



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

PERSPECTIVAS DE LA FAMILIA ARIIDAE (CHIHUIL) EN LA ALIMENTACION DE MEXICO.

RENE BARRIOS VARGAS

QUIMICO FARMACEUTICO BILOGO

(TECNOLOGIA DE ALIMENTOS)

1977



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

U. 45 1977.

CHA _____
PREC _____
● _____



PRESIDENTE. Prof. NINFA GUERRERO DE CALLEJAS

Jurado asignado	VOCAL.	"	<u>RUBEN BERRA GARCIA-COSS</u>
originalmente	SECRETARIO	"	<u>LUIS RAUL TOVAR GALVEZ</u>
según el tema.	1er SUPLENTE.	"	<u>EMILIO BARRAGAN HERNANDEZ</u>
	2do SUPLENTE.	"	<u>JESUS GRACIA FADRIQUE</u>

Sitio donde se desarrolló el tema; Escuela de Ingeniería Pes-
quera, San Blas, Nayarit.

SUSTENTANTE: RENE BARRIOS VARGAS

ASESOR: LUIS RAUL TOVAR GALVEZ

SUPERVISOR TECNICO: JESUS GRACIA FADRIQUE

ESCUELA DE INGENIERIA PESQUERA

Con agradecimiento a esta institución,
donde encontré gran apoyo y ayuda, en cada
uno de los sectores que la forman.

AL C.M.M.N. RICARDO THOMPSON

Agradeciendo la ayuda
recibida por su persona, en
el desarrollo de este trabajo
jo.

AL INSTITUTO DE INGENIERIA

Como muestra de gratitud,
por el apoyo desinteresado de
todos sus integrantes, desean
do que este trabajo los esti-
mule, a seguir por el camino-
que se han trazado.

A BLANCA NIEVES Y LOS ENANOS;

En reconocimiento a sus
esfuerzos desarrollados, ha-
ciendome una estancia agrada
ble.

RAFAEL BARRIOS ROSAS

Un gran padre
y mi mejor amigo,
a su memoria.

ELDAA VARGAS

A mi madre, con el cariño
y admiración que se merece.

Con gran cariño
y gratitud, para mis
entrañables hermanos;

ALICIA

RAFAEL

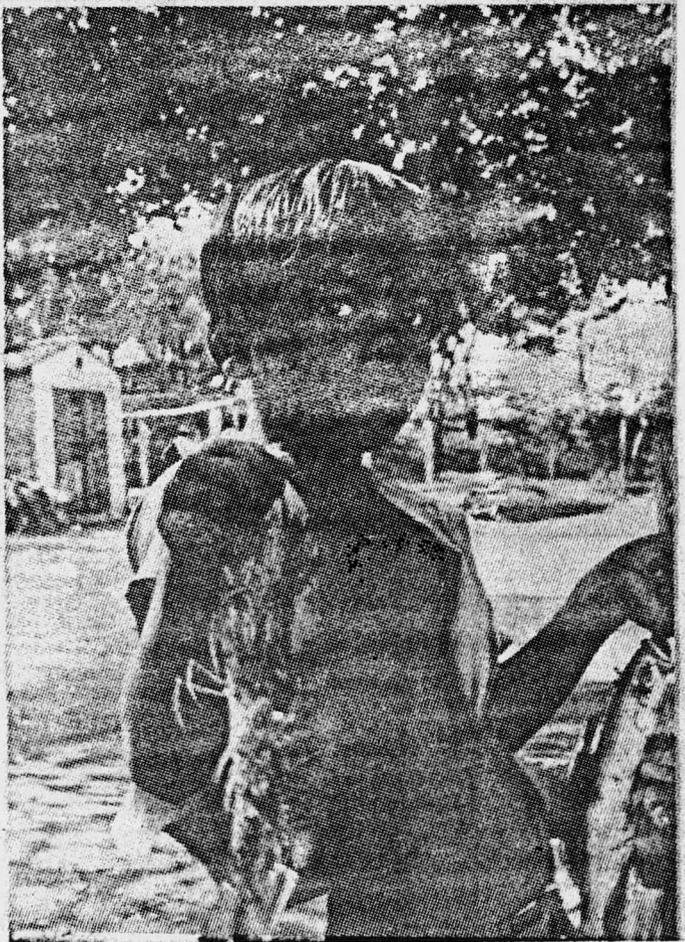
CRISTINA

ELVIRA

ELIEL

A. MERICIA:

Por tu gran paciencia
para con migo.



CUAN POBRE ES
Y CUANTA RIQUEZA TIENE
LA ACARICIA POR LAS NOCHES
LA AÑORA POR EL DIA
SOLO LA NOCHE Y LAS ESTRELLAS
SON SUS FIELES COMPAÑERAS,
CUAN RICO ES
Y CUANTA POBREZA TIENE.

R.B.V.

C O N T E N I D O .

I.- OBJETIVO.....	1
II.- GENERALIDADES	
1.- INTRODUCCION.....	3
2.- CLASIFICACION.....	8
3.- PRODUCCION EN LA ZONA.....	18
4.- COMPOSICION.....	20
III.- INDUSTRIALIZACION.....	28
IV.- ASPECTOS ECONOMICOS.....	39
V.- DISCUSION.....	50
VI.- CONCLUSIONES.....	57
VII.- BIBLIOGRAFIA.....	59

OBJETIVO .

En México, América Central y el Caribe la pesca más importante es la del camarón, por su elevada tasa de explotación no se puede pensar ya, en un incremento serio de la captura, pero si se puede pensar que el mayor potencial de desarrollo, se encuentra en la utilización del pescado que se descarta en los barcos camaroneros, en la conferencia de Schmidt-Ulrich (1974), se nos menciona un desperdicio, hasta de seiscientas mil toneladas de pescado anualmente.

Por lo que la utilización de una tecnología adecuada, para el mejor aprovechamiento de todas las especies marinas que se están perdiendo, ya sea en el fondo del mar o en alimentos balanceados de animales, puedan ser directamente aprovechadas por el hombre.

Tal es el caso del pez denominado generalmente "Chihuil", el cual se encuentra desde las costas del Perú, hasta nuestras costas del Pacífico, muy principalmente en las regiones camaroneros de nuestra República Mexicana, donde su captura como fauna de acompañamiento es en gran escala y sin embargo su consumo humano es casi nulo, restringiéndose este, a las

épocas de cuaresma o bien a un transporte esporádico a las ciudades del centro de la República, donde es vendido como bagre de agua dulce, de hecho en estos momentos, Marzo de 1977, el bagre se encuentra en el mercado de la Viga a \$ 25.00 el kg .

Aprovechar todo este recurso natural correspondiente a la fauna de acompañamiento, tanto en los mencionados barcos como en otros artes de pesca existentes, que en la actualidad se desperdician en gran medida, será de gran utilidad, tanto para incrementar los ingresos de la comunidad pesquera, así como para aumentar el valor nutricional de las grandes masas de población.

I I

GENERALIDADES .

I N T R O D U C C I O N .

