomasa en los diferentes cuerpos de aguas continentales de la región Centroamericana.

En El Salvador se ha estudiado la operación de captura de la pepesca, debido a quejas que se presentaron que la pesca de estos peces podría estar afectando los juveniles de diferentes especies acuáticas. Esto debido a que las redes poseen abertura de mallas muy pequeñas, estas quejas llevaron a CENDEPESCA a vedar esta pesquería haciendo uso del principio de precaución.

Luego, el "Estudio de la Pesquería de Sardina en la Bahía de Jiquilisco", realizado por Salazar et. al. 2003, determino que a pesar que la malla del chinchorro o red de cerco es muy pequeña, la pesca incidental es menor al 1% de la biomasa capturada, por lo que no se estimo que hubiese afectación a otras especies.

La operación de captura de la pepesca es propia y especializada para estos pelágicos ya que se usa un chinchorro que se opera como una red de cerco la cual se despliega cuando se avista el cardumen.

Tendido de chinchorro o red de cerco para el encierro del cardumen de pepesca.
Bahia de Jiquilisco, 2003
Fotos: CENDEPESCA

En el estudio referido, se encontró que la pepesca y/o sardina capturada esta compuesta por cuatro especies del género Anchoa y cuyos nombres científicos no se determinaron con exactitud, por lo que se reportaron como nombres científicos probables los cuales son:

- Sardina fina, *Anchoa curta* o *A. exigua*
- Chiliyuda, *Anchoa delicatissima* o *A. chamensis*
- Rayada, *Anchoa* sp.
- Pacha, *Anchoa* sp.

Salazar et.al. (2003) reporta que la captura anual de la Asociación Cooperativa de Producción Pesquera y Servicios Múltiples de Puerto El Triunfo (ACOPPSEMPET de R.L.), de los años 2000 y 2001 fue de 21,983 Kg (48,364 Lb) y 21,835 Kg (48,037 Lb) respectivamente.

Captura de sardinas o pepesca. Bahía de Jiquilisco, 2003.
Foto: CENDEPESCA

Estos volúmenes de captura se refieren a la pepesca o sardina ya seca y lista para su venta es decir que su peso en vivo es aproximadamente 5 veces mayor, es decir cerca de 110,000 kg, equivalente a 110 Tm .

Esta pesca se realiza en todos los manglares o estuarios en el país, pero solo en la Bahía de Jiquilisco se ha hecho este estudio. Además no se cuenta con estadística oficial de esta pesquería a nivel del país.

Aunque solo se cuenta con el estudio de estos peces en un estuario de El Salvador, la pesca de estos peces se da en todos los estuarios y bahías del país. Por lo que el desembarque de pepesca en El Salvador, de manera conservadora, se estima en al menos tres veces la cantidad reportada por la Cooperativa de Puerto El Truinfo, o sea un volumen superior a los 300,000 Kg. anuales, equivalentes a 300 Tm.

En Nicaragua y en especial en el Lago Cocibolca, o Lago de Nicaragua, también se pesca la sardina y la gulumina, pero aparte de estudios que listan y describen la taxonomía de los peces que componen este grupo, no se cuentan con estudios sobre la pesca y biología de estos peces.

El libro "Peces Nicaragüenses de Agua Dulce" de Jaime Villa publicado en 1982, reporta que en los mercados se venden sardinas seco-salados de la especie *Melaniris sardina*. Los pescadores del lago manifiestan que capturan peces de tamaño pequeño para consumo propio y no extienden esta pesquería al mercado, ya que no se tiene demanda sobre este conjunto de peces que les llaman Gulumina. El conjunto de especies que forman el grupo de "Guluminas", pertenecen a varias familias como Atherinidae, Poecilidae, Characidae y otras.

Aunque no hay estudios sobre la abundancia de estos peces en el lago Cocibolca, es fácil de suponer que el volumen disponible sobrepase por mucho la producción obtenida en EL Salvador.

De manera muy conservadora, se estima que a nivel de toda la región centroamericana se podría tener una cantidad mayor a las 50,000 TM (10,000 TM de peso seco) de estas especies pequeñas en aguas continentales, para procesarlas, por ejemplo, en bolsas alimenticias y harina.

En todos los países, el método de preservación de las sardinas, pepesca, olominas y guluminas es por medio de adición de sal y luego puestas a secar al sol. Al secarse al sol deben estar protegidas con mallas, o utilizar secadores solares artesanales, que eviten el contacto con moscas que las puedan contaminar. Con la cantidad adecuada de sal estos peces toman alrededor de dos días para secarse sin adquirir un sabor salado excesivo.

En resumen este recurso de peces pequeños, de bajo valor comercial, son muy importantes como potencial para contribuir a la seguridad alimentaria, ya que por su tamaño son fáciles de ser sometidos a procesamiento con métodos sencillos y

artesanales. Ya secos, su contenido de proteína es muy alto, tal como se analiza en otro capítulo de este estudio. Además, su textura hace que la ingesta sea fácil para niños y no presenta problemas de espinas u otro elemento.

3.2.3 Sardinas o arenques

Las sardinas o arenques del Genero ***Ophistonema*** sp., son abundantes en la costa Pacifica de Mesoamérica y generalmente no se pescan o se capturan muy poco, en las costas de los países de la región Centroamericana.

Sardina o arenque de hebra larga, Ophistonema sp.
Foto de Salaverría A. 2003

Los clupeidos son los conocidos como sardinas o arenques y los engraúlidos son las anchoas, ambos son pelágicos que se alimentan del plancton por lo que son ricos en grasas poliinsaturadas y omega-3.

En el Salvador se han realizado operaciones de investigación y pesca experimental con redes de cerco que son más eficientes para la pesca de estos peces. Estos estudios se realizaron en diciembre de1994 con el barco LOLITIN [46] Las especies capturadas fueron:

- Sardina común, arenque hebra común, machuelo hebra, *Ophistonema libertate*
- Arenque de bolillo, sardina gallera fina *Ophistonema bulleri*
- Arenque plateado, sardina gallera plateada, acemite. *Ophistonema medirrastre*

Desplegando red de cerco para la pesca de sardinas.
Foto de Salaverría A. 2003

Esta embarcación determino para ese mes de muestreos que la biomasa de sardinas fue de un mínimo de 13,000 Tm. Las tallas capturadas tuvieron rangos de 16 a 20 cm de longitud total para las tres especies. La captura con la red de cerco fue del 85% al 99% de sardinas y del 15% al 1% fueron otras especies de captura incidental formada por macarelas, barracudas, tilosas y jureles.

46 Ulloa J. y R. Pacheco, 1995, CENDEPESCA. MAG. Primera campaña de pesca con artes de cerco para pequeños pelágicos en El Salvador.

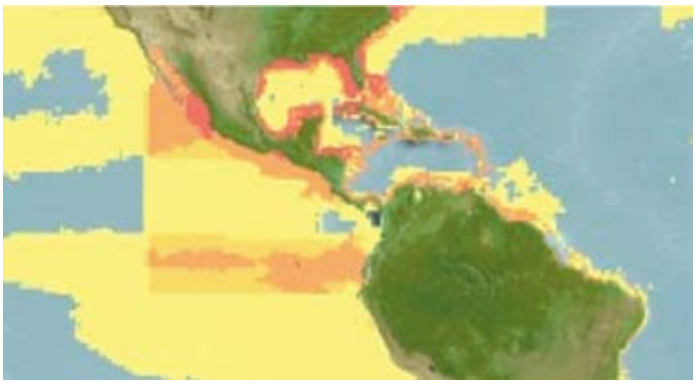
Se obtuvo harina de pescado de estos peces y se determinó que el rendimiento fue del 22% (100 de peso vivo rindió 22 de harina) con un contenido proteico del 71%.

La captura de sardinas se coloca en la bodegas refrigeradas o con hielo. Foto de Salaverría A. 2003.

Borras L. 2002, por encargo de SARDIMAR de Costa Rica, efectuó una prospección pesquera de la sardina en el Salvador y reporto una biomasa de 14,703 toneladas y considero que para la pesca se encuentran disponibles 7,351 toneladas anuales.

En Guatemala se llevo a cabo el estudio por Salaverría A. (2003). "Estimación de la biomasa del recurso sardina (O*phistonema libertate)* en el Pacífico Guatemalteco. Investigación de UNIPESCA y de la industria pesquera "Lo Del Mar".

Ese estudio indica que las capturas por lance de pesca fueron de 2 a 3 Tm y el 99.5% de la captura fue de sardina, el 0.5% de captura incidental fueron peces de la familia Belonidae, carangidos y pargo lunarejo (*L*utjanus *guttatus*) por lo que se concluyo que es una pesquería monoespecífica y que no causa daños por pesca incidental



Distribución en América Central de la sardina o arenque de hebra larga. Las bandas rojas indican las mayores concentraciones. Fuente:www,fishbase.com

Se calculó que la biomasa total de sardinas fue de aproximadamente 80,000 Tm por lo que estimaron que el Máximo Rendimiento Sostenible (MRS) es de 21,000 Tm y que se podrían obtener con 4 embarcaciones cerqueras.

En la costa Pacífica entre Guatemala y Nicaragua se estima conservadoramente un potencial de captura de 46,531 Tm de sardina (18,181 Tm en Nicaragua, 7,350 Tm en El Salvador y 21,000 en Guatemala). Estos peces se pueden consumir en diversas formas y pueden ser fácilmente procesados como harina de pescado.

Cardumen de sardinas, foto de Salaverría A. 2003

El barco de investigaciones B/I Fridtjof Nansen, en 1987 realizo prospecciones pesqueras con redes de arrastre de media agua en la costa Pacifica de Centroamérica y aunque esta red no es eficiente para la pesca de pelágicos ya que fácilmente estos peces huyen de la red, se obtuvieron estimaciones de biomasa presente en las costas de los países para varios recursos pesqueros que se presentan en el cuadro siguiente:

Tabla 15
Estimación de volumen de Clupeidos y Engraulidos
en el Pacífico de Centroamérica en TM [47]

País	Clupeidos	Engraulidos	Totales
Guatemala	100,000	27,272	127,272
El Salvador	23,636	21,818	45,454
Nicaragua	18,181	20,000	38,181
Costa Rica	13,000	13,000	26,000
Panamá	14,000	9,000	23,000
Total	168,817	91,090	259,907

Fuente: Barco de Investigaciones B/I Fridtjof Nansen, 1987.

No se encontraron datos con respecto al volumen de pequeños pelágicos estimados para Belice, Honduras y el litoral Atlántico de Costa Rica y Panamá, pero se estima que entre los cuatro al menos pueden existir 100,000 toneladas más, lo que haría un total de 360,000 toneladas métricas por año.

3.3 Estimación del volumen anual de pescado de bajo valor comercial

Como se ha indicado antes, para esta estimación se han tomado las cifras más conservadoras que existen, esto debido a la carencia de estudios completos que puedan ofrecer con mayor certeza cifras sobre los volúmenes reales que de acuerdo a las evidencias son más altos que los presentados a continuación.

47 Prospecciones de los recursos pesqueros de la plataforma Pacifica entre Colombia y el sur de Mexico, 1987. Publicado en 1987, PNUD/FAO.

Tabla 16
Volumen estimado de pescado de bajo valor comercial
en la región Centroamericana

Grupo de especies o tipo de pescado	Volumen anual en toneladas métricas
Fauna de acompañamiento	382,530
Pequeños pelágicos	360,000
Especies pequeñas de aguas continentales	50,000
Total	792,530

Fuentes: Barco de Investigaciones B/I Fridtjof Nansen, 1987
www,fishbase.com
Ulloa J. y R. Pacheco, 1995, CENDEPESCA. MAG
Salaverría, A. 2003
Borras, L. 2002

En el capitulo capítulo anterior se hace una estimación de los volúmenes de pescado procesado que se podría obtener a partir del volumen de la tabla anterior, así como de los volúmenes de proteína que puede contener dicho volumen.

3.4 Principales problemas del sector pesquero en Centroamérica

Dentro de la principal problemática que enfrenta el sector pesquero Centroamericano se encuentra lo siguiente:

*"**Utilización de artes y técnicas de pesca no adecuadas** y no acordes con los criterios de pesca responsable. En general existe una falta de conocimiento en el empleo de artes y técnicas de pesca que permitan desarrollar la pesca sostenible, mejoren las condiciones laborales de los pescadores y minimicen los impactos negativos sobre el recurso pesquero y los ecosistemas.*

***Sistema de 1ª venta informal, no regulada y poco transparente**. Habitualmente la primera venta se hace a través de intermediarios que, por lo general, imponen los precios que pagan al pescador de forma abusiva y arbitraria. La falta de conocimientos que el pescador tiene sobre otros sistemas de venta más justos y transparentes, junto con la informalidad y desorganización del sector contribuyen a que esta situación se mantenga indefinidamente.*

***Productos pesqueros de baja calidad y escaso valor añadido**. La falta de formación y de medios para realizar el procesado y transformación de productos de la pesca es causa de que éste se realice de forma ineficiente y poco rentable. Además la falta de capacitación en buenas prácticas de manipulación e higiene es causa de que muchos productos supongan incluso un riesgo para la salud del consumidor.*

*La **desorganización del sector** es una de las principales causas de su situación de precariedad y vulnerabilidad. Es necesario aplicar estrategias de información, formación y sensibilización orientadas a mejorar y potenciar la organización del sector pesquero artesanal con objeto de que participe con las instituciones implicadas en la gestión del recurso pesquero así como en la regulación de la actividad.*

***Insuficiente capacidad institucional**, tanto para la elaboración de normas reguladoras adecuadas como para garantizar su cumplimiento. Así por ejemplo falta una Normativa Pesquera que se base en datos científicos a la hora de establecer las tallas mínimas y épocas de veda. Por otra parte existen carencias en la elaboración de Planes de Ordenamiento pesquero o en la formación del personal encargado de la vigilancia e inspección de la actividad pesquera."*[48]

3.5 La integración del sector pesquero Centroamericano

Desde los años 80 se inician los esfuerzos por contar con la integración de los intereses del sector pesquero de la región Centroamericana. El primero paso lo dieron las autoridades de pesca de la región de esa época, quienes con el apoyo de la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero –OLDEPESCA-, se formuló y gestionó ante la Unión Europea, el desarrollo de un programa que apoyara dicha integración. El resultado de este esfuerzo es capitalizado con el surgimiento del Programa Regional de Apoyo al Desarrollo de la Pesca en el Istmo Centroamericano –PRADEPESCA-

Uno de los resultados trascendentales de la gestión de PRADEPESCA es la constitución de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano –OSPESCA-, el cual está integrada por las autoridades responsables de la Pesca y la Acuicultura de los países centroamericanos. En un inicio no se contó con la participación de Belice, pero con la adhesión al Sistema de Integración Centroamericano –SICA- también se incorpora dicho país. El principal objetivo de OSPESCA es la *"promoción de un desarrollo sostenible y coordinado de la pesca y la acuicultura, en el marco del proceso de integración centroamericana, definiendo, aprobando y poniendo en marcha políticas, estrategias, programas y proyectos regionales de pesca y acuicultura"*.[49]

Uno de los primeros logros de OSPESCA es la constitución de la Organización de Empresarios de Acuicultura y Pesca –OECAP- y de la Confederación Centroamericana de Pescadores Artesanales –CONFEPESCA- en donde ambas organizaciones pasan a convertirse en entes consultivos de OSPESCA.