Uno de los problemas mas graves con los que se enfrenta la humanidad es el hambre, según cálculos provenientes de la Organización de las Naciones Unidas, para fines del siglo la población mundial será alrededor de los seis mil millones de habitantes. Mientras tanto, la producción de origen animal es insuficiente, y con los sistemas económicos actuales, no crecerá al ritmo de la población, al menos en países subdesarrollados.

Los organismos acuáticos constituyen aproximadamente, el 4% de la producción mundial de alimentos, incluida la fracción de productos acuáticos que contribuyen a la producción terrestre. La contribución generalmente citada de un 11% de productos acuáticos, al abastecimiento mundial de proteínas, es quizás más alta si se concede la debida importancia al aporte de amino ácidos esenciales, de las proteínas animales y vegetales.

El pescado es una fuente de proteínas anima

les, vitaminas y compuestos inorgánicos, de tan alta-calidad, como el de otras carnes frescas, como son - las de animales mayores y aves. El equilibrio de amino ácidos no se ve superado por el de ningún otro ali-mento, y su tasa de vitamina B, se aproxima al de la-carne de los mamíferos domésticos, todo esto aunado a su gran asimilación, como se muestra en la Tabla I .

A pesar de todas las cualidades que presen-ta este gran alimento, las estadísticas nos muestran-que en el año de 1971, el 75% de la pesca registrada-fué consumida por el humano, y el 25% restante fué re-ducida a harina, existiendo un aumento progresivo en-la producción de harina de pescado, como nos lo mues-tra el Anuario Estadístico de Producción Pesquera -- 1976, Tabla II .

Debiendo aclarar que no toda la pesca es re-gistrada y que las cantidades de harina de pescado, no son de ninguna manera, un reflejo de las cantidades - tan enormes de fauna marina que se desperdicia, ya - sea por no haber un lugar cercano de procesamiento, o bien como ocurre en los barcos que duran días en alta

T A B L A I

ASIMILIBILIDAD SOBRE 100 %

ALIMENTOS	PROTEINAS	GRASA	GLUCIDOS	MATERIAS MINERALES
LECHE.....	93.5	95.0	99.0	50.0
HUEVOS.....	97.0	95.0		80.0
QUESO.....	93.0	90.0	98.0	60.0
CARNE DE VACA.....	97.5	94.0		82.0
PAN DE CENTENO.....	60.0		90.0	38.0
HARINA DE LEGUMINOSAS.	84.5	40.0	95.0	63.0
CARNE DE PESCADO.....	97.0	91.0		77.5

Lozano Cabo Francisco (1970).

T A B L A I I

PRODUCCION NACIONAL DE HARINA DE PESCADO

AÑO	MILES DE TONELADAS
1965.....	7 104
1967.....	10 163
1970.....	19 417
1971.....	21 509
1972.....	24 574
1973.....	25 584
1974.....	24 511
1975.....	34 769

Anuario Estadístico de Producción Pesquera
1976

mar y que diariamente arrojan al mar toneladas de pes-
cado que no se aprovecha.

En la mayoría de los casos la fauna marina-
que se desperdicia retornandola muerta al mar, o bien
la que se utiliza para la fabricación de la harina, es
fauna comercial y que se encuentra en un estado de -
frescura excelente para el consumo humano, ya que se-
encuentra dentro de las primeras tres etapas de fres-
cura, de acuerdo con la clasificación rústica de --
Stansby (1968), Tabla III. La cual es una escala muy-
simple, pero facil de llevar a cabo en cualquier lugar.

En los países subdesarrollados falta capital
y no se cuenta con personal especializado para la rea-
lización de programas pesqueros de mayor envergadura,
ademas de un reducido poder adquisitivo de la pobla--
ción, que impide se pase de una demanda potencial a -
una demanda efectiva.

México, en sus dos costas, cuenta con más -
de 10 000 kilometros de litorales, un millon quinien-
tas mil hectáreas de lagunas costeras y estuarios, y-
apartir del 31 de julio de 1976, según el párrafo oc-

T A B L A I I I

CLASIFICACION RUSTICA DE FRESCURA

ETAPA	DENOMINACION	DESCRIPCION
1a	FRESCO	Predomina el olor normal y característico de cada especie.
2a	DEBIL	Ausencia o disminución del olor característico de la especie.
3a	A PESCADO	Aparición del primer atisbo de olor a descomposición, con frecuencia asociado al de pescado, pero sin carácter indeseable.
4a	MARCADO	Prosigue la proliferación de olores de la fase anterior, pero todavía sin adquirir carácter indeseable.
5a	PASADO	Se alcanza el momento en que los olores extraños se consideran indeseables pero el pescado todavía puede aceptarse a duras penas.
6a	PODRIDO	Etapa en la que el pescado resulta absolutamente inaceptable para el consumo humano.

Stansby E. Maurice (1966) .

tavo del artículo 27 constitucional, se cuenta con una franja de 200 millas náuticas de mar patrimonial, conexión mural (1976).

Y a pesar de contar con esta gran zona pesquera, el personal con la preparación y la tecnología adecuada, para el aprovechamiento de todo este gran recurso natural, aún se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo, como es el caso de la Escuela de Ingeniería Pesquera situada en la Bahía de Matanchen, municipio de San Blas, Nayarit, donde sus primeras generaciones, empiezan a tratar de realizar cambios en favor de un mejor aprovechamiento de los recursos marinos.

Si desde el punto de vista de la biología y de la producción; en las aguas mexicanas existen las condiciones para desarrollar una pesca sana y rentable, y los rendimientos podrían sobrepasar en mucho a los actuales sin embargo tal objetivo no se ha podido lograr, pues se requiriera un perfeccionamiento considerable de la infraestructura de los puertos y de los recursos humanos.

En México, las dos terceras partes de sus habitantes sufren una alimentación deficiente, debido a que su dieta es monótona, hipocalórica e hipoproteica, Rivadeneyra (1974), además que nacen más de siete mil niños cada veinticuatro horas, siendo un país en el cual la planificación y la garantía de alimentos para las generaciones que están naciendo y las futuras es una prioridad, que sin embargo no ha sido establecida.

Por estas cuestiones se podría mencionar, que la fauna marina aún tiene mucho que dar a la humanidad, pero no es acertado suponer que la pesca oceánica y la acuicultura, serán en el futuro inmediato, la alacena que pueda mitigar el hambre que padecen las dos terceras partes de la humanidad, la solución definitiva, está en el advenimiento de una organización social que explote con más inteligencia las enormes riquezas que este todavía guarda.

CLASIFICACION .

La familia Ariidae, está representada por peces llamados comúnmente bagres o chihuales, cuya característica principal, es que carecen de escamas en el cuerpo y poseen unas barbillas en la región próxima a la boca.

Las verdaderas características taxonómicas que permiten diferenciarlos específicamente, radican en las placas oseas que constituyen la cabeza y la disposición y forma de los dientes, situados en el paladar.

Es un grupo muy complejo que comprende gran cantidad de géneros y especies difíciles de separar, cuando no se hacen estudios minuciosos, I.N.I.B.P. - (1970) .