Otro logro de capital importancia es que OSPESCA se integra como parte de la Secretaría General del Sistema de Integración Centroamericana –SGSICA-. Dentro de la organización operativa de OSPESCA, se crea la Unidad Regional de Pesca y Acuicultura -SICA/OSPESCA-, con el afán de coordinar e impulsar una serie de acuerdos que han sido firmados dentro del marco de la integración regional.

Como uno de los resultados de la gestión de OSPESCA, hoy día se cuenta con el "Tratado Marco Regional de la Pesca y la Acuicultura, la Política de Integración de la Pesca y la Acuicultura". En la realización de la política regional *"se contó con la*

48 Idem, p. 19
49 Idem, p. 3

participación de todos los sectores relacionados con la pesca y la acuicultura de la región, y el documento final fue aprobado en Consejo de Ministros y respaldado por la Cumbre de Presidentes Centroamericanos celebrada el 2 de diciembre del 2005."[50]

OSPESCA coordina una serie de proyectos de alcance regional, dentro de ellos el presente estudio y la continuidad que se espera del mismo. Además ha logrado el establecimiento de una gran variedad de convenios de colaboración con distintos organismos y organizaciones, de manera de capitalizar y maximizar esfuerzos y recursos que de otra manera estarían aislados. En esta etapa histórica de impulso a la globalización, la integración de bloques, sobre todo afines por cultura, por geografía y por historia, constituye sin duda una estrategia vital para un sector como el pesquero que en la región presenta un enorme potencial de desarrollo, dentro del cual como un instrumento clave para combatir la inseguridad alimentaria nutricional.

50 Idem, p.5

4 RESULTADOS DEL ESTUDIO ALIMENTARIO NUTRICIONAL EN LOS TRES PAÍSES, LOS ESTUDIOS DE CASO

La mayoría de los datos se presentan desagregados por país; sin embargo, como se analiza adelante, en términos generales la situación encontrada es bastante similar entre las distintas comunidades estudiadas de los tres lagos objeto del estudio: Cocibolca (Lago de Nicaragua), Güija en El Salvador y Atitlán en Guatemala.

Reciente estudios han demostrado la asociación entre el omega 3 y la buena salud mental, en el 2005 murió la ciudadana holandesa Henrikje Van Andel-Schipper a la edad de 115 años, siendo la persona más longeva de los tiempos modernos, pero lo que más ha sorprendido fue que a tan avanzada edad su claridad y viveza mental era sobresaliente.

Los médicos de Holanda le preguntaban a que creía ella se debía su agudeza mental, a lo que respondía, entre risas, que se debía a su consumo diario de un arenque curtido y a su pasatiempo de bordar.

En el 2003, cuando solo tenía 113 años de edad, y todavía con dos años por delante de actividad, médicos Holandeses estudiaron sus capacidades mentales. Para increíble sorpresa del Dr. Gert Holstege y sus colegas, la Señora Van Andel-Schipper mostró un desarrollo mental por encima del promedio de personas saludables entre 40 y 55 años más jóvenes que ella.

Dicha dama comprometió donar su cuerpo a la ciencia cuando tenía apenas 82 años de edad, luego de su muerte, al examinar su cuerpo y cerebro se encontró que:

- Sus arterias estaban casi enteramente libres de placa arteroesclorotica la cual esta asociada con enfermedades cardiovasculares y demencia.
- Su cerebro estaba casi libre de placas beta-amiloides, masas Tau o cambios vasculares asociados con la enfermedad de Alzheimer.
- En la región cerebral "locus ceruleus" tenia tantas neuronas como en personas de 60 a 80 años de edad. La perdida de neuronas en esta región esta asociada a la enfermedad de Parkinson, depresión, ansiedad y desordenes en el sueño.

Se concluyó que los límites de la función cognoscitiva humana se extienden mucho más del rango que es gozado por la mayoría de personas y que las enfermedades cerebrales aun en las personas super-centenarias no son inevitables.[51]

51 Weatherby, Craig, July 2008. "Oldest Woman Was Still Sharp…Did Daily Herring Help?

4.1 La desnutrición infantil en Centroamérica

De acuerdo a los datos obtenidos, en términos promedio al menos una quinta parte de la población infantil Centroamericana está afectada por desnutrición crónica; sin embargo, el caso de Guatemala es alarmante, en donde cerca de la mitad de ese tipo de población padece ese flagelo. A continuación la situación de los países que reportan información al respecto.

Tabla 28
Desnutrición infantil crónica en Centroamérica

País	% de población infantil con desnutrición crónica
Costa Rica	6.1
El Salvador	18.9
Panamá	20.6
Nicaragua	20.2
Honduras	24.7
Guatemala	45.6

Fuentes: PRESANCA, 2007. Indicadores de SAN en C.A. y Rep. Dom.
MINEDUC/SESAN, 2009. Tercer Censo Nacional de Talla, Guatemala.

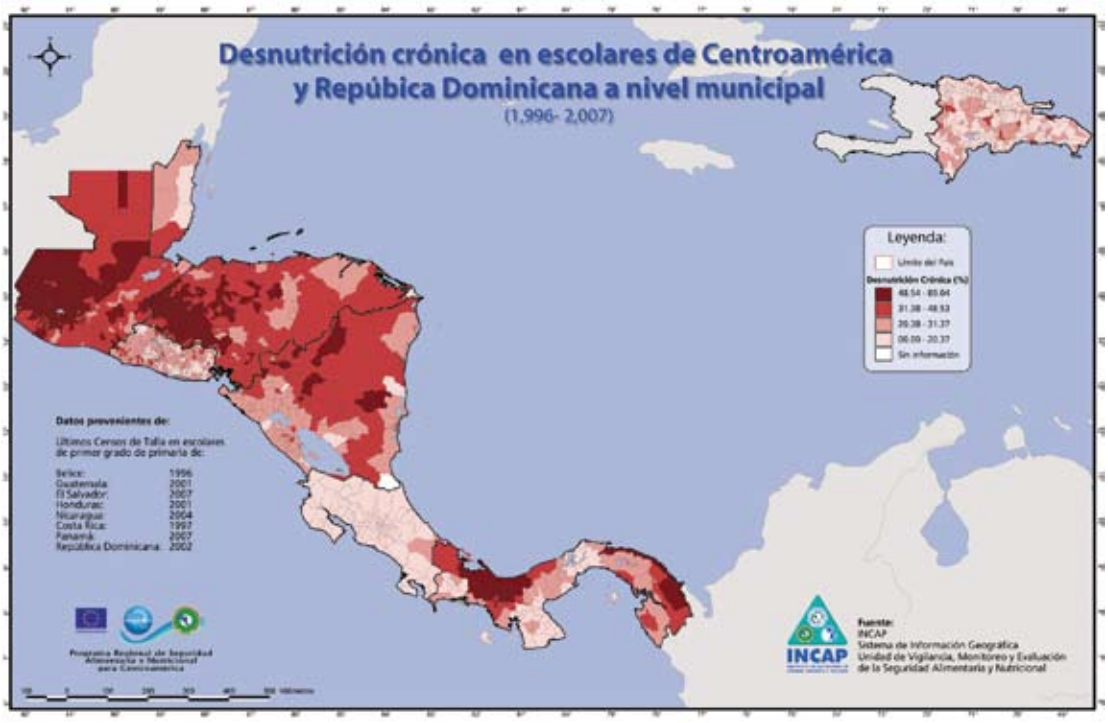
La desnutrición crónica infantil se refiera a baja talla con relación a la edad, en niñas y niños menores de cinco años. Existe una diversidad de fuentes y datos con respecto a la prevalencia de desnutrición infantil en Centroamérica, como referente de la inseguridad alimentaria nutricional. Pese a que las cifras varían de fuente en fuente y la mayoría no está actualizada, lo cierto es que dicha prevalencia, independientemente de la fuente, es preocupante. Así mismo, como es lógico deducir, la desnutrición infantil y la desnutrición en general, está asociada directamente con la condición socioeconómica de la población, a mayor nivel de pobreza, mayor nivel de desnutrición.

Los datos reportados sobre Costa Rica son bastante antiguos (1996) pero se estima, sin reportar cifras actualizadas, que hoy día el índice es bastante menor que el reportado en la tabla, es decir ya es cercano a cero. En el otro extremo, el caso de Guatemala es de darle extremada atención. A nivel empírico, una de las causas que se piensa determinan la situación tan alarmante en este país (aparte de la pobreza), es la sobredependencia del maíz, producto que se consume en cantidades enormes, pero sin mayor diversificación en la dieta. Por ejemplo, un estudio reciente encontró que el consumo *per capita* en el área rural del Departamento de Sololá en Guatemala, está por encima de las dos libras por día. Cuando el infante deja la lactancia materna, es común que esta leche sea sustituida por caldo (sopa) de frijol, masa de maíz, o agua de masa de maíz, el o la lectora puede hacer sus propias conclusiones de esto.[52]

52 Ruano, S y Juárez H. 2008. Estudio Sobre la Situación Actual del Sistema Milpa en el Departamento de Sololá, Guatemala. Agencia de Cooperación Internacional de Japón, JICA.

Las consecuencias negativas que la desnutrición representa para la vida de cada persona que la padece son múltiples, estas tienen efectos en las capacidades de todo tipo del ser humano y dentro de las mismas también las hay del orden puramente económico. Por ejemplo, un estudio estimó que el costo social de la desnutrición en El Salvador representó el 7.4% del PIB para el año 2004 y 1.37 veces el gasto público social total.[53] Pero aún peor, para el mismo año se estimó que para Guatemala y Honduras, este costo superó el 10% del valor del PIB.[54]

"La mayor parte de estos costos se producen por la pérdida de productividad que ha generado la desnutrición a la que han estado expuestos durante su infancia quienes hoy forman parte de la población en edad de trabajar (15-64 años)".[55]



Las comunidades estudiadas en Guatemala, San Pedro y San Juan la Laguna, en el lago de Atitlán y las cinco de El Salvador en el lago de Güija, se encuentran dentro de la zona marcada como de mayor prevalencia de desnutrición crónica. Las tres comunidades del lago Cocibolca en Nicaragua están dentro de la zona intermedia; sin embargo, estas comunidades son consideradas dentro de las de alto nivel de pobreza.

53 CEPAL-PMA, 2004. "El Costo del Hambre, Impacto Social y Económico de la Desnutrición Infantil, El Salvador.
54 Naciones Unidas
55 Idem, p.6.

4.2 Familias estudiadas, aspectos demográficos generales

Bajo un diseño estadístico, las familias estudiadas son muestras representativas de su universo respectivo. En Nicaragua se estudiaron 112 familias de tres comunidades de la rivera del Lago Cocibolca, así: Cárdenas, Sapoá y La virgen, las tres del Municipio de Cárdenas, vecino a la frontera sur con Costa Rica.

En El Salvador se estudiaron 104 familias de cinco comunidades del lado Salvadoreño del Lago de Güija, así: El Desagüe, Las Conchas, Zacualpa, La Barra y Estero-Las Cuevitas.

En Guatemala se estudiaron 113 familias de dos comunidades Tzutihiles del Lago de Atitlán, San Juan la Laguna y San Pedro la Laguna.

Tabla 29
Muestra total de la población estudiada en los tres países

Sexo	Pescadoras		No Pescadoras		Total	
	n	%	n	%	n	%
Masculino	331	50.2	340	48.4	671	49.3
Femenino	328	49.8	363	51.6	691	50.7
Total	659	100.0	703	100.0	1362	100.0

Fuente: Resultados del presente estudio

Tabla 30
Distribución por grupos de edad

Categorías de edad (en años)	El Salvador	Guatemala	Nicaragua	Total
0 -- 5	20	51	61	132
5 -- 9	65	87	57	209
10 -- 14	62	90	38	190
15 --19	60	70	56	186
20-- 24	24	55	52	131
25 -- 29	28	31	50	109
30 -- 34	18	20	27	65
35 --39	22	42	15	79
40 -- 44	27	30	13	70
45 -- 49	20	28	8	56
50 -- 54	12	14	14	40
55 -- 59	9	7	12	28
60 -- 64	7	4	6	17
65 +	21	9	18	48
Total	395	538	427	1,360

Fuente: Resultados del presente estudio

Se trata de una población joven, fenómeno que se manifiesta de manera similar para las comunidades estudiadas de los tres países. En promedio el 53% de esa población es menor de 20 años.

Tabla 31
Distribución de la población estudiada por país

País	No. de familias	Miembros por hogar (media)	Desviación Estandar
Nicaragua	112	5.5	2.5
El Salvador	104	4.7	2.4
Guatemala	113	5.5	1.8
	329	5.2	2.2

Fuente: Resultados del presente estudio

El tamaño de la familia resultó ser igual en los casos de Nicaragua y Guatemala y un tanto menor para el caso de El Salvador. Para este último, un fenómeno que explica este tamaño menor, es la alta migración que existe en la zona de estudio hacia los Estados Unidos.

4.3 Situación alimentaria nutricional de las familias estudiadas

La información recabada correspondió al consumo familiar de alimentos durante los siete días previos a la entrevista. La metodología empleada indaga sobre todas las categorías posibles de alimentos y tipo de alimentos, de acuerdo a los patrones culturales Centroamericanos.

4.3.1 Lo que se consume

Se trata de una gran variedad de productos, los cuales se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 32
Frecuencia semanal de consumo por tipo de alimento entre familias pescadoras y no pescadoras por país

Grupos de alimentos	Familias	El Salvador	Guatemala	Nicaragua
Productos de maíz	Pescadoras	17.8	15.8	9.4
	No pescadoras	17.3	17.7	6.2
	Total	17.6	16.8	7.6
Sorgo o Maicillo	Pescadoras	.	.	.
	No pescadoras	.	.	14.0
	Total	.	.	14.0

Continúa Tabla 32: Frecuencia semanal de consumo por tipo de alimento entre familias pescadoras y no pescadoras por país

Grupos de alimentos	Familias	El Salvador	Guatemala	Nicaragua
Tortilla de trigo	Pescadoras	.	1.0	4.3
	No pescadoras	3.0	1.0	1.0
	Total	3.0	1.0	3.5
Frijoles	Pescadoras	3.1	15.4	15.5
	No pescadoras	4.6	15.7	17.3
	Total	3.9	15.6	16.5
Arroz	Pescadoras	2.7	3.4	19.8
	No pescadoras	2.9	2.7	18.7
	Total	2.8	3.0	19.2
Panes	Pescadoras	10.0	8.1	5.4
	No pescadoras	9.5	8.2	4.7
	Total	9.8	8.2	5.1
Otros cereales	Pescadoras	3.0	2.6	5.5
	No pescadoras	2.8	3.9	3.6
	Total	2.9	3.3	4.3
Lácteos	Pescadoras	2.6	7.0	6.2
	No pescadoras	3.1	6.2	9.6
	Total	2.9	6.6	8.2
Huevos	Pescadoras	3.3	5.6	3.8
	No pescadoras	4.1	5.4	3.1
	Total	3.7	5.5	3.5
Carnes	Pescadoras	1.6	1.2	3.9
	No pescadoras	1.8	1.3	2.6
	Total	1.7	1.2	3.0
Pollo	Pescadoras	1.3	2.3	2.4
	No pescadoras	1.6	2.0	2.5
	Total	1.5	2.1	2.5
Pescado	Pescadoras	3.5	3.4	4.3
	No pescadoras	1.7	2.6	2.1
	Total	2.7	3.0	3.3
Vegetales	Pescadoras	6.4	7.2	8.3
	No pescadoras	6.5	7.4	9.1
	Total	6.5	7.3	8.7
Papas, raíces y plátanos	Pescadoras	1.9	1.9	7.6
	No pescadoras	1.9	2.0	7.0
	Total	1.9	1.9	7.3
Frutas	Pescadoras	2.7	7.2	6.1
	No pescadoras	3.1	6.8	6.6
	Total	2.9	7.0	6.3

Continúa Tabla 32: Frecuencia semanal de consumo por tipo de alimento entre familias pescadoras y no pescadoras por país

Grupos de alimentos	Familias	El Salvador	Guatemala	Nicaragua
Azúcares	Pescadoras	10.9	10.8	9.5
	No pescadoras	10.9	10.6	10.0
	Total	10.9	10.7	9.7
Grasas	Pescadoras	4.9	9.0	12.8
	No pescadoras	5.0	8.7	13.4
	Total	5.0	8.8	13.1
Bebidas azucaradas	Pescadoras	3.0	5.3	3.3
	No pescadoras	3.7	4.7	3.8
	Total	3.3	5.0	3.6
Café	Pescadoras	17.4	10.9	8.5
	No pescadoras	16.2	11.3	7.7
	Total	16.8	11.1	8.1
Bebidas alcohólicas	Pescadoras	1.0	1.5	1.0
	No pescadoras	1.3	5.3	6.3
	Total	1.2	3.8	5.0
Otros productos	Pescadoras	4.2	5.0	6.4
	No pescadoras	3.8	4.7	3.2
	Total	4.0	4.8	4.9
Total	**Pescadoras**	**5.8**	**7.3**	**8.3**
	No pescadoras	**5.9**	**7.3**	**8.4**
	Total	**5.9**	**7.3**	**8.3**

Fuente: Resultados del presente estudio

Los datos de frecuencia son en tiempos de comida o ingesta, bajo un promedio de tres tiempos por día, es decir 21 tiempos en total para la semana indagada.

Es importante acotar que los resultados de esta tabla no necesariamente son representativos de las poblaciones rurales estudiadas; Sin embargo, para algunos de los productos, como el caso de maíz y frijol, son similares a lo que otros estudios han encontrado.

La lectora o el lector podrían emplear una buena cantidad de tiempo analizando los resultados de la tabla anterior, a manera de resumen se destacan algunos aspectos. Para el caso de El Salvador y Guatemala, la frecuencia en el consumo de maíz es lo esperado, mientras que para el caso de Nicaragua es peculiar el relativo bajo consumo de maíz y el alto consumo de arroz, el cual se sabe, va generalmente acompañado de frijol en la forma popular conocida como "gallo pinto". Es probable que este sea un patrón común para esa zona de Nicaragua, puesto que está por arriba del promedio que arrojan otros estudios en ese país.

Otro alimento muy importante en la dieta centroamericana, como el frijol, muestra alta frecuencia de consumo en Guatemala y en Nicaragua, no así en El Salvador. Por otro lado, es importante notar que como se esperaba, existe una relativa alta frecuencia de consumo de pescado entre las familias pescadoras (bastante más alto que los promedios nacionales). Sin embargo, es muy interesante notar que entre las familias no pescadoras (en su mayoría agricultoras), también el pescado es consumido con cierta frecuencia, aproximadamente en la mitad de veces que lo hacen las familias pescadoras, pero que también es bastante más alto que los promedios nacionales.

La frecuencia de consumo de pescado entre familias no pescadoras, no reflejan para nada el patrón que siguen la gran mayoría de familias rurales de los tres países, en donde dicho producto ni siquiera aparece dentro de los alimentos de consumo regular. Esto indudablemente marca diferencia en la calidad alimenticia de estas familias pobres no pescadoras, al compararlas con familias pobres fuera de los ámbitos de la pesca, adelante se verán detalles al respecto.

Como parte del análisis, las cantidades de alimentos se traducen a cantidades de energía, expresada en kilocalorías, para evaluar la suficiencia de la cantidad total de alimentos consumidos, independientemente del patrón de consumo. A continuación la información con relación al consumo total de energía.

Tabla 33
Contribución de grupos de alimentos al consumo total de energía alimentaria, familias pescadoras y no pescadoras (en %)

Grupos de Alimentos	El Salvador			Guatemala			Nicaragua		
	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total
Arroz	5.2	4.1	4.6	5.5	4.6	5.1	**45.6**	**47.9**	**46.8**
Productos de maíz	**38.0**	**40.1**	**39.1**	**21.6**	**24.7**	**22.9**	1.9	2.7	2.3
Frijoles	6.5	8.1	7.4	**14.0**	**13.5**	**13.8**	**12.2**	**15.2**	**13.7**
Panes	16.4	13.9	15.1	11.0	10.9	11.0	4.3	3.2	3.7
Grasas y aceites	1.3	2.2	1.8	5.2	6.3	5.7	11.2	9.1	10.1
Pescado	**6.6**	**2.3**	**4.3**	**10.2**	**5.8**	**8.4**	**7.3**	**2.9**	**5.0**
Azúcares	7.3	8.0	7.7	4.5	5.5	4.9	4.7	4.1	4.4
Lácteos	1.4	1.6	1.5	5.8	4.8	5.4	1.8	5.1	3.5
Huevos	2.6	3.6	3.1	4.2	5.0	4.5	1.7	1.1	1.4
Pollo	2.2	2.9	2.6	4.1	4.0	4.0	1.8	1.8	1.8
Carnes	4.1	4.8	4.5	1.7	1.4	1.5	1.6	1.3	1.4
Otros productos	2.4	2.3	2.3	3.6	4.8	4.1	0.9	0.5	0.7

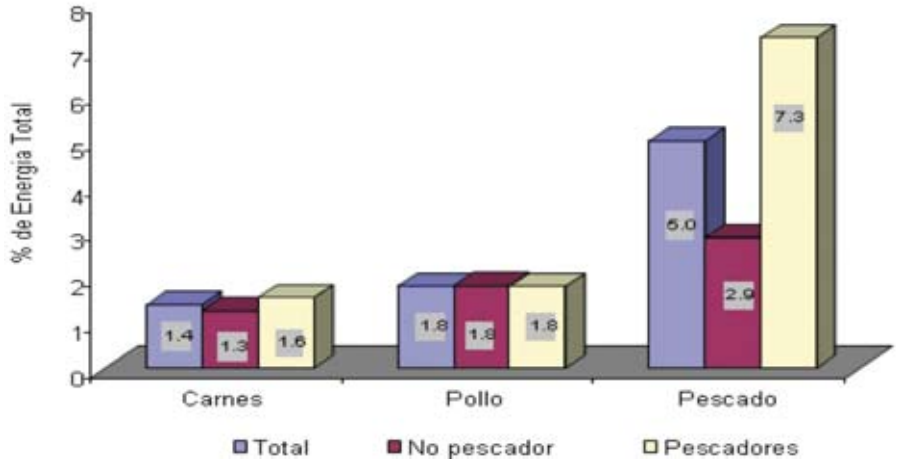
Continúa Tabla 33: Contribución de grupos de alimentos al consumo total de energía alimentaria, familias pescadoras y no pescadoras (en %)

Grupos de Alimentos	El Salvador			Guatemala			Nicaragua		
	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total
Raíces y plátanos[1]	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.9	1.5	1.7
Bebidas azucaradas	0.6	1.0	0.8	2.8	3.1	2.9	0.7	0.9	0.8
Otros cereales	2.4	1.9	2.1	0.9	1.0	0.9	0.3	0.5	0.4
Frutas	0.7	0.7	0.7	2.3	1.9	2.1	0.7	0.3	0.5
Café	0.4	0.6	0.5	1.3	1.1	1.2	0.3	0.2	0.3
Sorgo o maicillo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.7
Tortilla de trigo	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.5
Vegetales	0.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Bebidas alcohólicas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2
Totales	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**

[1]Incluye papa Fuente: Resultados del presente estudio
Los valores de P indican que las diferencias entre familias pescadoras y familias no pescadoras son estadísticamente significativas.

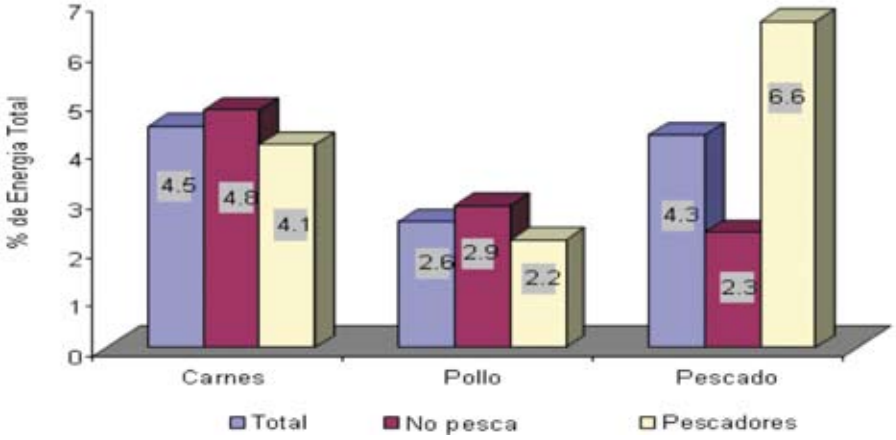
De acuerdo a varios estudios anteriores, los resultados de esta tabla solo confirman que los granos básicos son las principales fuentes de energía de la población rural centroamericana. Sin embargo, lo de destacar aquí es la contribución que tiene el pescado, que constituye para la muestra estudiada, el quinto más importante proveedor de energía, pese a que principalmente es fuente de proteína.

Gráfica 1
Contribución de carnes rojas, pollo y pescado al consumo total de energía (%). Nicaragua



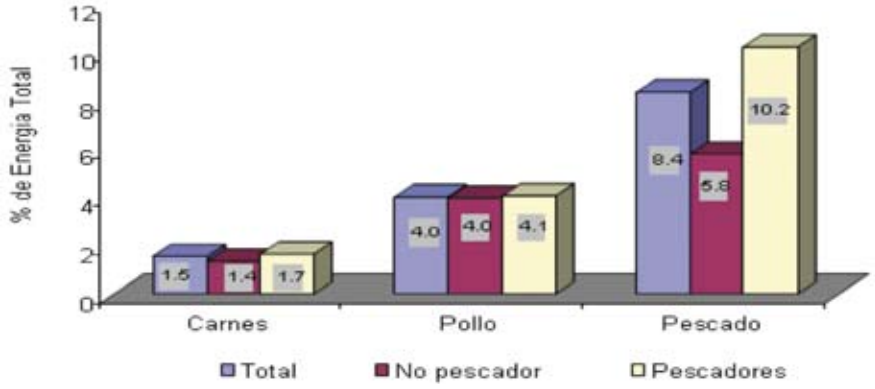
Fuente: Resultados del presente estudio

Gráfica 2
Contribución de carnes rojas, pollo y pescado al consumo total de energía (%). El Salvador



Fuente: Resultados del presente estudio

Gráfica 3
Contribución de carnes rojas, pollo y pescado al consumo total de energía (%). Guatemala



Fuente: Resultados del presente estudio

De igual manera, para las comunidades de los tres países, la contribución del pescado al porcentaje de energía, es mayor que las otras fuentes de proteína de origen animal estudiadas.

Algo peculiar, es que para las comunidades estudiadas de Nicaragua y Guatemala, el pescado resulta ser la principal fuente de energía entre los tres tipos de carne que se comparan en las tablas anteriores (carnes, pollo y pescado). Pese a que el pescado tiene una contribución importante en el aporte energético, como se sabe, su principal valor está en el aporte de proteína y otros nutrientes.

Tabla 34
Niveles de suficiencia de energía de familias pescadoras
y no pescadoras por país

Niveles	EL SALVADOR		NICARAGUA		GUATEMALA	
	Pesca	No pesca	Pesca	No pesca	Pesca	No pesca
Critico	0.0%	4.0%	0.0%	10.5%	2.6%	2.3%
Deficiente	20%	26.7%	10.5%	20.0%	10.3%	18.6%
Suficiente	70%	64.4%	63.8%	64.2%	74.4%	69.8%
Excesivo	10%	4.9%	25.7%	5.3%	12.8%	9.3%

Fuente: Resultados del presente estudio

Los valores de P obtenidos indican que las diferencias entre familias pescadoras y familias no pescadoras son estadísticamente significativas.

El estudio midió los niveles de suficiencia de energía, considerando 70% o menos de ingesta como el nivel crítico, entre 70 y 89% como nivel deficiente, entre 90 y 149% como nivel suficiente, y arriba de 150% como excesivo.

Ninguna de las familias pescadoras de El Salvador y Nicaragua padecen de insuficiencia de energía en un nivel crítico y muy pocas para el caso de Guatemala. En el nivel deficiente hay cierto porcentaje para el caso de El Salvador y una proporción muy baja para los casos de Nicaragua y Guatemala. Al comparar con las familias no pescadoras, el porcentaje de las mismas es mayor que las pescadoras, tanto para el nivel crítico, como en el nivel deficiente.

Con relación a los niveles en donde hay suficiente o excesiva ingesta, la situación es lo opuesto, un mayor porcentaje de familias pescadoras cuentan con una ingesta dentro de esos niveles. En conclusión, las familias pescadoras cuentan con mejores niveles de ingesta de energía, que las familias no pescadoras.

Comparando estos datos con los obtenidos por un estudio del año 2004 en Nicaragua[56], que utilizó la misma metodología del presente estudio, se encontró que del total de familias de bajo nivel socioeconómico medidas en ese estudio (la gran mayoría de zonas no pescadoras), un 54.8% de las mismas reportaron niveles críticos y deficientes (29.2% y 25.6% respectivamente), mientras que de las familias pescadoras evaluadas en Nicaragua con el presente estudio, ninguna se encuentra en el nivel crítico y solo 10.5% en el nivel deficiente.