La mayor parte de los representantes de esta familia son, eurihalinos y penetran frecuentemente en los ríos, esteros de aguas salobres y lagunas. Los eurihalinos son aquellos peces que tienen la propiedad

de desarrollar la eurihalinidad, que no es otra cosa— que un buen mecanismo de osmorregulación, que les permite acomodar la tonicidad de sus fluidos orgánicos a la del agua de mar, o sea los que resisten perfecta— mente los cambios de salinidad del medio ambiente. Los animales que no tienen este poder de adaptación son — los llamados estenohalinos, por la cualidad de estenohalidad, tales como el tiburón que no soporta cambios grandes de salinidad, Lozano Cabo (1970) .

A niveles específicos existen grandes pro— blemas taxonómicos, debido a la falta de definición — de los caracteres diferenciales, lo que hace difícil su identificación, por lo que en la literatura encontraremos diferentes nombres para un mismo ejemplar, — debiéndose esto a que existen taxonomistas que no consideran el suborden Siluri, si no que lo unen con la familia Ariidae, formando así la familia Siluriidae.

Para nuestros fines nos basaremos en la clasificación que aparece en el I.N.I.B.P. (1970), y que es el siguiente:

REINO: Animal
PHYLUM: Cordados
SUBPHYLUM: Vertebrados
SUPERCLASE: Peces
CLASE: Acantopterigios
SUPERORDEN: Teleosteos
ORDEN: Cypriniformes
SUBORDEN: Siluri

Ameiuridae

FAMILIAS:

Ariidae

AMEIURIDAE: Cuerpo más o menos elongado, robustos en la parte anterior, principalmente el macho, más bien bajo que ancho, desnudo o cubierto con placas oseas, parte anterior de la cabeza con ocho barbas, boca ancha con dientes en la mandíbula y generalmente sobre el vómer o palatinos, aletas dorsales adiposas siempre presentes, aletas dorsales y pectorales sin espinas y siempre de agua dulce.

Los géneros representantes de esta familia son: Ameirus, Istlarius, Leptops e Ictalorus, siendo-

este último muy importante en la acuicultura.

El *Ictalorus punctatus*, es un pez producido en algunas regiones de México y exportado principalmente a los Estados Unidos de América, como "Cat-Fish" y conocido en algunos estados de la República Mexicana como Jolote, es un bagre de agua dulce con carne muy blanca y acompañada de grasa de agradable sabor.

En los Estados Unidos, para recibir este producto, se exige que el pescado lleve la aleta caudal, la cual debe ser en forma de tijera y nunca como abanico, ya que los que tienen este tipo de cola, no son apreciados en el comercio internacional, IMCE (1974).

Como existe una gran variedad de bagres de agua dulce y salada, es indispensable que el Cat-Fish para su exportación, se le deje la aleta anal ya que no es igual a la de ningún otro bagre.

La única granja de *Ictalorus punctatus* en México, que no exporta su producción, es la granja A.C.S.A. situada en el Rosario, Sinaloa, ellos venden su producción en el interior de la República, ya limpio y empacado como bagre de cultivo, principalmente-

en porciones de quinientos gramos.

FAMILIA ARIIDAE: Cuerpo mas o menos elongados y robustos en la parte anterior, mas bien bajo que ancho, desnudo o cubierto con placas oseas, parte anterior de la cabeza con dos, cuatro o seis barbas, -- prepérculo ausente, opérculo presente, cabeza grande y ancha, boca ancha con dientes en la mandíbula y generalmente sobre el vomer o palatinos, aleta dorsal adiposa siempre presente, los rayos anteriores de la dorsal y pectorales siempre con espinas.

Existiendo principalmente los géneros; Bagre o Arius, Netuma y Galeichthys.

Bagre o Arius; Sin dientes en el vomer, fontanela marcada en un surco que llega al parietal occipital, con un pequeño punto frente a este, cerca del extremo del hocico.

Netuma; Los dientes palatinos ocupan áreas grandes, presentan prolongaciones hacia atras sobre los pterigoideos.

Galeichthys; Los dientes palatinos ocupan áreas pequeñas, carecen de prolongaciones hacia atras

sobre los pterigoideos.

De acuerdo a los estudios presentados por - Amezcua Linares (1972), y Gonzalez Villaseñor (1972), se presentan en el Noreste de México los siguientes - representantes de la familia Ariidae, mostrándose con los diferentes nombres científicos con que han sido clasificados por los diferentes taxonomistas

Nombre vulgar: Bagre de mar.

Nombres científicos; *Aeluichtys panamensis*, *Felichtys panamensis*, *Bagre panamensis*.

Tiene un color en el dorso pardo oscuro, - con tonos claros hacia la región cefálica, costados amarillentos al igual que la base de las aletas adiposas, anal y la mayor parte de la caudal, barba maxilar azulada.

Distribución geográfica; de Guaymas, México, a Puerto Pizarro, Perú.

Nombre vulgar: Chihuil prieto.

Nombres científicos; *Arius coerulescens*, *Galeichthys-coerulescens*.

De once a trece branquiespinas, en la rama inferior del primer arco, espina pectoral un poco mas

larga que la dorsal, ambas fuertemente aserradas en su filo interno, fontanela debilmente definida en un surco, en ocasiones difusa y cubierta con piel, aletas ventrales sin una mancha conspicua en la superficie dorsal, la barba maxilar llega a la parte basal o media de la pectoral.

Distribución geográfica; costas del Pacífico de México a Guatemala.

Nombre vulgar: Chihuil blanco.

Nombre científico; *Galeichtys gilberti*.

De doce a trece branquiespinas, color gris-azulado en el dorso, vientre blanquecino, superficie dorsal en las pélvicas y carnosidad en las hembras de color azabache, y de igual coloración las aletas pectorales, fontanela corta perfectamente definida en un surco que llega al parietal occipital, aletas ventrales con una mancha obscura conspicua en la superficie dorsal.

Distribución geográfica; costas de Sonora y Sinaloa, en México.

Nombre vulgar: Chihuil.

Nombres científicos; *Arius kessleri*, *Netuma kessleri*.

De color cobrizo en el dorso, vientre blanco amarillento, parte interna de los pectorales y porción distal de la dorsal de color oscuro, fontanela formando un debil surco que no llega al parieto occipital, proceso humeral grande de forma triangular con triangulaciones y sin cubierta de piel, ocho branquiespinas en la rana inferior del primer arco branquial.

Distribución geográfica; de Altata, Sinaloa, hasta Panamá.

Nombre vulgar: Chihuil.

Nombres científicos; *Arius platypogon*, *Netuma platypogon*.

Espinas escasamente acerradas, color pardo-oscuro en el dorso, vientre plateado, la superficie-interna de las aletas pectorales, pélvicas y anal de color gris, caudal amarillento con lóbulo grisáceo, - haciendose más oscuros en los bordes, fontanela aparente, formando un surco que llega al parieto occipital, proceso humeral corto, angosto, liso y con una ligera capa de piel, diez branquiespinas en la rama -

inferior del primer arco branquial.

Distribución geográfica; en el Pacífico; des
de Baja California, hasta Perú.

Nombre vulgar: Chihuil prieto.

Nombres científicos; Tachysurus liropus, Arius liropus

De doce a trece branquiespinas en la rama -
inferior del primer arco branquial, espinas pectora--
les con filo interno fuertemente aserrado, cuatro bar
bas mandibulares y dos maxilares largas y delgadas, -
dorso de color pardo oscuro, costados ligeramente -
plateados a la altura de la línea lateral, vientre -
blanco, cabeza parda, superficie interna de los pecto
rales, del mismo color que el dorso.