Uno de los aspectos más interesantes y novedoso de todo esto, es que al comparar las familias pobres del estudio del 2004, con las familias **no pescadoras** del

56 MAGFOR-INCAP, 2004. Encuesta de Consumo de Alimentos de Nicaragua.

presente estudio (también familias pobres, en su mayoría agricultoras), se encuentra que un 10.5% de las no pescadoras está dentro del nivel crítico y 20% en el nivel deficiente. En otras palabras, cerca del 70% de estas familias no pescadoras muestran niveles iguales o por encima de lo requerido, mientras que entre las familias pobres a nivel del país, solo un 45% se encontraron en esa condición.

En otras palabras estos últimos datos indican que la ingesta de energía es bastante más deficiente entre poblaciones pobres de Nicaragua, fuera de las zonas pesqueras que son en su mayoría agricultoras de subsistencia, que la ingesta de poblaciones pobres no pescadoras de las áreas pesqueras estudiadas, que también en su mayoría son agricultoras de subsistencia. La razón principal encontrada es que aunque no tienen el mismo nivel de consumo de pescado que las familias pescadoras, este es lo suficientemente alto para hacer la gran diferencia, tal como lo muestra la tabla 20.

Tabla 35
Contribución de grupos de alimentos al consumo total de proteínas entre familias pescadoras y no pescadoras

Grupos de Alimentos	El Salvador			Guatemala			Nicaragua			Muestra Total		
	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total
Pescado	27.4	10.8	18.9	35.1	23.4	30.6	34.0	15.3	24.9	32.5	15.9	24.8
Frijoles	9.9	13.8	11.9	17.7	20.0	18.6	21.0	29.6	25.2	16.5	21.3	18.7
Productos de maíz	23.5	27.7	25.7	11.1	14.9	12.6	1.3	2.0	1.6	11.6	14.8	13.0
Arroz	2.3	2.0	2.2	2.0	2.0	2.0	22.8	27.1	24.9	8.9	11.1	10.0
Huevos	5.5	8.4	7.0	7.4	10.2	8.5	4.0	2.9	3.5	5.7	6.9	6.3
Panes	10.3	9.7	10.0	5.7	6.7	6.1	3.1	2.5	2.8	6.2	6.3	6.2
Pollo	4.5	6.6	5.6	7.1	8.0	7.4	4.2	4.8	4.5	5.4	6.3	5.8
Carnes	8.9	11.6	10.3	3.0	2.9	3.0	3.8	3.5	3.7	5.0	6.3	5.6
Lácteos	2.1	2.7	2.4	6.4	6.3	6.4	2.8	8.8	5.7	4.0	5.9	4.8
Otros productos	1.4	1.6	1.5	1.5	2.4	1.9	0.7	0.3	0.5	1.2	1.4	1.3
Otros cereales	2.3	2.3	2.3	0.5	0.7	0.6	0.3	0.5	0.4	1.0	1.2	1.1
Totales	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100**	**100**	**100**

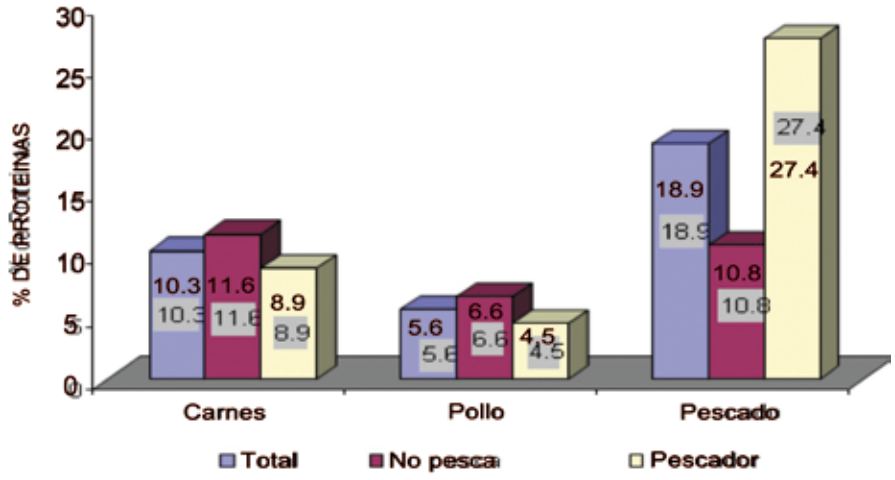
Fuente: Resultados del presente estudio
Los valores de P obtenidos indican que las diferencias entre familias pescadoras y familias no pescadoras son estadísticamente significativas.

Los datos son evidentes en cuanto a la importancia del pescado en su contribución al aporte de proteínas entre las familias pescadoras. Los datos son muy consistentes para los tres países y por bastante proporción este producto es el que contribuye más con este elemento fundamental en la dieta del ser humano, entre dichas familias pescadoras.

Por otro lado, algo ya mencionado pero que reincide en los resultados de la tabla, es el hecho que dentro de las familias no pescadoras el pescado es la fuente de proteína más importante para el caso de Guatemala, la cuarta para el caso de El Salvador y la tercera en importancia para el caso de Nicaragua.

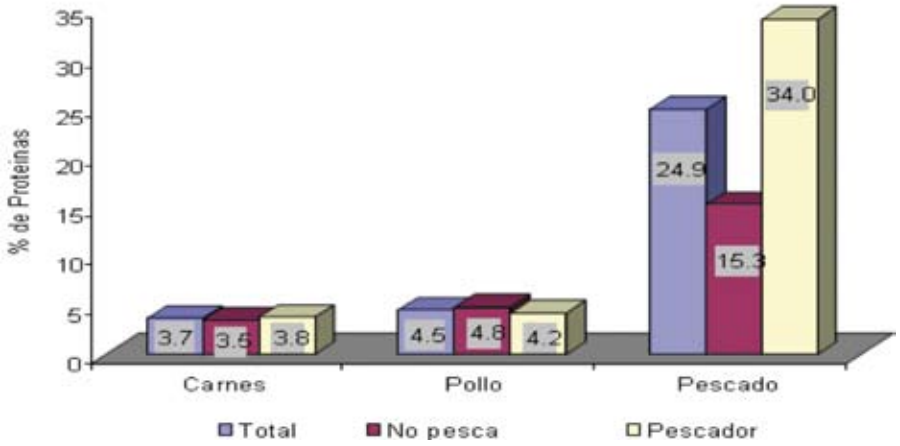
El hecho de ser el pescado una fuente primordial de proteína marca una gran diferencia en la calidad alimentaria nutricional de las dos poblaciones estudiadas, ya que como se señala anteriormente, la proteína de fuentes como el maíz y el arroz (también importantes para la población estudiada) es de mala calidad, por la carencia o baja proporción de aminoácidos esenciales.

Gráfica 4
Aporte de carnes rojas, pollo y pescado al consumo total de proteínas (%). El Salvador



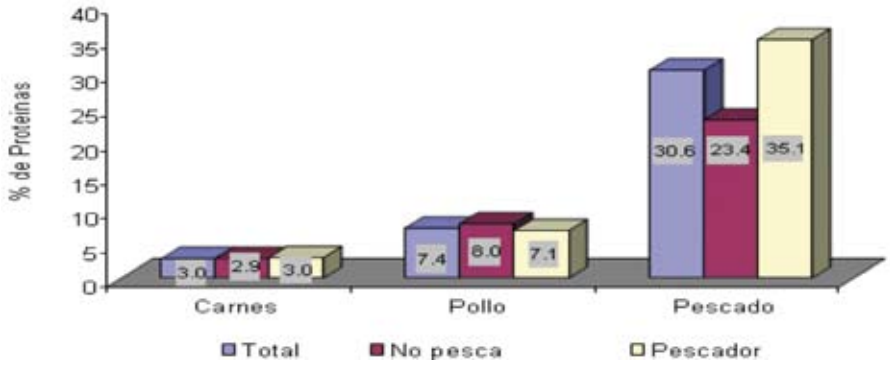
Fuente: Resultados del presente estudio

Gráfica 5
Aporte de carnes rojas, pollo y pescado al consumo total de proteínas (%). Nicaragua



Fuente: Resultados del presente estudio

Gráfica 6
Aporte de carnes rojas, pollo y pescado al consumo total de proteínas (%). Guatemala



Fuente: Resultados del presente estudio

En las tres tablas anteriores se puede apreciar de mejor manera lo que se indica antes, con relación al aporte proteico del pescado, aquí comparado con otras dos fuentes importantes y populares de proteína animal.

Para los tres países se presenta una situación muy similar con el aporte de proteína de origen animal. Algo muy peculiar de destacar, para los casos de Nicaragua y Guatemala, es que tanto para el aporte de energía, como de proteína de origen animal, las fuentes principales son el pescado, no solo para las familias pescadoras, sino que también para las familias no pescadoras, aunque estás ultimas con menores cantidades que las primeras.

Al indagar en las comunidades estudiadas sobre este fenómeno, se encontró que muchas familias no pescadoras, de alguna manera se benefician de productos pesqueros, por estar dentro de comunidades pesqueras. Por ejemplo, pueden obtener pescado a precio favorable, que pescadores ya no pudieron vender, o bien pescado de bajo valor comercial. También ocurre que las familias pescadoras comparten su producto de la pesca con familiares y amistades.

Tabla 36
Niveles de suficiencia de proteína de familias pescadoras y familias no pescadoras por país

Niveles	EL SALVADOR		NICARAGUA		GUATEMALA	
	Pesca	No pesca	Pesca	No pesca	Pesca	No pesca
Critico	0.0%	2.0%	5.7%	13.2%	0.0%	2.3%
Deficiente	0.0%	4.0%	8.6%	10.5%	0.0%	7.0%
Suficiente	87.0%	84.0%	62.9%	68.4%	76.9%	74.4%
Excesivo	13.0%	10.0%	22.9%	7.9%	23.1%	16.3%

Fuente: Resultados del presente estudio
Los valores de P obtenidos indican que las diferencias entre familias pescadoras y familias no pescadoras son estadísticamente significativas.

Para el caso de la ingesta de proteína, se presenta un patrón similar al obtenido con la ingesta de energía. Los niveles críticos o deficientes son nulos o bajos dentro de las familias pescadoras, mientras que estos están en mayor proporción en el nivel crítico y en el nivel deficiente dentro de las familias no pescadoras, esto para el caso de los tres países.

Como consecuencia de lo anterior, se puede analizar que hay una mayor proporción de casos de familias pescadoras, dentro de los niveles de suficiencia o de exceso, que de familias no pescadoras.

Tabla 37
Ingesta promedio per capita de energía alimentaria, proteína y otros nutrientes seleccionados entre familias pescadoras

	Familias Pescadoras		Fam. No Pescadoras		Valor de P
	Valor	Desviación Estandar	Valor	Desviación Estandar	
El Salvador[1]					
Energía, Kcal.	2,517	613	2,414	588	0.40
Proteinas, mg	77.30	19.89	68.60	19.01	0.03
Vitamina A, ug RE	1,771	891	1,814	893	0.82
Calcio, mg	405	245	427	312	0.69
Cinc, mg	12.99	3.37	12.43	3.30	0.42
Hierro, mg	19.77	6.72	17.57	5.01	0.07
Guatemala[2]					
Energía, Kcal.	2,772	631	2,636	615	0.32
Proteínas, mg	91.00	30.41	77.42	27.71	0.04
Vitamina A, ug RE	2,023	722	1,859	891	0.36
Calcio, mg	812	573	666	584	0.26
Cinc, mg	11.75	3.15	11.13	3.63	0.41
Hierro, mg	16.97	4.91	15.73	4.30	0.23
Nicaragua[3]					
Energía, Kcal.	2,738	663	2,523	629	0.16
Proteínas, mg	69.50	26.04	60.98	21.78	0.13
Vitamina A, ug RE	1,509	816	1,322	827	0.34
Calcio, mg	455	349	627	558	0.12
Cinc, mg	8.16	2.64	8.08	2.76	0.90
Hierro, mg	11.07	4.29	9.59	3.58	0.11

Fuente: Resultados del presente estudio

En síntesis, lo que indica el cuadro anterior es que para la gran mayoría de casos la ingesta promedio de esos seis elementos nutricionales básicos, es mayor en el caso de las familias pescadoras en comparación con las familias no pescadoras. Esto indudablemente prueba que la calidad alimentaria nutricional es mejor dentro de las familias que se dedican a la pesca.

Regresando a la encuesta de consumo de alimentos realizada en Nicaragua en el 2004, ahí se encontró que en promedio la ingesta de las familias pobres era de

1930 kilocalorías por persona. Al comparar estos datos con los del presente estudio, se analiza que las familias pobres **no pescadoras**, es decir mayormente agricultoras de subsistencia de El Salvador tienen una ingesta diaria que las supera en 448 kilocalorías (25%), las de Guatemala en 706 kilocalorías (31%) y las de Nicaragua en 593 kilocalorías (37%). Desde luego, los valores para las familias pescadoras, al compararlas con las del estudio del 2004, son todavía más altos que los indicados en este párrafo.

Lo relevante de este hallazgo y que no se esperaba encontrar, es que las familias pobres **no pescadoras** de comunidades pesqueras de los tres países, tienen un nivel de ingesta alimentaria-nutricional muy superior a las familias pobres reportadas en el estudio en Nicaragua del 2004. Esto, aunado al resto de datos obtenidos con el presente estudio, permite afirmar, que al menos para las zonas estudiadas en los tres países, las familias rurales pobres, que se encuentran en comunidades pesqueras, o cercanas a ellas, se benefician directamente de las bondades alimenticias de los productos pesqueros. Por esa razón, estas familias se encuentran en una situación alimentaria nutricional mucho más favorable, que la gran mayoría de familias pobres rurales de Nicaragua, que viven en áreas fuera de las comunidades pesqueras.

No se encontraron estudios publicados para El Salvador y Guatemala utilizando la misma metodología, como para hacer el mismo tipo de comparación al realizado con Nicaragua; sin embargo, una hipótesis de trabajo futuro (con muy alta probabilidad de probarse) es que la situación encontrada en Nicaragua es similar a la que se encontraría al menos en Guatemala, El Salvador, Honduras y Panamá.

Todos los valores absolutos de la tabla anterior, se explican por si mismos en la siguiente tabla, en la cual estos se presentan como porcentaje con relación al nivel considerado como adecuado.

Tabla 38
Porcentajes de adecuación de la ingesta de energía y nutrientes seleccionados, con relación a las recomendaciones nutricionales del INCAP

	Familias Pescadoras		Fam. No Pescadoras		Valor de P
	Valor Promedio	Desviación Estandar	Valor Promedio	Desviación Estandar	
El Salvador[1]					
Energía, Kcal.	108.4	26.3	105.3	26.2	0.56
Proteínas, mg	151.2	38.7	138.1	41.4	0.11
Vitamina A, ug RE	335.8	172.3	349.4	176.5	0.70
Calcio, mg	48.5	28.1	52.5	40.5	0.58
Cinc, mg	88.1	23.4	86.4	24.6	0.74
Hierro, mg	135.2	40.9	121.0	38.0	0.08

Continúa Tabla 38: Porcentajes de adecuación de la ingesta de energía y nutrientes seleccionados, con relación a las recomendaciones nutricionales del INCAP

	Familias Pescadoras		Fam. No Pescadoras		Valor de P
	Valor Promedio	Desviación Estandar	Valor Promedio	Desviación Estandar	
Guatemala[2]					
Energía, Kcal.	119.5	27.2	113.4	26.5	0.32
Proteínas, mg	179.0	59.5	143.2	48.3	0.00
Vitamina A, ug RE	386.1	141.6	340.6	160.3	0.17
Calcio, mg	98.4	69.3	80.0	72.2	0.24
Cinc, mg	79.0	21.0	72.5	22.2	0.18
Hierro, mg	110.8	35.7	110.3	40.4	0.95
Nicaragua[3]					
Energía, Kcal.	121.4	31.9	111.7	26.3	0.16
Proteínas, mg	145.1	63.8	121.2	42.4	0.07
Vitamina A, ug RE	289.5	163.5	252.8	154.4	0.33
Calcio, mg	57.3	44.2	79.1	73.1	0.13
Cinc, mg	56.9	19.1	56.7	19.8	0.97
Hierro, mg	81.9	32.3	65.0	24.3	0.01

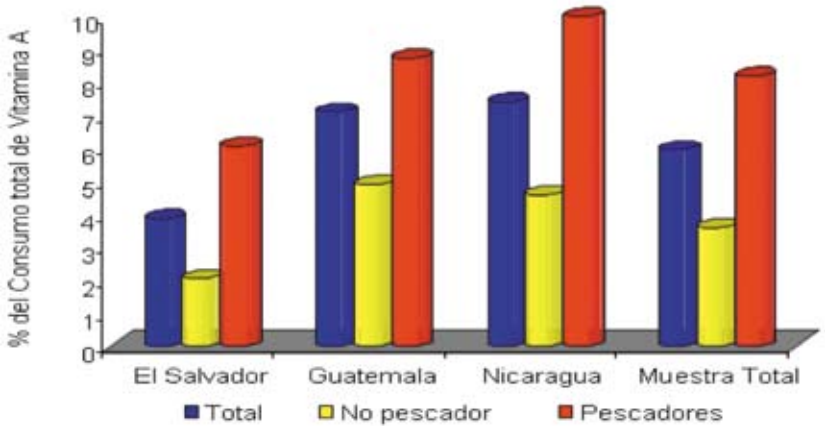
Fuente: Resultados del presente estudio

Los valores de la tabla anterior están de la ingesta per capita en porcentaje, a excepción de la vitamina A, la cual está expresada en Unidades Equivalentes de Retinol.

Se observa claramente que algunos de elementos analizados como energía y proteínas se consumen por encima del nivel de requerimiento estimado como adecuado, no solo para el caso de las familias pescadoras, sino que también para las no pescadoras, aunque con mayor nivel las primeras.

Por otro lado, el nivel de Calcio es deficiente en las comunidades estudiadas de El Salvador y Nicaragua y un tanto deficiente para las familias no pescadoras de Guatemala. El Cinc se presenta deficiente para el caso de Nicaragua y ligeramente deficiente para los otros dos casos, mientras que el Hierro muestra ligera deficiencia en la submuestra de pescadores de Nicaragua y una mayor deficiencia para las familias no pescadoras de este país. Este último elemento muestra superávit en el caso de las familias estudiadas de los otros dos países.

Gráfica 7
Contribución del pescado al consumo total de vitamina A



Fuente: Resultados del presente estudio

Para el caso de la vitamina A, la contribución de pescado es evidente en las familias que se dedican a la actividad pesquera. Esta contribución del pescado con relación a esta vitamina, es alrededor del doble que lo que ocurre con las familias no pescadoras.

Tabla 39
Contribución de alimentos al consumo de Vitamina A en %

Grupos de Alimentos	El Salvador			Guatemala			Nicaragua			Muestra Total		
	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesc	No pesc	Total
Azúcares	61.3	61.7	61.5	34.1	41.9	37.4	61.9	63.1	62.5	51.1	56.2	53.6
Frutas	3.0	4.0	3.6	21.8	17.9	20.1	5.1	0.9	3.1	10.8	7.3	9.1
Pollo	5.6	7.1	6.4	9.8	9.4	9.6	6.9	8.1	7.5	7.6	8.0	7.8
Huevos	5.9	7.8	7.0	9.0	10.4	9.6	5.7	4.3	5.0	7.0	7.6	7.3
Pescado	6.1	2.0	3.9	8.7	4.9	7.1	10.0	4.6	7.4	8.2	3.6	5.9
Lácteos	2.3	2.5	2.4	7.6	6.3	7.0	3.9	12.5	8.1	4.8	6.4	5.5
Otros cereales	8.3	5.7	6.9	1.8	1.8	1.8	2.1	0.8	1.5	4.1	3.2	3.6
Vegetales	5.0	6.7	6.0	0.9	1.0	0.9	1.0	0.9	1.0	2.3	3.4	2.9
Grasas	0.5	0.6	0.6	3.9	4.2	4.0	1.6	2.7	2.2	2.1	2.3	2.2
Totales	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Resultados del presente estudio

Anteriormente esta vitamina fue considerada uno de los nutrientes más limitantes en la dieta de los centroamericanos. Esta situación se ha corregido debido en buena parte a la fortificación del azúcar blanco refinado con vitamina A. La población

centroamericana, de hecho, consume cantidades apreciables de azúcar, de manera que este producto se ha convertido en la fuente principal de este nutriente.

Los resultados de la tabla anterior muestran que el pescado resultó una fuente importante de vitamina A (los productos animales contienen retinol, la forma activa de esta vitamina), probablemente por el consumo elevado que se observa entre las familias pescadoras estudiadas. Llama la atención la contribución tan baja de los vegetales al consumo de vitamina A, ya que estos productos han sido tradicionalmente las fuentes principales de esta vitamina (preformada, en forma de carotenoides). En este estudio se observo un alto consumo de frutas, específicamente de mango, lo que seguramente contribuyo a que las frutas resultaran un grupo de alimentos de los más importantes como fuente de vitamina A, especialmente en Guatemala.

Tabla 40
Contribución de alimentos al consumo total de grasas totales en %

Grupos de Alimentos	El Salvador			Guatemala			Nicaragua			Muestra Total		
	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total
Grasas y aceites	6.9	10.9	9.1	21.0	24.9	22.7	56.1	51.2	53.7	29.7	29.4	29.6
Productos de maíz	22.7	22.4	22.5	10.0	11.1	10.4	1.0	1.6	1.3	10.2	11.7	10.9
Lácteos	5.0	5.3	5.1	12.6	10.4	11.6	5.2	15.4	10.2	7.9	10.4	9.1
Panes	17.0	13.5	15.1	8.9	8.6	8.8	4.3	3.5	3.9	9.5	8.5	9.0
Huevos	8.3	10.7	9.6	10.5	12.1	11.2	5.1	3.7	4.4	8.0	8.6	8.3
Pollo	7.0	8.7	7.9	10.3	9.7	10.0	5.5	6.2	5.9	7.7	8.1	7.9
Carnes	12.9	14.2	13.6	4.1	3.3	3.8	4.7	4.3	4.5	6.7	7.5	7.1
Pescado	8.5	2.8	5.4	10.3	5.7	8.3	9.0	4.0	6.6	9.4	4.1	6.8
Otros productos	6.3	5.7	5.9	7.5	9.9	8.6	2.3	1.4	1.8	5.3	5.4	5.3
Frijoles	1.2	1.5	1.4	2.1	2.0	2.0	2.2	3.1	2.7	1.9	2.2	2.1
Arroz	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.2	3.8	3.5	1.4	1.5	1.5
Raíces y plátanos[1]	1.9	1.7	1.8	1.5	1.3	1.4	0.5	0.6	0.6	1.2	1.2	1.2
Totales	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

[1]Incluye papa Fuente: Resultados del presente estudio

Las grasas totales indican cuánta grasa contiene un alimento por porción. Ahí se incluyen las grasas que son buenas para su salud, como las monoinsaturadas y poliinsaturadas, y las grasas que no son buenas, como las grasas saturadas y las grasas trans. Las grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas pueden ayudarlo a reducir el nivel de colesterol en la sangre y a proteger el corazón. Las grasas saturadas y trans pueden elevar el nivel de colesterol en la sangre y aumentar el riesgo de padecer enfermedades cardiacas. El colesterol en los alimentos también puede aumentar el nivel de colesterol en la sangre.

El análisis de la tabla anterior indica que existe un consumo considerablemente mayor de grasas totales, más del doble, de parte de las familias que son pescadoras y que el pescado es una fuente de este tipo de grasas que contribuye con un poco de más cantidad que otras fuentes animales, aunque con niveles muy similares entre ellas. Sin embargo, son otras las fuentes principales de grasas totales, tal el caso de grasas y aceites (principalmente utilizados para cocinar), sobre todo en Nicaragua, así como los productos de maíz.

Tabla 41
Contribución de alimentos al consumo total de grasas saturadas en %

Grupos de Alimentos	El Salvador			Guatemala			Nicaragua			Muestra Total		
	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total	Pesca	No pesca	Total
Grasas y aceites	8.1	12.6	10.7	26.8	31.5	28.8	58.4	49.1	53.6	34.3	32.8	33.6
Lácteos	11.6	11.6	11.6	23.5	19.7	21.9	9.8	26.2	18.2	15.6	19.9	17.7
Carnes	18.8	19.6	19.3	4.8	3.9	4.4	5.6	4.5	5.0	8.4	9.0	8.7
Huevos	9.6	11.7	10.8	9.7	11.4	10.4	4.8	3.1	3.9	7.8	8.2	8.0
Pollo	7.4	8.7	8.1	8.7	8.4	8.6	4.8	4.8	4.8	6.9	7.0	7.0
Panes	13.2	10.0	11.4	5.5	5.5	5.5	2.7	2.0	2.4	6.3	5.5	5.9
Pescado	7.2	2.2	4.4	7.0	3.9	5.7	6.1	2.4	4.2	6.7	2.8	4.8
Productos de maíz	11.8	11.1	11.4	4.1	4.7	4.3	0.4	0.5	0.4	4.5	5.0	4.7
Otros productos	5.4	4.5	4.9	5.2	6.9	5.9	1.6	0.9	1.2	3.9	3.7	3.8
Frijoles	1.2	1.3	1.3	1.6	1.5	1.6	1.7	2.2	2.0	1.6	1.7	1.6
Raíces y plátanos[1]	2.8	2.4	2.5	1.8	1.6	1.7	0.7	0.7	0.7	1.6	1.5	1.5
Arroz	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	2.7	2.8	2.7	1.2	1.3	1.2
Totales	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

[1] Incluye papa Fuente: Resultados del presente estudio

Al igual que otros elementos nutricionales, las grasas son indispensables para la nutrición humana; sin embargo, debe existir un balance adecuado, ya que el exceso de las mismas, sobre todo las saturadas, redundan en problemas de obesidad y eventualmente de salud, particularmente problemas cardiovasculares.

El organismo usa este tipo de grasa, básicamente, para producir energía. La longitud de los ácidos grasos saturados puede variar, y cuanto más larga sea la molécula, mayor tendencia a agregarse y pegarse, y más probabilidad de que se deposite en las células, órganos y arterias, causando los indicados problemas de salud.

La carne roja, productos lácteos y otros alimentos de origen animal se componen, en su mayoría, de moléculas largas de ácidos grasos saturados, por lo que cuando se consumen en exceso pueden dar origen a los mencionados problemas cardiovasculares, entre otros.

En general, las fuentes animales en general no contribuyen en mucho al consumo de grasas saturadas y dentro de estas, el pescado es de las más bajas. Los alimentos que mayor contribución hacen para el consumo de grasas saturadas son las grasas y aceites para cocinar, los lácteos y la carne de res, en ese orden. Es notorio el muy alto consumo de este tipo de grasas teniendo como fuente las grasas y aceites, nuevamente en el caso de Nicaragua.

Tabla 42
Frecuencia semanal y consumo de pescado en libras por familia

EL SALVADOR	Actividad	Promedio	Desviación Estándar	Valor de P*
Frecuencia de consumo semanal (7 días)	Pescadores	3.5	1.09	0.00
	No pescadores	1.7	0.87	0.00
Consumo promedio diario, en libras	Pescadores	0.7	0.37	0.00
	No pescadores	0.4	0.24	0.00

* Valor de P: valor obtenido al comparar pescadores vs. no pescadores. Estadísticamente significativo si es menor de 0.05

Tabla 43
Frecuencia semanal y consumo de pescado en libras por familia

GUATEMALA	Actividad	Promedio	Desviación Estándar	Valor de P*
Frecuencia de consumo semanal (7 días)	Pescadores	3.4	3.69	0.27
	No pescadores	2.6	1.76	
Consumo promedio diario, en libras	Pescadores	1.5	2.16	0.08
	No pescadores	0.7	0.57	

*Valor de P: valor obtenido al comparar pescadores vs. no pescadores. Estadísticamente significativo si es menor de 0.05

Tabla 44
Frecuencia semanal y consumo de pescado en libras por familia

NICARAGUA	Pescadores	Promedio	Desviación Estándar	Valor de P*
Frecuencia de consumo semanal (7 días)	Pescadores	4.3	3.67	0.01
	No pescadores	2.1	1.76	
Consumo promedio diario, en libras	Pescadores	1.4	1.25	0.03
	No pescadores	0.8	0.93	

*Valor de P: valor obtenido al comparar pescadores vs. no pescadores. Estadísticamente significativo si es menor de 0.05

En tabla anterior se presenta la frecuencia semanal del consumo de pescado, pero en esta ese dato se integra al de cantidad consumida en libras por familia. Existe relación directa en cuanto a frecuencia y cantidad, para ambos parámetros las familias pescadoras consumen alrededor del doble.

Al traducir el consumo semanal total, a consumo promedio diario, resulta que las familias de Nicaragua y Guatemala consumen alrededor de libra y media de pescado por día, mientras que las de El Salvador es menor a una libra, la mitad de las de los otros dos países. Las familias no pescadoras muestran una frecuencia y una cantidad de consumo, alrededor de la mitad de las familias pescadoras.

Al analizar las cifras de consumo por día y referirlos a consumo *per capita* por día, tomando en cuenta el tamaño promedio familiar, se tiene:

Tabla 45
Consumo *Per capita* de pescado comunidades estudiadas

País	Consumo per capita por día en gramos	
	Pescadores	No pescadores
El Salvador	70 gr.	40 gr.
Guatemala	125 gr.	70 gr.
Nicaragua	117 gr.	67 gr.