Distribución geográfica; costas de Sonora, -
Sinaloa y norte de Nayarit.

Todos los anteriormente mencionados son oví
paros, incubando los huevecillos el macho en la cavi-
dad bucal, su periodo de reproducción se inicia en los
meses de febrero y marzo, terminandose en los meses -
de julio y agosto.

Se encuentran entre los peces llamados Ben-
tónicos o de mersal, que son los que habitan preferen

temente los fondos o muy cerca de ellos.

Son peces típicamente carnívoros, ingiriendo peces o huevecillos de su misma especie, esto principalmente en la etapa de incubación, además ingieren crustáceos, insectos, moluscos, anélidos y algas, que se suponen ingieren accidentalmente.

En la fase adulta, lo más importante en su alimentación, son los peces de diversas especies, en donde se llegan a encontrar peces de regular tamaño.

Uno de los grandes problemas de la voracidad de estos peces, es la gran depredación que ocasionan a la población camaronera, ya que desde temprana edad ingieren grandes cantidades de camarón, Gonzalez Villaseñor (1972), nos menciona la presencia de un kilogramo y hasta kilogramo y medio de camarón en la cavidad gástrica de estos peces. Tenemos también que ingieren desperdicios, entre los que se puede encontrar desechos orgánicos.

Estos peces, dependiendo de su género y especie, alcanzan tallas hasta de 70 cm, con un peso entre los 2.3 y los 3 kilogramos de peso.

PRODUCCION EN LA ZONA.

Como hemos visto, se registra la existencia de este pez, desde las costas de Perú hasta las costas de Sonora, en México, lo cual representa una gran zona del Pacífico.

En México, la zona que presenta el más alto índice de población, es la comprendida entre el puerto de Guaymas y Punta de Mita, dentro de las costas de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Región donde la pesca del camarón representa una fuente de trabajo muy importante, principalmente en el puerto de Mazatlán donde se empaqueta camarón de exportación.

Realizar un estudio estadístico de pesca en toda esta región, representaría un trabajo de varios años, por lo que se redujo la zona de trabajo al estado de Nayarit, ya que es uno de los estados de la República, con recursos tan grandes, como son sus necesidades para el buen desenvolvimiento y desarrollo del estado.

En Nayarit, a través de la Dirección General de Estadística, se realiza un registro de la produc--

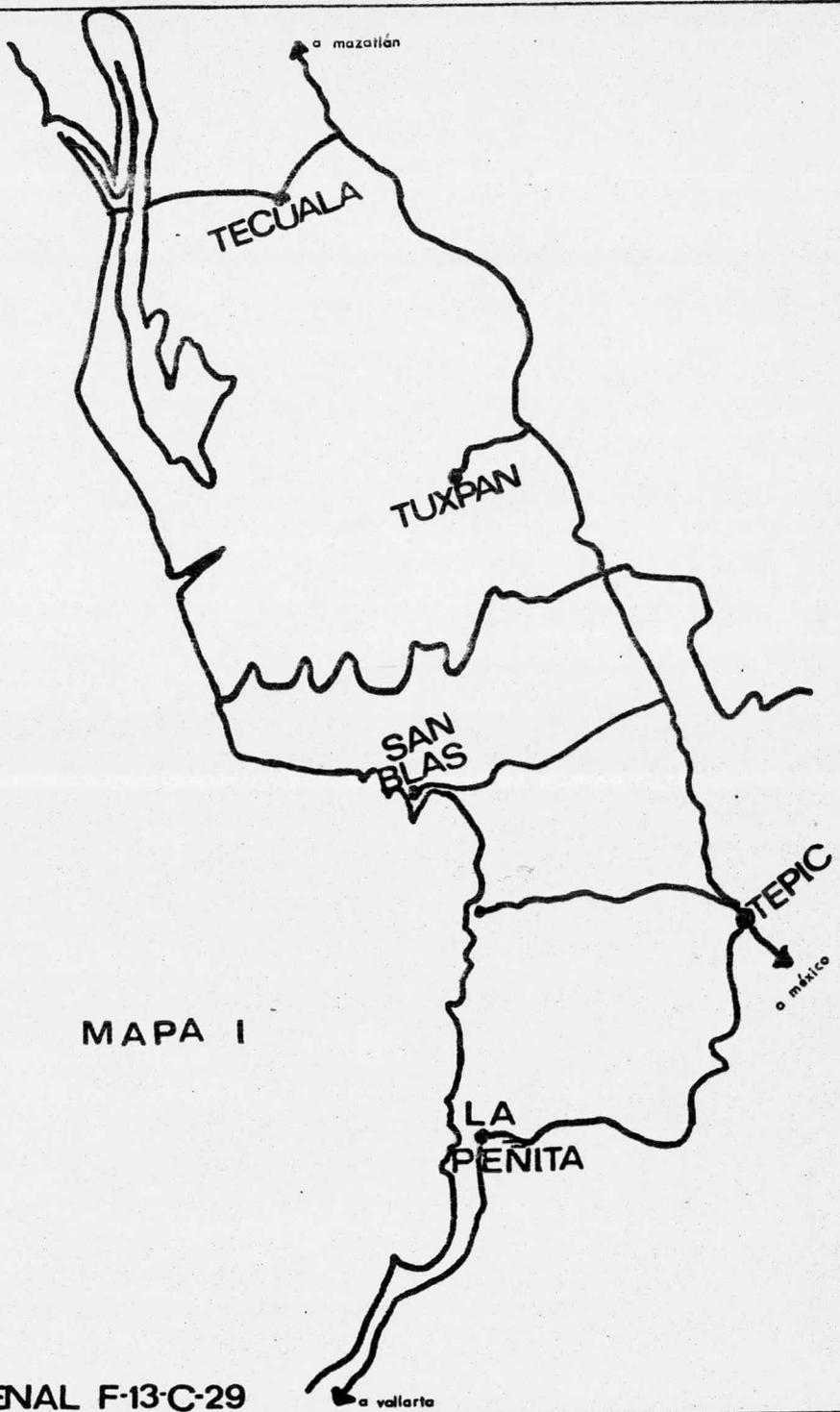
ción pesquera, sin contar todo el producto que se pierde en forma de fauna de acompañamiento y el que se vende en la playa directamente.

Para realizar esta estadística, se utilizan cinco lugares del estado, estos son; Al Norte Tecuála y Tuxpan, en el centro Tepic y San Blas y al Sur del estado la Peñita (Mapa I) .

En las tablas IV, V, VI, VII, se muestran - comparativamente con otras especies comerciales, la - pesca registrada de chihuil. En estos valores podemos apreciar, que sí existe consumo de este pez, si pudiera mos tener solo el registro de la época de cuaresma, apreciaríamos los límites máximos de registro, pudiendo se justificar esto por el alza en los precios de - las especies comerciales.

En Nayarit, la familia Ariidae se presenta en una forma muy dispersa, relacionandose esto con su etapa biológica.

Pudiendose asegurar una gran población, debido a que existen las condiciones necesarias para su desarrollo, y no se encuentra en la zona un depredador natural de esta familia, como lo es la Lobina Negra.