Fuente: Datos del presente estudio

Lo relevante de estas cifras, es que ese nivel de consumo es suficiente para proveer a las familias pescadoras de niveles alimentarios nutricionales adecuados, aún entre las familias no pescadoras, tal como los resultados ilustran a través del presente capítulo.

Al traducir estas cifras a un consumo per capita anual, se tiene que para Guatemala la población pescadora consume más de 45 kg. y la no pescadora cerca de 26 kg. Para Nicaragua el consumo es de 43 kg. y 24 kg. respectivamente y para El Salvador de 26 kg. y casi 15 kg. respectivamente.

4.3.2 Resumen de los resultados de los estudios de caso

- Socialmente, los productos pesqueros no comerciales, aunque no son productos para el mercado, o lo son muy poco, son aprovechados por las familias de pescadores artesanales y por las familias no pescadoras de las comunidades pesqueras. Este hecho tiene repercusiones sociales muy positivas, como por ejemplo dotar a dichas comunidades de un estatus nutricional superior, al de otras comunidades pobres no pescadoras. Por otro lado, no existe hábito de consumo de estos productos pesqueros por parte de la población en general y menos aún por parte de familias pobres de zonas no pesqueras. Parte de la estrategia de hacerlo accesibles a comunidades pobres tendrá que tomar en cuenta este factor cultural no favorable.

- Técnicamente es totalmente factible disponer de los volúmenes necesarios de productos pesqueros de bajo valor comercial, para cualquier uso que actualmente no tienen. Dichos productos no requieren de ningún cambio de naturaleza técnica a la que ya se utiliza por pescadores para productos pesqueros comerciales, sean estos artesanales o industriales.

- Económicamente, el aprovechamiento de productos pesqueros que no tienen demanda de mercado, como herramienta para combatir la inseguridad alimentaria, sería una gran ventaja sobre los productos pesqueros comerciales. Esto por el simple hecho de ser significativamente más baratos que los productos comerciales y por poseer las mismas cualidades nutricionales que estos.

- Ambientalmente, los productos pesqueros no comerciales gozan de una situación en donde no existe ninguna amenaza sobre su sostenibilidad biológica, debido precisamente a que no son explotados, o lo son en muy poca cuantía. Sin embargo, si estos productos pasan a ser una estrategia de seguridad alimentaria para familias pobres de comunidades no pescadoras, será imprescindible realizar las acciones institucionales y normativas, para prevenir cualquier riesgo a esa situación ambiental ahora favorable.

- La disponibilidad de productos pesqueros no comerciales, o de baja demanda y bajo valor de mercado, es muy abundante, esto por dos razones principales: 1. De manera comprobada existen más de 116 especies en la región y se estiman alrededor de 150. Es decir hay una gama muy amplia de opciones. 2. Precisamente por no ser explotados o serlo en poca cantidad, aparte de ser muchas especies, hay abundancia de cada una de ellas.

- Con relación al acceso de los productos pesqueros a las familias con mayor prevalencia de de desnutrición, la conclusión es que en la actualidad estos no son accesibles para este tipo de población. Si son accesibles a familias pobres, tal el caso de los pescadores artesanales y familias no pescadoras de comunidades pesqueras, pero no lo son para familias pobres fuera de esos ámbitos.

- El potencial de acceso de productos pesqueros a familias con mayores prevalencias de desnutrición es en principio solo para los de carácter no comercial, es decir, pescado de ninguna o baja demanda de mercado. Por otro lado, los productos de la acuicultura, que si son de carácter comercial, no presentan potencial inmediato de ser accesibles a dichas familias, precisamente por tratarse de productos con fines de maximizar utilidades. La opción de hacer accesible productos de la acuicultura a ese tipo de familias, es desarrollando proyectos productivos en las mismas comunidades en donde habitan las mismas, cuando esto sea técnicamente y económicamente posible.

5 PROPUESTAS PARA HACER ACCESIBLE PRODUCTOS PESQUEROS DE ALTO VALOR ALIMENTARIO NUTRICIONAL Y BAJO COSTO, A LAS POBLACIONES POBRES DE LA REGIÓN

Estas propuestas presentan dos aristas igualmente importantes: 1. Hacer llegar un alimento de alto valor biológico y por ende alta calidad alimentaria nutricional, a poblaciones pobres de Centroamérica con problemas prioritarios de seguridad alimentaria. 2. Beneficiar económicamente a poblaciones de pescadores artesanales, con una opción económica industrial no explotada y que posee alto potencial de implementación.

Desde luego, estas propuestas no son exhaustivas, podrán haber varias más, lo importante es mantener en mente los dos grandes objetivos: 1. Hacer accesible a poblaciones pobres, padeciendo inseguridad alimentaria, un alimento de alta calidad alimentaria nutricional de bajo costo; y 2. Establecer una nueva actividad económica para pescadores artesanales, utilizando un producto que actualmente es subutilizado.

Para ello se expone la estrategia general y dos propuestas concretas. Estas propuestas por su fase de investigación en que se encuentran requieren todavía de trabajo adicional; sin embargo, a continuación se trata de exponer los aspectos medulares del proyecto.

5.1 La estrategia general se basa en los siguientes principios

1. Los recursos pesqueros ofrecen la proteína animal de mejor calidad y otra serie de nutrientes críticos, es decir, son productos del más alto valor alimentario- nutricional.
2. Aprovechar recursos pesqueros de baja demanda y por ende de bajo precio comercial, es decir recursos baratos y que mantengan la alta calidad alimentaria nutricional.
3. Idealmente recursos pesqueros que los países en conjunto pueden aprovechar para su manejo en forma compartida, desarrollar alimentos pesqueros en forma conjunta, incentivar conjuntamente el consumo de estos alimentos. Con esta operatividad se aprovecharía la estructura tecnológica regional, maximizando economías de escala, por lo que el desarrollo de productos alimenticios para alcanzar la SAN tendría menor costo y sería más eficiente que si cada país lo hiciera individualmente.
4. Formas de preparación, distribución y consumo que permita hacerlos viables para utilización masiva, enfocados a comunidades pobres de Centroamérica de modo que puedan ser en la práctica una solución de fácil aplicación al problema de la inseguridad alimentaria nutricional.
5. Que exista abundancia de esos recursos pesqueros.
6. Que exista una transformación o procesamiento de dichos recursos, de modo que adquieran valor agregado al ser comercializados.
7. Que sean las comunidades pesqueras artesanales, principalmente a través de sus organizaciones de base, las que realicen todo el proceso: La captura del producto, el procesamiento, la preparación y la distribución y venta de los productos.

8. El proceso de transformación, al menos al inicio, debe ser artesanal, es decir, que no requiera ni infraestructura ni equipo industrial. Se realizaría con equipo mínimo, pero eficiente, de diseño lo suficientemente simple como para ser construido localmente, con materiales locales de bajo costo.
9. Los insumos que se pudieran requerir para contar con un producto procesado (artesanal), deben existir localmente y ser accesibles en precio a las familias productoras.
10. Productos, que luego de pasar por toda la cadena productiva, las y los consumidores finales (poblaciones pobres), los obtengan a un precio más bajo que otras fuentes comerciales y comunes de proteína animal.

5.2 Especies de pescado a utilizar

Se indica arriba que dentro de la estrategia está aprovechar todas aquellas especies de baja demanda de mercado y por ende de bajo precio comercial. Tanto en el lago de Atitlán como en el lago de Güija, el potencial de utilizar productos de esos lugares es muy bajo o nulo, mientras que el potencial del lago Cocibolca es bastante alto en cuanto a especies como sardinas e iluminas, que son engraulidos y poecilidos pequeños. La razón es meramente económica, en los dos primeros lagos el producto capturado tiene precios relativamente altos o altos, por lo que no cumpliría con uno de los principios enumerados arriba. Por otro lado, en Cocibolca existen especies que por tres razones no son demandadas por el mercado, estas son: tamaño muy pequeño, mucho contenido de espina, o bien color de la carne.

Dentro de los tipos de bajo valor comercial existe una gran variedad de especies o grupos de especies, las más importantes por su población y volumen existente son:

Pequeños pelágicos como sardinas, arenques y anchoas que son abundantes tanto en el Pacifico y Caribe de la región Centroamericana. Por ejemplo, la sardina del Genero Ophistonema es muy abundante en El Salvador, Guatemala y Nicaragua y todavía no se utiliza comercialmente, al igual que otras especies de tamaño pequeño. Dentro de estas destaca la manjúa que también es abundante y que ya tiene una pesquería especializada en la zona del Golfo de Honduras.

Aparte de esos tipos de especies, en general el potencial también contempla la mayor parte de la fauna de acompañamiento que es capturada cotidianamente de manera aleatoria, la que en muchos casos, por ejemplo dentro de la pesca industrial, esta es desechada.

5.3 Los dos productos propuestos a ser impulsados

En el aspecto alimentario nutricional, se trata de productos que en otras latitudes han sido muy exitosos, por lo mismo no se expone ninguna idea novedosa; Sin embargo, se proponen dos formas de consumo de pescado que serían nuevas para la región y que poseen potencial de ser aceptados por la población consumidora.

Desde luego, las dos propuestas no son exhaustivas, el aprovechamiento de productos pesqueros de bajo valor comercial, como nueva actividad económica de pescadores artesanales y como estrategia de seguridad alimentaria, queda abierta a un abanico grande de posibilidades.

Se plantean los siguientes productos:

1. Embolsados tipo entremeses "snacks", como los que son comunes en cualquier pulpería o tienda en toda Centroamérica y que son de alto consumo popular (tipo papitas, "churritos", "meneítos", tortrix, etc.).

2. Harina de pescado tipo "Premiun", para ser luego mezclada con gran número de posibles alimentos, tales como tortillas, "pupusas", tamales, nacatamales, tamalitos, gallo pinto, frijol, arroz, sopas o "caldos" diversos, papillas instantáneas, otro tipo de papillas, atoles, pan de trigo, preparados con yuca, preparados con plátano (tostón y otros), preparados con papa, fideos y pastas en general, galletas dulces y galletas saladas, enriquecidos lácteos y muchos otros.

Otro producto, que es de alto potencial económico para las comunidades pesqueras artesanales, es el aceite de pescado, mismo que no fue analizado con el presente estudio, pero que puede ser parte resultante del proceso de deshidratación.

A continuación la explicación de cada una de las dos propuestas:

5.4 Embolsados de hojuelas de pescado o pescados de pequeña talla deshidratados y embolsados para consumo popular tipo "snack", bajo procesos artesanales realizados por familias u organizaciones de pescadores artesanales.

Para darle forma a esta propuesta, durante el estudio se realizaron pruebas que permitieron llegar a un producto definido, el procedimiento (casero), fue el siguiente:

1. Como materia prima se utilizaron "Olominas" y "Sardinas", especies abundantes en la región y de tamaño pequeño (3-4 cm. las primeras y 7-9 cm. las segundas); también maní y plátano rodajeado.

2. Los pescados fueron mantenidos en agua por 24 horas, con una salinidad aproximada de 34 ppt. y luego fueron secados al sol durante dos días las Olominas y tres días las Sardinas.

3. El siguiente paso fue tostar el producto seco, siendo las Olominas las que presentaron mejor textura (más suave), ambas con sabor agradable. A las olominas se les mezcló una porción de salsa de soya y una porción igual de miel de abeja, obteniéndose una salsa que se derramó sobre los pescados, resultando un sabor agridulce. La porción de pescado se combinó con porciones similares de maní y plátano rodajeado, tostado y salado y luego se embolsó en recipientes plásticos, de un peso aproximado de 30 gr. cada bolsita. Algo importante en esto, es que dicha bolsita tendría o estaría cerca de contar con los requerimiento de proteína para cubrir las necesidades diarias de un niño o una niña promedio en crecimiento.

4. Otro aspecto importante de mencionar, es que la mezcla se realizó con productos que existen o son fáciles de adquirir en muchas áreas Centroamericanas. Parte de la estrategia es que no se tenga que depender de productos que son de difícil acceso, de costo muy elevado, o ambos.

5. El producto final es poner la mezcla indicada dentro de una pequeña bolsa de plástico transparente, es decir un embolsado similar a los que son enormemente populares en Centroamérica y que son preparados de diferentes productos para cumplir la función de "snack" como los ejemplos señalados arriba.

6. El producto embolsado fue del gusto de la mayoría de las personas que lo probaron, buena parte de ellas y ellos relacionadas con el estudio, familiares de los consultores y algunas autoridades de pesca o funcionarios del Ministerio de Agricultura, no se realizó un estudio de aceptabilidad *per se*. De acuerdo a esa prueba empírica, el potencial parece promisorio, con la salvedad que existe una gran versatilidad de formas de prepararlo, será un trabajo importante a ser abordado en el futuro.

7. En la práctica, la propuesta es que el deshidratado se realice utilizando secadores solares artesanales, con diseños muy sencillos, los cuales pueden ser construidos en las propias comunidades, con materiales locales. Estos utilizan solo madera, plástico transparente y plástico negro.

8. Con pescado de tamaño pequeño como la Olomina, el embolsado se realiza con unidades de pescado enteras, con pescado más grande este se macera utilizando un mortero, de manera de convertirlo en hojuelas.

Ingredientes

Tamaño de la bolsita

5.5 Harina de pescado producida por familias u organizaciones de pescadores artesanales, bajo un proceso artesanal, para fortificación de alimentos básicos de las poblaciones pobres de Centroamérica.

Durante el proceso experimental del estudio, para obtener la harina de pescado se contó con el apoyo directo de la Unidad de Tecnología de Alimentos del INCAP. Para ello se realizó una prueba utilizando el laboratorio de dicho organismo.

La prueba fue con 28 libras de pescado fresco de las especies de bajo valor comercial, que en Guatemala se denomina "Cachaco", en El Salvador "Ensalada" y en Nicaragua "Chatarra". El pescado se deshidrató sin quitarle nada, esto para efectos de medir el rendimiento.

Se deshidrató durante 7 horas a una temperatura promedio de 90 ° C. en un horno de convección (es decir que la transferencia de calor se da en todas direcciones hacia el producto) en la planta piloto del INCAP. Se observó durante el deshidratado que hay un líquido aceitoso de color café que se desprendía principalmente de la sardina.