MAPA I

T A B L A I V
R E G I S T R O D E P E S C A E N
S A N B L A S

	1971	1972	1973	1974	1975
CHIHUIL	0.29 Ton.	0.35 Ton.	2.24 Ton.	2.91 Ton	4.06 Ton.
CORVINA	20.31 "	9.7 "	13.64 "	7.24 "	9.64 "
PARGO	11.52 "	10.81 "	19.60 "	18.79 "	19.86 "
LISA	11.14 "	6.5 "	18.50 "	3.58 "	4.00 "
TIBURON	23.80 "	12.00 "	30.60 "	74.84 "	23.20 "
HAR. DE PES.	32.00 "	28.00 "	---	---	---

Estadística de Pesca, S.I.C. 1976

T A B L A V
R E G I S T R O D E P E S C A E N
T E P I C

	1971	1972	1973	1974	1975
CHIHUIL	1.74 Ton.	--.-- Ton.	0.25 Ton.	--.-- Ton.	0.9 Ton.
CORVINA	9.09 "	1.32 "	7.27 "	4.06 "	0.78 "
PARGO	52.30 "	3.34 "	5.52 "	2.21 "	0.70 "
LISA	17.92 "	--.--	21.09 "	28.68 "	11.20 "
TIBURON	8.98 "	44.54 "	96.90 "	14.02 "	15.55 "
HUACHINANGO	31.33 "	19.00 "	1.15 "	3.95 "	--.--

Estadística de Pesca, S.I.C. 1976

T A B L A V I
R E G I S T R O D E P E S C A E N
T U X P A N

	1973	1974	1975
CHIHUIL	55.50 Ton.	46.11 Ton.	15.19 Ton.
CORVINA	18.87 "	14.87 "	19.38 "
PARGO	2.23 "	10.43 "	1.27 "
LISA	165.06 "	62.59 "	195.47 "
TIBURON	123.38 "	53.96 "	5.85 "
OSTION	94.10 "	—.—	10.46 "

Estadística de Pesca, S.I.C. 1976

T A B L A V I I .
R E G I S T R O D E P E S C A E N
L A P E Ñ I T A Y T E C U A L A

	1975		1974	1975
CHIHUIL	1.69 Ton.	/	2.10 Ton.	0.05 Ton.
CORVINA	22.77 "	/	7.81 "	11.50 "
PARGO	11.37 "	/	1.17 "	—.—
Lisa	30.45 "	/	—.—	22.18 "
TIBURON	19.19 "	/	0.30 "	8.20 "

Estadística de Pesca, S.I.C. 1976

COMPOSICION QUIMICA.

La relación existente entre los componentes de los alimentos juega un papel muy importante, tanto para adjudicarles un determinado valor nutricional, - como para saber las condiciones de almacenamiento y - cuidados que debiera tener el alimento.

Por lo que fué de suma importancia realizar un estudio, que nos proporcionara la relación de los componentes que integran al chihuil, siendo estos unicamente en la porción comestible. Para la realización de estos análisis, primeramente se buscó un lugar, al cual se tuviera un buen acceso, que existiera a la mano equipo adecuado, este lugar se localizó en la Escuela de Ingeniería Pesquera dependiente de la Universidad de Nayarit, dicha escuela se localiza en la Bahía de Matanchen, lugar donde se ubicó nuestro principal punto de operaciones.

Partiendo de este punto se extendió un área de trabajo, la cual quedó comprendida entre los paralelos 105° 18' y 105° 11' Oeste y las latitudes 21° 25'

MAPA II 21° 32'

*Bahía
De
Matanchén*

21° 30'

E.I.P.

• horinera

• aticama

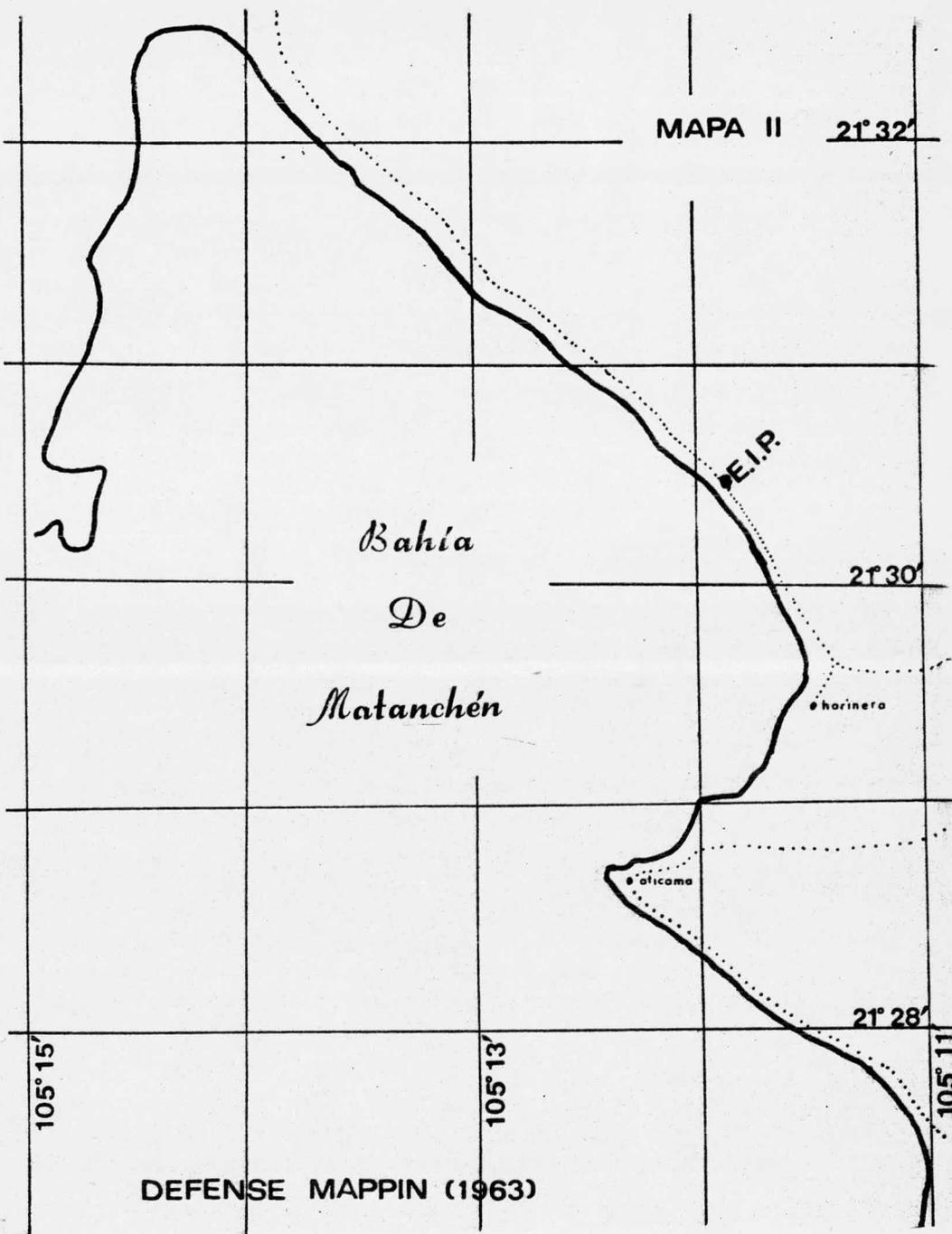
21° 28'

105° 15'

105° 13'

105° 11'

DEFENSE MAPPING (1963)



y 21° 33' Norte, Mapa III .

Dentro de esta área las muestras fueron obtenidas con diferentes artes de pesca.

En el sur obtuvimos las muestras de la almadraba, extrayendose ejemplares de corrida, principalmente cardúmenes que se encontraban emigrando o introduciéndose en aguas interiores.

Esta almadraba está formada de una red guía de 200 m, una bolsa de 16 m de profundidad, un largo de 70 m y un ancho de 28 m, la malla tiene un haz de luz de una pulgada en el matadero, que es la parte baja de la bolsa y de pulgada y media en las partes superiores.

En la parte central y junto a la playa, obtuvimos las muestras en la Bahía de Matanchén frente a la Escuela de Ingeniería Pesquera, utilizando un chinchorro o red de arrastre playero, extrayendose muestras pequeñas, debido a que en esta época del año solo algunos peces jóvenes de acercan a las aguas poco profundas.

El chinchorro utilizado, consta de un par -



de relingas de un largo de 97 m, con un alto de 2 m - el haz de luz en la malla varía de 2 pulgadas a una - pulgada en su parte media, donde se localiza un copo- de 1.2 m de fondo.

En la parte norte de la zona de trabajo, se encuentra la boca del estero del Rey, de aquí obtuvi- mos varios ejemplares. Pudiendose aquí dividir las - muestras en dos tipos; los peces pequeños que se en- cuentran rumbo a la desembocadura del estero al mar, - siendo estos aún muy jóvenes y los peces que se encuen- tran en los tapos, siendo estos de gran tamaño y bas- tante maduros, debido esto a su excelente alimenta- ción con camarón.

En las venas de los esteros las muestras se obtuvieron con atarrayas de diferentes dimensiones, - en los tapos tanta es la abundancia que las muestras- se obtuvieron a mano limpia, es decir se golpeaba el- pez desde afuera con un objeto y se esperaba a que - flotara para tomarlo con la mano.

Las muestras de mar adentro se tomaron en - visitas que se realizaron a los barcos camaroneros -

que arrastraban en esta zona, además de la fauna que llegaba a la planta deshidratadora de pescado, dependiente de la Escuela de Ingeniería Pesquera, aquí los ejemplares fueron bastante maduros y de gran tamaño, relacionándose únicamente con los extraídos en los tapos. Sumándose en los cuatro puntos 120 ejemplares.

Debido a la conformación de cada especie marina, existe para cada uno de ellos una forma adecuada de manipularla sin riesgo alguno.

El chihuil utiliza sus espinas como un medio defensivo y debido a su aserramiento hacia adentro - produce grandes heridas, por lo que se debe tomar de frente de modo que la palma de la mano quede apoyada en su frontal en medio de los orificios oculares, quedando la aleta dorsal entre los dedos cordial e índice o bien entre el cordial y anular, los dedos pugar y meñique abrasando al pez por la parte de la cabeza, antes de las aletas pectorales, de este modo el pez - jamás podrá herir al individuo que lo maneja.

Una vez aprendida esta técnica de manipulación del chihuil, procedimos a realizar los análisis-

químicos y físicos que requeríamos.

Los análisis realizados fueron los siguientes:

a) Determinación de nitrógeno proteico basado en el método Kjeldahl, y con el factor 6.25 obtener una relación de la proteína existente en la porción comestible.

b) Determinación de sustancias solubles en eter de petroleo, tomándose este dato como contenido de grsa cruda en la porción comestible.

c) Dterminación de sustancias volátiles a 100 grados centígrados, tomando este dato como la humedad o contenido de agua en la muestra.

d) Determinación de compuestos no volátiles - tras un calentamiento de 500-550 grados centígrados, - tomando el resultado como la cantidad de cenizas existentes en la muestra.

e) Determinación del rendimiento de la porción comestible, en los cortes de filete y medallón.

Todas las determinaciones anteriores, se realizaron bajo las técnicas establecidas por el Oficial

Methods of Analysis of the Association (1965) .

La relación de los datos obtenidos se muestran en las tablas VIII y IX, de donde se extrajeron los valores medios siguientes.

Los valores están relacionados a 100 g de porción comestible.

HUMEDAD.- 75.87 g
NITROGENO PROTEICO.- 3.128 g
PROTEINA BASE HUMEDA.- 19.44 g
PROTEINA BASE SECA.- 78.21 g
GRASA CRUDA.- 5.5 g
CENIZAS.- 1.83 g

Los datos de rendimiento están relacionados al por ciento del peso total:

RENDIMIENTO EN FILETES.- 22.13 %
RENDIMIENTO EN MEDALLONES.- 27.4 %

Para estos valores medios y de acuerdo con Dixon y Massey (1970), las desviaciones standar fueron las siguientes:

HUMEDAD.- 4.2565
NITROGENO PROTEICO.- 0.5509
PROTEINA BASE HUMEDA.- 3.4794
PROTEINA BASE SECA.- 12.0946

TABLA VIII

PRUEBAS FISICAS

\bar{X} Medallones = 27.40

\bar{X} Filetes = 22.13

<i>Muestra Núm.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Peso Kg</i>	.240	.356	.285	.320	.220	.305	.322	.408	.785	.546	.854	.754	.656	.843	1.356
<i>Calía cm.</i>	18.3	19.5	18.8	19.8	17.5	19.2	20.5	18.6	22.6	28.6	32.3	29.5	30.4	31.4	49.0
<i>Filetes %</i>	22	24	23	23	24	22	23	25	22	21	23	26	25	24	26
<i>Medallones %</i>	27	26	29	26	25	27	26	27	26	28	30	29	25	26	30
<i>Desperdicio %</i>	75	75	74	76	75.5	76	75.5	75	76	75	74.5	72.5	75	75	72.5
<i>Muestra Núm.</i>	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Peso Kg</i>	.664	.483	.753	.873	1.204	.765	.563	.643	.865	.765	.895	.785	.856	.182	.466
<i>Calía cm.</i>	30.9	21.2	31.9	33.5	42.6	32.3	29.0	31.2	33.1	29.9	36.7	30.1	34.6	16.8	21.3
<i>Filetes %</i>	23	21	22	23	26	22	23	22	26	21	23	22	24	20	23
<i>Medallones %</i>	28	27	27	28	29	26	28	29	27	29	28	29	28	25	27
<i>Desperdicio %</i>	74	76.5	75.5	75	72.5	76	75	74.5	73	75	75	74.5	74	77.5	75