Pescado de bajo valor comercial siendo deshidratado

La harina obtenida en el proceso experimental

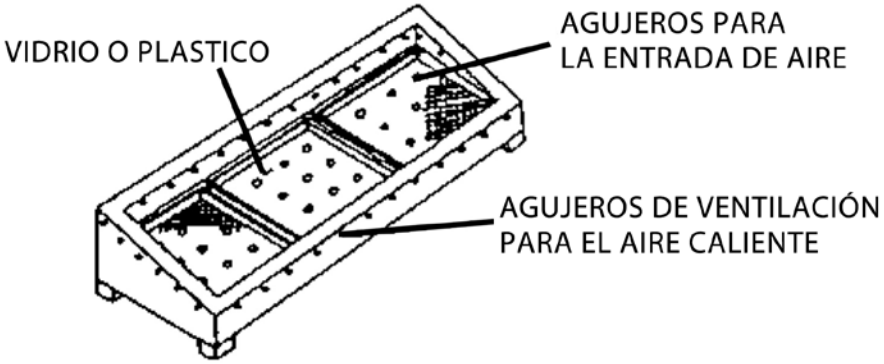
Luego se paso a moler el pescado deshidratado en un molino de martillo, obteniéndose 5.5 lb. de Harina de Pescado, la cual tiene un color café y olor fuerte característico a pescado, aunque no ofende dicho olor. Se obtuvo un 20% de harina sobre el peso original del pescado, es decir fue una relación de 5:1, por lo que el porcentaje de agua que contenía esta muestra fue de aproximadamente 80 % según el peso de harina obtenido.

En la práctica el proceso de deshidratación del pescado se realizaría utilizando secadores solares artesanales cerrados, una tecnología un paso adelante y más inocuo que el sistema tradicional que seca sobre láminas de cinc o sobre plástico negro. Existen diversos prototipos de bajo costo y que se pueden construir por las mismas familias de pescadores, utilizando materiales accesibles en sus localidades, por ejemplo con reglas de madera o varas de bambú y plástico.

Ejemplo del diseño de un secador solar

Como se observa, el diseño es bastante simple, se puede utilizar madera de deshecho y aún cartón grueso, en lugar del vidrio se usaría plástico transparente y en el fondo plástico negro. Se logran hasta 90 grados centígrados de temperatura.

Explicación del diseño



Los agujeros del fondo son para la entrada del aire ambiental y los laterales para la salida del aire caliente de manera de establecer una circulación de aire de temperatura elevada y que a la vez contribuye a la deshidratación.

Ejemplo de un prototipo o modelo

Ejemplo de otro modelo (más rústico)

Una vez seco, el pescado entero (con todo a excepción de vísceras) podría ser molido utilizando molinos manuales, para ser convertido en harina de pescado. De acuerdo a la relación indicada en un párrafo anterior, 100 libras de pescado se convertirán en aproximadamente 20 libras de harina de pescado. De acuerdo a la bibliografía consultada, el contenido de proteína de la harina de pescado es de alrededor del 70%. Las vísceras, a excepción del intestino, también serían aprovechadas.

5.6 Aceite de pescado para ser comercializado por pescadores artesanales, posibilidades y requerimientos

El aceite de pescado, es un producto que al deshidratar el producto pesquero, puede quedar como remanente, por lo que con cierta tecnología artesanal es posible aprovecharlo con fines comerciales, por parte de los pescadores artesanales.

Por ejemplo con apoyo del INCAP y estudiantes universitarios de tésis, se podría evaluar y desarrollar prototipos artesanales para dos aspectos del proceso: a) Un exprimidor de agua y aceite, previo a ser sometido el pescado al proceso de secamiento.

Este prototipo, como idea general puede constar de un par de rodillos (como los que tenían las secadoras de ropa antiguas), una manivela y un recipiente. Todo diseñado de manera muy simple y que tenga un costo bajo. Con un equipo así, de manera manual, una familia de pescadora artesanal tendría la posibilidad de extraerle el agua y el aceite al pescado, previo al siguiente proceso.

Una vez se ha obtenido el agua y el aceite, este tendría que pasar a una centrífuga, para separar los dos elementos. No se requeriría de un equipo industrial, de nuevo con la estrategia de Tesistas y el apoyo del INCAP, se diseñarían y probarían prototipos, para desarrollar uno o dos prototipos de centrífuga artesanal, que como idea general sería impulsada con pedales y cadena de bicicleta, para hacerla funcionar tal como se provee la energía a dicho artículo de transporte.

Se trata de un producto de alto valor comercial y por ello la importancia de aprovecharlo si el pescado va a ser sujeto de procesamiento industrial. Por ello, paralelamente al proceso de diseño y desarrollo del equipo artesanal para producir el aceite, se tendría que estudiar los aspectos de mercado, en donde y quienes demandan dicho producto, niveles de calidad y precios, así como cuales serían las formas más favorables para el proceso de transacción.

5.7 Costo estimado de los dos primeros productos

Para una bolsa de 36 gr. (poco más de 1 onza) que contendría una proporción igual de pescado seco, maní y plátano (un tercio de cada uno) se le estima un costo de producción de US$ 0.15. El contenido de proteína de origen animal de dicha bolsa tendría, en promedio, un poco por arriba de la mitad de los requerimientos proteicos de un niño de edad escolar, pero sumado el contenido de proteína del maní y del plátano, el contenido de la bolsa estaría alrededor del nivel del requerimiento de proteína diario. El costo del gramo de este producto de buena calidad nutricional sería de US$ 0.004.

El valor de una bolsa de peso similar (34 gr.) del producto más popular en Guatemala (Tortrix), también popular en otros países de Centroamérica, que es fritura de maíz, cuesta US$ 0.13 en expendios que venden al por menor (pulperías o tiendas), con un costo por gramo de producto similar al que contiene pescado (US$ 0.0038).

Si el análisis se realiza por gramo de proteína (independientemente si es vegetal o animal) la bolsa de Tortrix reporta 2.7 gr. totales de ese elemento. Utilizando el mismo

precio comercial, el gramo de proteína cuesta US$ 0.05, mientras que el del embolsado con pescado, con más de 20 gr. de proteína, costaría US$ 0.008, es decir una proteína cerca a seis veces más barata y de mejor calidad.

Otro ejemplo con otro producto muy popular, el embolsado de "papalinas" o papitas ("potato chips"). En Guatemala una bolsa de 25 gr. cuesta en un expendio popular alrededor de US$ 0.20, con un costo por gramo de producto de US$ 0.008 (el doble de los otros dos ejemplos). Este embolsado tiene un contenido de proteína de 1 gr. o sea que el costo del gramo de proteína son los mismos US$ 0.20, bastante más alto que el del ejemplo anterior.

5.8 Consideraciones sobre políticas, estrategias y aspectos técnicos y tecnológicos para poner en práctica y promover el consumo de las opciones propuestas

En todos los países de la región con problemas de inseguridad alimentaria y problemas de desnutrición, existen programas de gobierno, de por ejemplo, alimentación escolar y otros relacionados con alimentación. Sobre el tema pesquero también existen instituciones públicas que atienden dicho tema en general y el de la pesca artesanal en particular. Este marco institucional puede ser uno de los pilares para hacer realidad la implementación de una nueva estrategia para Centroamérica de seguridad alimentaria nutricional, tal como la presente.

5.8.1 Aspectos de política pública a considerar

Para la opción de harina de pescado, debe existir primero una política explícita de cada gobierno, a través de sus autoridades competentes que involucre al menos a pescadores artesanales, organizaciones nacionales de pesca, así como a los programas de seguridad alimentaria.

Para ello, será importante que los organismos auspiciadores del presente estudio en integración con los organismos nacionales de pesca y otras instancias relacionadas, vendan la idea a dichas autoridades, de manera que luego esto pueda ser formalizado como una política, idealmente de Estado, para impulsarse por medio de los programas de seguridad alimentaria, utilizando como estrategia el consumo de harina de pescado como parte de los ingredientes alimentarios nutricionales que contemplan dichos programas.

Este tipo de política, desde luego, debe también propiciar la participación en este proyecto, de cualquier otra entidad, organización u organismo publico o privado que pueda apoyar y mejorar la eficiencia de la operación. En este proceso, habrá que

contemplar que existen una serie de aspectos más allá de los puramente técnicos que serán imprescindibles abordar.

Lo anterior, desde luego, no coartaría en nada cualquier iniciativa empresarial de pescadores artesanales, el promover la harina de pescado o los embolsados, bajo cualquier presentación y forma de utilización, como un producto comercial.

Para el caso de los embolsados, al menos debe existir una política clara de los organismos responsables de la pesca de cada país, con relación a darle prioridad al impulso y apoyo a esta iniciativa. Buena parte de la orientación técnica, la asesoría para capitalizar experiencias y conocimientos de otras fuentes, así como para las coordinaciones y los vínculos requeridos del proceso, en buena medida podrían ser una responsabilidad de trabajo de estos organismos, como parte de sus planes operativos y estratégicos.

En esto también puede jugar un papel importante los programas de seguridad alimentaria, al menos proveyendo información y promoción de este tipo de productos; que sin embargo, deberán manejarse en todo su contexto, como una actividad meramente empresarial.

5.8.2 Estrategias propuestas para promover el consumo de esos dos productos

1. Embolsados:

Previo a realizar acciones a nivel de comunidades de pescadores artesanales, se requiere un proceso cuidadoso de validación de esta propuesta, posiblemente con el apoyo del INCAP u otra instancia especializada, se podría lograr en relativo corto tiempo.

Esto va a requerir afinar la tecnología de dicho proceso, que incluye la inocuidad, evaluar el tiempo de mantenimiento del producto en buen estado, modalidades de empaque, así como pruebas de la calidad nutricional en un horizonte temporal.

Una vez cumplido con lo anterior, en general para el embolsado con pescado seco, la estrategia es la de desarrollar proyectos piloto, en donde las comunidades de pescadores artesanales estudiadas del lago Cocibolca deben estar incluidas. Como se indica antes las de los lagos Güija y Atitlán no cuentan con potencial porque lo que se captura son especies de alto valor comercial.

Aparte del lago Cocibolca, se tienen comunidades pesqueras artesanales en toda la región en los litorales tanto del océano Pacífico, como del Atlántico.

Aprovechando las organizaciones de pescadores artesanales existentes, se contaría con las condicionantes principales para implementar la estrategia en Nicaragua, El Salvador, Guatemala y el resto de países de la región. Se posee la materia prima, tanto de producto pesquero de bajo valor comercial, como la infraestructura social para hacerlo y muy probablemente el interés de las autoridades locales y nacionales.

Como parte del seguimiento a este estudio, se tendría que afinar aspectos de producción, así como analizar e implementar aspectos de comercialización. Una vez se tenga el producto afinado, un primer paso debe ser el realizar pruebas de aceptabilidad en comunidades pobres con altos índices de inseguridad alimentaria, de preferencia comunidades cercanas a los proyectos piloto. Para esto no bastaría un solo tipo de embolsado, sino que presentar dos o más opciones, tomando como ejemplo presentación y gusto de los embolsados comerciales de mayor demanda en ese tipo de comunidades.

Una vez se tengan probados y con satisfactorios índices de aceptabilidad, uno o más tipos de embolsados que integren pescado, el siguiente paso sería que las organizaciones de pescadores artesanales involucrados en los proyectos piloto, reciban capacitación y asesoría sobre métodos y técnicas de mercadeo. En esto será muy importante el apoyo de por ejemplo las instituciones nacionales de pesca, no para realizar este tipo de capacitación y asesoría, sino que para hacer los contactos necesarios, orientar y apoyar la organización de actividades que cumplan con esos objetivos.

Como parte de esto último, se puede comenzar a comercializar el producto en las mismas comunidades y en poblaciones cercanas. Paulatinamente, a través de un proceso de aprendizaje, se puede expandir la operación. En esto será crucial el apoyo de los gobiernos locales y nacionales, para los aspectos de educación (por ejemplo en las escuelas) y de promoción.

Puesto que sería de suma importancia también incluir al menos los otros dos países en donde se realizó este estudio, en cada uno de ellos se incluirían dos o tres más áreas por país interesado (manifestado dicho interés por parte de las organizaciones de pescadores artesanales). Las zonas prioritarias pueden ser poblaciones de pescadores artesanales, de los municipios más pobres en las regiones costeras del Atlántico y el Pacífico de la región. Sin embargo, por medio de una participación activa de las organizaciones de pescadores artesanales de cada país, tanto las de primero, como de segundo y tercer piso (las Federaciones), será posible implementar otros proyectos, en donde dichas organizaciones, con la debida asesoría técnica, lo consideren pertinente.

2. Harina de pescado:

Lo que se considera entre el equipo consultor y el equipo de apoyo del INCAP, es que un alto potencial de aplicación estaría dentro de los programas de seguridad alimentaria que impulsan todos y cada uno de los gobiernos del istmo Centroamericano, sean estos desayunos, meriendas, o almuerzos escolares.

La harina a ser utilizada requiere un paso previo, luego de ser producida, se debe desodorizar, utilizando tecnología artesanal o semi-artesanal ya existente. Esto se realizaría a nivel de las comunidades pesqueras, por medio de sus organizaciones, es decir, la harina con olor puede producirse a nivel familiar, la organización acopia y elimina el olor a pescado y luego empaca y distribuye.

Una cantidad de aproximadamente 20-24 gramos por día de harina de pescado estaría proveyendo los requerimientos de proteína animal de un niño promedio, la cual, por ser un elemento neutro en olor y posiblemente en sabor, se puede mezclar con varios de los distintos productos alimenticios que la niñez escolar consume como parte de dichos programas. Sin embargo, dado a que dichos programas ya incluyen el aporte proteico de otras fuentes, como complemento de mejor calidad que lo que actualmente se utiliza, bastarían alrededor de 15 gramos de harina de pescado, es decir el volumen de una cucharada sopera.

Un primer paso debe ser un proyecto piloto en donde al principio se deben realizar pruebas de aceptabilidad con las y los escolares. Estas pruebas deben ser llevadas a cabo con un alto nivel de creatividad, en donde la harina de pescado puede espolvorearse o mezclarse con casi cualquier otro alimento de los que los programas tienen en marcha dentro de sus menús diarios.

Como parte de la estrategia de seguridad alimentaria, siempre a través de las escuelas, se podría capacitar en su uso y distribuir a las madres de los escolares que tengan niños de edad no escolar y que ya dejaron la lactancia materna.

Como se indica antes debe ser un proyecto a impulsarse paulatinamente, comenzando con las comunidades más pobres dentro de las áreas en donde existan organizaciones de pescadores artesanales involucrados en los proyectos piloto. A través de un proceso se podrá ir poco a poco, produciendo lo suficiente para ir satisfaciendo progresivamente la demanda. Con el tiempo se tendría un proceso de aprendizaje lo suficientemente satisfactorio, como para que la operación luego abarque departamentos y después regiones de cada país.

Algo fundamental en todo esto, que no hay que olvidar, es que el objetivo central es hacer disponible un alimento de bajo costo y de alta calidad alimentaria nutricional, como lo es el tipo de pescado aquí propuesto, a las poblaciones con mayores

prevalencias de desnutrición en Centroamérica. Sin embargo, esto debe ir acompañado de otro gran objetivo: Que en esto también obtengan beneficio directo las poblaciones pobres de la región que realizan el trabajo de obtener ese producto pesquero, es decir, las familias de pescadores de subsistencia y artesanales, por medio de la captura, procesamiento, distribución y venta del producto.