TABLA IX

ANÁLISIS QUÍMICOS

\bar{X} Humedad = 75.87

\bar{X} Grasa = 5.71

\bar{X} Cenizas = 1.85

\bar{X} N₂ Amoniacal = 3.128

\bar{X} Proteína B.H. = 19.44

\bar{X} Proteína B.S. = 78.21

Humedad %	76.5	90.7	77.0	78.6	72.4	78.4	66.0	75.2	74.9	76.9	73.5	83.2	72.0	81.0	75.2
N ₂ Amoniacal %	2.4	2.42	3.77	3.07	3.15	2.74	2.08	3.01	3.39	3.09	3.81	2.82	3.09	2.89	2.90
Proteínas B.H. %	15.00	15.12	23.56	19.18	16.53	17.12	13.00	18.81	21.18	19.31	23.81	17.62	19.31	18.06	18.12
Proteínas B.S. %	63.83	62.66	97.63	88.68	59.89	79.25	53.87	77.95	87.77	80.02	73.02	68.96	74.84	75.09	73.02
Grasa %	6.40	4.20	5.20	2.80	7.40	5.32	6.63	4.70	5.30	6.80	5.90	6.30	6.90	4.80	5.68
Cenizas %	2.60	4.30	1.60	2.60	3.02	1.15	1.66	1.57	1.41	1.33	1.29	1.40	1.24	1.04	1.36

HECHO EN MEXICO

Humedad %	80.3	81.4	76.5	74.2	78.6	70.8	71.3	76.5	73.2	78.5	69.8	71.8	75.8	76.9	73.2
N ₂ Amoniacal %	2.82	2.43	2.80	3.44	2.84	2.99	2.90	2.91	3.41	4.15	4.08	4.31	3.09	4.06	2.98
Proteínas B.H. %	17.62	15.18	17.50	21.50	17.75	18.68	18.12	18.18	21.31	25.93	25.50	26.95	19.31	25.37	18.62
Proteínas B.S. %	62.90	72.52	89.10	73.55	77.41	75.10	75.34	88.31	80.56	84.43	95.56	79.79	98.67	105.6	69.47
Grasa %	4.03	3.63	5.45	6.33	7.52	6.30	6.72	7.84	5.35	6.66	7.10	4.22	3.44	5.83	6.80
Cenizas %	1.42	1.08	1.63	1.92	3.18	3.91	1.72	1.00	1.58	1.00	1.68	1.00	1.92	3.21	1.28

GRASA CRUDA.- 1.2960

CENIZAS.- 0.8782

RENDIMIENTO EN FILETE.- 1.9080

RENDIMIENTO EN MEDALLON.- 1.4527

Como en este caso la muestra estuvo restringida a solo una parte de la población total de Chihuahua y Cochram G. (1974), nos recomienda tener en cuenta un menor costo, mayor rapidez y exactitud, se registraron por tanto solo treinta análisis de cada prueba, ya que debido a ciertos factores técnicos deficientes se emplearon los 120 ejemplares extraídos, donde a cada uno de ellos le corresponde un solo análisis bromatológico y no un análisis completo. Al realizar los cálculos correspondientes, todos ellos coinciden perfectamente, por lo que se pudo considerar una población representativa, pudiéndose asegurar los valores obtenidos en esta zona, durante los meses de septiembre, octubre y principios de noviembre.

Para todo tipo de análisis, las muestras fueron obtenidas con la participación en las prácticas de susodicha escuela. Estando sujeto el número de

muestras a diversos factores, entre los cuales está el hecho de que se extrajeran chihuales en cada uno de los lances y también sujeto a un número determinado por la capacidad del equipo.

En el laboratorio, se probaron diferentes modos de extraer la muestra representativa de cada ejemplar. Se vio que en el mismo ejemplar variaban grandemente las proporciones, ya que en la parte cercana a la cabeza aumenta la cantidad de grasa y disminuye la de agua e inversamente sucede al irse acercando a la cola, por lo que se tomaron porciones de una circunferencia imaginaria que se colocó en la porción media de la longitud del pez descabezado, es decir una posta o medallones del lugar medio de la parte aprovechable, obteniéndose así valores muy concordantes.

INDUSTRIALIZACION .

Una de las funciones más importantes dentro de la tecnología de alimentos, es la de hacer llegar al consumidor los alimentos en su mejor estado de frescura, sin olvidarse de su presentación, valor nutricional y principalmente que sean accesibles al sector de la población que más lo necesite.

Dentro de los productos alimenticios provenientes de la fauna marina, se encuentran alimentos de un gran valor nutricional, pero a su vez son productos que requieren de un alto cuidado, así como de una avanzada tecnología para poderse llevar a los mercados que lo demandan.

Uno de los grandes problemas que se presenta en los productos marinos, es la falta de conocimiento de todas las familias y especies que forman esta gran fauna, actualmente se trabaja con especies que durante años han sido comerciales, olvidandose de aquellas que al consumidor no le son agradables, debido a la poca costumbre que tiene de consumir distintas variedades de pescado.

Es justo mencionar que el llevar a cabo es-

te proyecto de industrialización, implica una gran -
responsabilidad, ya que el tipo de alimentación y las
aguas que habita el pez, le forman un medio propicio-
para que contenga parasitosis microbiana en el músculo.

Los parásitos de estos peces pueden ser in-
ternos o externos, los de mayor importancia para nues-
tro estudio, son los que se localizan en el músculo.

Como otros parásitos, los de los peces tie-
nen complicados ciclos vitales que se cumplen en va-
rios hospedadores y solamente en uno de ellos alcanza
la madures sexual, mientras que en el otro u otros vi
ven en formas larvarias.

Entre los más importantes tenemos a los Cés
todos (tenias) y Nemátodos (vermes redondos).

Entre las tenias tenemos a la Grillotia eri
naceus, Sebastes marinus y la Dibothriocephalus latus
siendo esta ultima la más importante ya que cuya for-
ma adulta es parásito del intestino del hombre, perro
y gato. El primer hospedador intermediario es un pe-
queño crustaceo de agua dulce y el segundo un pez, si

el hombre consume estos peces infestados, las larvas se fijan en su intestino delgado y se desarrollarán - las tenias adultas y maduras sexualmente. Los huevecillos se eliminarán por las heces cumpliéndose así el ciclo, ya que estos huevecillos originarán larvas que serán ingeridas por los crustaceos hospedadores intermediarios.

Para su detección, no existe ningún proceso completamente satisfactorio, siendo el examen a la luz incidente el mejor método de que se dispone.

Este procedimiento consiste en examinar los filetes colocados delante de una luz potente, de tal forma que al hacerse los músculos translúcidos, puedan apreciarse las manchas oscuras que originan los parásitos o sus quistes. El aparato para el examen con luz incidente, consiste en una mesa cuya tapa es de cristal esmerilado, debajo de la cual existen luces adecuadas, preferentemente son tubos fluorescentes ya que la iluminación es más uniforme y no caliente, este método es recomendado por Syme D. (1970).

Por este procedimiento pueden verse, y eliminarse si se desea con unas pinzas, los parásitos - que existen en los filetes, pero nunca en el pez entero. Aun en el primer caso, el examen con luz incidente solo es satisfactorio cuando se trata de filetes - muy delgados y sin piel, que se examinan por ambos lados, en otro caso la eficacia del método disminuye.

Si bien es cierto que las posibilidades de una parasitosis en estos peces es muy grande, ya que preferentemente habita aguas donde se vacian los desperdicios de las ciudades cercanas e incluso los desechos orgánicos y que frecuentemente sirven de alimento a estos peces.