5.8.3 Algunos aspectos tecnológicos clave que requieren ser complementados

1. Afinar la parte de producción (que se indicó arriba) y comercialización. En lo primero, por ejemplo, en lugar del deshidratado de pescado utilizando láminas de zinc, o plástico, como es uno de los sistemas tradicionales, se validarían secadores artesanales que son hechos de plástico negro, plástico transparente y cartón o madera rústica. Existen varios prototipos ya probados para deshidratar productos varios.

2. Al menos inicialmente, el pescado deshidratado a ser convertido en harina de pescado, puede ser molido utilizando molinos manuales, es necesario hacer pruebas para buscar el tipo de molino manual más eficiente. Posteriormente, si fuera necesario, se podría pensar en molinos de otro tipo, tal el caso de semi-industriales o industriales.

3. Acopio, desodorizado, empacado y distribución de la harina de pescado por parte de organizaciones de pescadores artesanales. En esto es de prioritaria atención la tecnología para eliminar el olor a pescado, hay bastante experiencia en otros países como Perú.

4. Por medio de tesistas y con el apoyo del INCAP, desarrollar el equipo complementario, principalmente para la producción de aceite de pescado. En esto será importante mantener en mente el uso de equipo artesanal, por ejemplo la idea de la Unidad de Tecnología de Alimentos del INCAP de utilizar centrífuga impulsada por pedales para separar el aceite del agua. Previo a ello, el pescado sería sometido a un prensado, para exprimirle toda el agua y el aceite posible, también utilizando equipo artesanal manual (con rodillos).

5. Los aspectos de inocuidad de los productos.

6. Realizar pruebas de aceptabilidad y realizar las modificaciones de producción o presentación de productos que sean requeridas. Estas pruebas deben ser realizadas en comunidades pobres, con altos índices de inseguridad alimentaria, de preferencia comunidades cercanas a los proyectos piloto.

7. Todo lo relacionado con la comercialización.

5.8.4 Otros aspectos puntuales a considerar para un proceso de seguimiento

1. Sería conveniente que los tres organismos que auspiciaron el presente estudio realicen un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos y de lo que se propone, para implementar acciones de seguimiento, si esto fuera procedente, y si lo es, considerar llevar a cabo, entre otras cosas, lo que siguiente.

2. Que los organismos de pesca nacionales, conozcan con el mayor detalle posible estos resultados, para buscar que se apropien de la estrategia de procesamiento de productos pesqueros de bajo valor comercial, por pescadores artesanales, con el propósito principal de combatir la inseguridad alimentaria. Se deben tener claros los dos conceptos, visualizándolos como complementarios.

3. Dar a conocer los resultados a todos los niveles posibles y con base a ellos promover que se involucren organizaciones de pescadores artesanales de todo tipo, en todo lo posible que se realice en el futuro, sea esto técnico, estratégico o del orden político.

4. También, en particular, dar a conocer estos resultados a las instituciones nacionales y regionales del istmo encargadas y preocupadas con el tema de Seguridad Alimentaria Nutricional, así como a las instancias privadas que trabajan en dicho tema. Esto, principalmente para poner en su conocimiento el potencial que tienen los recursos pesqueros identificados, para contribuir a alcanzar los niveles deseables de SAN que se ambicionan.

5. Promover la integración de esfuerzos entre organizaciones de pescadores artesanales involucradas en la captura, procesamiento y distribución del o los productos, con organizaciones locales de la sociedad civil de comunidades que harán uso del o los producto pesqueros.

6. Que las decisiones importantes de cualquier tipo emanen o se hagan en consenso con esas organizaciones de base, así como de sus representaciones a otros niveles, en coordinación con los organismos nacionales de pesca y los programas de SAN.

7. Dar a conocer los resultados de este estudio y de las necesidades y planes a futuro, a la Unión Europea, a otros organismos internacionales, públicos y privados, así como a organismos nacionales, públicos y privados que pueden apoyar la estrategia general y acciones de cualquier tipo.

8. Con base en el punto anterior, buscar y negociar recursos para implementar los proyectos piloto y luego proyectos comerciales en donde sea posible y factible.

9. Las formas de procesamiento del pescado de bajo valor comercial aquí propuestas no son una camisa de fuerza, pueden haber varias más, el punto central de esto es hacer viable el acceso de este producto a las comunidades pobres, de manera efectiva y barata.

BIBLIOGRAFÍA

1. Banco de Guatemala, 2007. Estadísticas Económicas.
2. Borras L. 2002. Prospección pesquera de la "sardina" en El Salvador. Informe Sardimar.
3. CENDEPESCA, 2005.Anuario de Estadísticas 2005, El Salvador.
4. CENDEPESCA, Anuarios Pesqueros.
5. CEPAL-PMA, 2004. "El Costo del Hambre, Impacto Social y Económico de la Desnutrición Infantil, El Salvador.
6. GOES, 2006. Plan de ordenación de la pesca y la acuicultura. Ministerio de Agricultura y Ganadería, CENDEPESCA, El Salvador.
7. INCAP. Contenidos Actualizados de Nutrición y Alimentación. Publicación INCAP MDE/152.
8. FAO-MAGA-UNIPESCA, 2005. Censo Pesquero Artesanal 1998-2000.
9. FAO, 2006, Ruano S. Estudio Socioeconómico de los Pescadores Organizados del Litoral Pacífico de Guatemala.
10. FAO, 2006. The State of World Fisheries and Aquaculture.
11. Instituto Centroamericano de Administración Pública, Datos estadísticos de C.A, Panamá y Rep. Dominicana, 2005.
12. INCAP-PRESANCA, 2006. Tabla de Composición de Alimentos (TCA).
13. INE, 2004. Censo Agropecuario, Guatemala, 2003.
14. INPESCA 2007. Informe de la Pesca y la Acuicultura en Guatemala 2004 -2007. Informe del INPESCA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala.
15. Jiménez Ramos, et.al. 2005. Evaluación Nutricional de Galletas Enriquecidas con Diferentes Niveles de Harina de Pescado. Red Peruana de Alimentación y Nutrición (R-PAN), Publicación Virtual 010, Lima, Perú.
16. Kenneth H. Coale, Xiujun Wang Sara J. Tanner and Kenneth S. Johnson 2003. In: Deep Sea Research Part II: Tropical Studies in Oceanography Volume 50.
17. Landry, M. R., J. Constantinou, M. Latasa, S. L. Brown, R. R. Bidigare, and M. E. Ondrusek, 2000. Biological response to iron fertilization in the eastern equatorial Pacific (IronEx III): III. Dynamics of phytoplankton growth and microzooplankton grazing, Mar. Ecol. Prog. Ser.
18. Lehodey P., M. Bertignac, J. Hampton, A. Lewis and J. Picaut. 1997. El Niño Soutrhern Oscillation and tuna in the western Pacific.
19. Lehodey P. 2001. The pelagic ecosystem of the tropical Pacific Ocean: dynamic spatial

modeling and biological consequences of ENSO. Progress in Oceanography.

20. Louanchi, F., and R. G. Najjar, 2000. A global climatology of phosphate, nitrate and silicate in the upper ocean: Spring-summer production and shallow remineralization, Global Biogeochem. Cycles, 14, 957– 977.
21. MAGA-UNIPESCA, 2007. Informe de la Pesca y la Acuicultura en Guatemala. 2004-2006.
22. MAGFOR-INCAP, 2004. Encuesta de Consumo de Alimentos de Nicaragua.
23. Martin, J. H., R. M. Gordon, and S. E. Fitzwater, 1991. The case for iron, Limnol. Oceanogr., 36, 1793– 1802, 1991.
24. Matear, R. J., and B. Elliot, 2003. Enhancement of oceanic uptake of anthropogenic carbon dioxide by macronutrient fertilization, in Greenhouse Gas Control Technologies: Proceedings of the Fifth International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, edited by D. Williams et al.,pp. 451– 456, CSIRO Publ., Melbourne, Victoira, Australia.
25. Menchú M. T. y Oseguera O. T. 2006. La Canasta Básica de Alimentos en Centroamérica. Publicación: INCAP ME/105, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.
26. MIFIC - AdPesca, 2005. Guía Indicativa de Nicaragua Sector Pesquero 2004.
27. Nutritional information: http://www.ocean.udel.edu/mas/seafood/nutritioninfo.html
28. OSPESCA-AECI-XUNTA DE GALICIA, 2008. Plan de Acción Para la Pesca en Centroamérica.
29. PNUD-FAO 1988. Prospecciones de los Recursos Pesqueros de la Plataforma Pacifica entre colombia y el Sur de Mexico 1987. Informe Final.
30. PREPAC, 2006. Caracterización del Cuadrante Suroeste del Lago Cocibolca, Nicaragua.
31. PREPAC, Molina N., 2007. Censo de pescadores Lago de Güija. Metapan-San Antonio Pajonal, Santa Ana. Informe: Plan Regional de Pesca y Acuicultura Continental.
32. PREPAC, 2006. Caracterización del Lago de Güija, con Énfasis en la Pesca y la Acuicultura.
33. PREPAC, 2007. Plan de Manejo del Lago de Güija, con Énfasis en la Pesca y la Acuicultura.
34. PREPAC, 2006. Caracterización del Lago de Atitlán, con Ënfasis en la Pesca y la Acuicultura.
35. PREPAC, 2007. Plan de Manejo del Lago de Atitlán, con Énfasis en la Pesca y la

Acuicultura.

36. PRESANCA, SICA, Comité Consultivo Regional para la Seguridad Alimentaria y Nutricional (CCR-SAN), 2007. Impactos y efectos del pronostico climático de agosto a octubre de 2007 sobre los sectores agropecuario, pesca, agua, nutrición y salud, y gestión de riesgos a nivel local de Centroamérica. III foro especializado sobre la aplicación de los pronósticos climáticos para la gestión de riesgos en la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN).
37. PRESANCA, 2007. Indicadores de SAN en C.A. y Rep. Dominicana.
38. Ramos J., F. S. Gómez B. y C. Alfredo. 2005. Evaluación Nutricional de Galletas Enriquecidas con Diferentes Niveles de harina de Pescado. Red Peruana de Alimentación y Nutrición (r-PAN). Publicación virtual 010.
39. Renderos A. y L. Salazar. 2007. Plan de Ordenación de la Pesca y la Acuicultura (POPA). Reporte: CENDEPESCA, Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador.
40. Rojas, et.al. 1996. Harina de pescado como alimento de alta calidad. Universidad de la Molina, Lima, Perú.
41. Ruano, S y Juárez H. 2008. Estudio Sobre la Situación Actual del Sistema Milpa en el Departamento de Sololá, Guatemala. Agencia de Cooperación Internacional de Japón, JICA.
42. Salaverría Reyes, L. A., 2003. Estimación de la biomasa del Recurso sardina (*Opisthonema libertate*) en el Pacífico Guatemalteco. Diciembre 2002 – Enero 2003. Informe Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Unipesca, Industria Pesquera Lo Del Mar, Guatemala.
43. Salaverría Reyes, L. A., 2007. Estudio de la pesquería y de la biología de la Manjúa (*Anchoa lyolepis*, Engraulidae) del litoral Atlántico guatemalteco. Acciones tendientes a un manejo sustentable de la región. Informe del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, UNIPESCA, Guatemala.
44. Salazar L. 1998. Impacto de el fenómeno de El Niño en la pesquería Salvadoreña, Informe CENDEPESCA, Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador.
45. Salazar L., J. López, y F. Lopéz 2003. Estudio de la pesquería de la sardina en la Bahia de Jiquilisco. Informe: Ministerio de Agricultura y Ganadería, CENDEPESCA, El Salvador.
46. Salazar L. y V. Navascués. 2006. El Niño y La Niña, su impacto en la pesca Salvadoreña. Informe: Centro de Desarrollo de la Pesca y Acuicultura (CENDEPESCA), Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador.
47. Siu S., L. Salazar y D. Barahona. 2007. Resumen de tres prospecciones pesqueras realizadas sobre la sardina en El Salvador. Informe del Ministerio de Agricultura y

Ganaderia, CENDEPESCA, El Salvador.

48. Swartz, Ken, 2,000. "Global Maps of the Growth of Japanese Marine Fisheries and Fish Consumption. Msc. Thesis, The University of British Columbia.
49. Torres-Orozco E., A. Muhlia-Melo, A. Trasviña, S. Ortega-Garcia. 2006. Variation in yellowfin tuna (Thunnus albacares) catches related to El Niño-Southern Oscillation events at the entrance to the Gulf of California. Fisheries Bulletin 104.
50. Torúm B., M.T. Menchú y L. G. Elias. 1994. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. Publicación INCAP ME/057.
51. UNIPESCA, Ministerio de Agricultura Ganaderia y Alimentación, Guatemala, 2007. Informe de la Pesca y la Acuicultura en Guatemala, 2004 – 2007.
52. Ulloa J., R. Pacheco. 1995. Informe de la primera campaña de pesca con artes de cerco para pequeños pelágicos en El Salvador. Programa regional de apoyo al desarrollo de la pesca en el istmo centroamericano PRADEPESCA. Convenio ALA/90/09.
53. United Nations, Atlas of the Oceans, 2001. Contribution of fisheries to food security.
54. United States - Canadian Tables of Feed Composition 1982.
55. Villa J. 1982. Peces Nicaragüenses de agua dulce. Fondo de promoción cultural del Banco America. Managua, Nicaragua.
56. Weatherby C., 2008. Oldest woman was still sharp…Did daily herring help?. Vital Choices Newsletter.
57. WWF, 2007. Ruano, Sergio y Rodríguez Carlos. Pesca marina sostenible, alivio de la pobreza y los ecosistemas marinos en Guatemala y Honduras.
58. http://newsletter.vitalchoice.com/e_article001160601.cfm?x=bd5RCKKb5gG8FFn
59. http://www.tabladealimentos.org
60. http://es.wikipedia.org/wiki/nuticion
61. http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S03.htm
62. http://www.zonadiet.com/nutricion/proteina-origen.htm
63. http://www.aula21.net/Nutriweb/proteinas.htm
64. http://weeksmd.com/?p=475
65. http://www.unlu.edu.ar/~argenfoods/Tablas/Tabla.htm
66. http://www.japanreview.net/essays_fish_and_rice.htm
67. http://www.fisheries.ubc.ca/grad/abstracts/wilfthesis.pdf
68. http://www.christianitytoday.com/bc/2006/004/18.34.html
69. http://www.hsus.org/web-files/PDF/hsi/daniel-pauly-paper-iwc-2008-pdf-doc.pdf

OSPESCA

SICA

http://www.sica.int/ospesca/

UNIÓN EUROPEA

Con el apoyo financiero de la Unión Europea a través del Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica (**PRESANCA**)