Gonzalez Villaseñor (1972), nos menciona que los parásitos que se alojan dentro y fuera de la pared estomacal de estos peces, son principalmente nemátodos los cuales viven en simbiosis.

Para determinar las condiciones de manejo y almacenamiento de cada especie, es necesario conocer su composición química y su medio habitat, puntos que

hemos tratado para esta especie, pudiendo así proponer los más adecuados métodos de industrialización.

Las presentaciones de pescado en el mercado principalmente son dos, una de ellas es el pescado fresco o natural, donde para su preservación se utilizan bajas temperaturas, este producto puede recibir un pequeño tratamiento, consistente en la limpieza y cortado o también se encuentra en su forma entera, la otra presentación es el enlatado, donde el producto recibe un tratamiento preparativo para el consumo directo y una esterilización como medio preservativo, este producto generalmente se acompaña de aditivos químicos o naturales.

Aquí trataremos de ajustar el proceso más adecuado de preservación, de acuerdo a los recursos con que cuenta la Escuela de Ingeniería Pesquera.

Producto refrigerado: La conservación por medio del frío, no debe ser considerado como medio apto para producir una conserva, si no como un medio que permite preservar por cierto tiempo la materia, de las comunes alteraciones, Banliera (1963) . La instalación

frigorífica es indispensable en una fábrica bien montada para la preparación de productos marinos, el frío conserva al pescado sus características organolépticas intactas, pero es un medio transitorio.

La refrigeración se efectúa teniendo el pescado en medio de hielo o manteniéndolo en una cámara frigorífica. Se ha preconizado el uso de hielo de agua de mar, cuyo punto de congelación es más bajo, como también de hielo de agua dulce con adiciones de pequeñas cantidades de cloro o hipocloritos, como bactericida.

En cámaras frigoríficas, el pescado es mantenido a temperaturas comprendidas entre 0 y 2 C°, temperatura considerada suficiente para la conservación durante algunos días.

Se usa también la refrigeración en salmuera, el pescado decapitado y limpio es sumergido en una salmuera hecha con agua de mar, enfriada a -2 o -4 C° la salmuera es a veces adicionada con antisépticos no perjudiciales. La inmersión en el baño es de una hora o más, el pez en su parte interna descenderá a 0 C°, manteniéndose después a -2 o -4 C°.

La congelación permite una duración mas larga, ya que recurre a temperaturas entre -15 y -20 C°.

Este segundo medio es preferido pues permite una conservación más prolongada del producto.

La calidad del producto congelado se ve influenciada por diversos factores, entre los más importantes figura la composición del pescado, manipulación, tratamiento, metodo de congelación y medio ambiente en que se encuentra el producto congelado, durante su almacenamiento y manipulación. Resultando aquí de capital importancia la temperatura y humedad del local destinado al almacen frigorífico, ademas del embalaje protector o glaseado que envuelva al producto.

El estado en que se encuentra la materia prima a congelar, influye grandemente sobre la subsiguiente calidad del producto congelado. Los cambios en la frescura se producen con mucha mayor rapidez en el pescado recién sacado del agua, que el congelado, siendo ademas de naturaleza completamente distinta, ya que en el primer caso se presentarán los deterioros químicos y biológicos y en el segundo caso predominarán los químicos.

Otra consideración a tener en cuenta en la congelación del pescado, es si la materia prima utilizada ha pasado o no por el rigor mortis.

Como psicológicamente el agrado de un producto, principalmente si este es alimento, se inicia en la presentación o agrado visual que se le proporciona al consumidor y como el aspecto del chihuil desagrada a mucha gente, se recomienda presentarlo ya limpio en filetes o medallones, quedando así al descubierto una carne blanca que tiene una gran aceptabilidad en el mercado.

El sistema más adecuado para la preservación de este producto, dentro de las posibilidades de la Escuela de Ingeniería Pesquera, es la refrigeración, tomando en cuenta que el tiempo de almacenamiento no sobrepasa los ocho días.

Los procesos a realizar son los siguientes:

Primeramente un excelente manejo de los ejemplares desde el lugar de captura hasta la playa, de ahí en el camión con refrigeración es transportado a un lugar adecuado para realizar los cortes y empaques.

Los cortes principalmente serán en forma de filetes los cuales estarán exentos de la piel, para los ejemplares pequeños es recomendable el corte en madallones, los cuales podrán ser con piel o sin ella.

Estos cortes perfectamente lavados con agua potable se pasan a una mesa de inspección; para posteriormente sumergirseles en una solución al 10% de hipoclorito de sodio, por un lapso de 3 a 4 minutos, sirviendo esta solución como bactericida y germicida, de ahí se pasa a una solución de cloruro de sodio al 5% durante unos 5 a 10 minutos y así eliminar toda la sangre que pueda inferirle al músculo, un desagradable sabor.

Se colocan posteriormente las porciones, en bolsitas de celofan, las cuales se sierran hermeticamente con calor, para posteriormente retornarlas al camión refrigerador, donde permanecerán de uno a seis días que es cuando se llevan al mercado, manteniendose en una refrigeración de aproximadamente 0 C°.

Productos enlatados: Estos presentan ventajas sobre los productos refrigerados, la principal de ellas es la obtención de un periodo de almacenamiento

mucho mas largo, debido esto a su etapa de esterilización, ademas la preservación o mejoramiento de ciertas propiedades con respecto a los otros tipos de conservación como son el ahumado, salado, deshidratado y congelado, dandole todo esto mucha presentación.

Para realizar este proceso se requiere de - un previo estudio de mercado perfectamente detallado, y poder asegurar el abastecimiento constante de materia prima durante todo el año, sin que en el futuro - se llegue a agotar el recurso, asegurando así la alta inversión que se requiere.

Por las características de esta especie, las mejores formas de preparación, son las consistentes - en cocciones con vegetales o leguminosas, para formar caldos naturales de pescado, cualquier preparado con aceite serán de buen resultado, teniendo fundamentalmente las siguientes operaciones:

El pescado primeramente, será transportado de la playa al lugar de operación en un sistema de refrigeración, llegando a este, se procede a su limpieza y descabezado.

Al tronco se le da un precocido con vapor - para poder separar perfectamente la carne de la piel y del esqueleto oseo. La carne así extraída se coloca en las latas que contendrán un peso drenado de 400 g, posteriormente se llenará el recipiente con el caldo, aceite o cualquier otro tipo de acompañante que se ha lla elegido, este llenado será hasta que falten 15 mm para llegar al borde superior, ya que este volumen fal tante se llenará con vapor de agua, pasando inmediata mente al sistema engargolador de que se disponga, y - de ahí al sistema de eesterilización, donde la temperatura y tiempo de estancia estarán determinados por el tipo de producto. Recomendandose los preparados - con caldos naturales de pescado, utilizando para esto unacompañante preparado con las cabezas del pez.

Como un factor determinante es la costeabi lidad de cada proceso, se analizará esto en el capítu lo siguiente.

ASPECTOS

ECONOMICOS

Llevar a efecto cualquier tipo de industrialización, implica un gasto por concepto de renta del local donde este debe cubrir ciertos requisitos, como son el hecho de contar con agua potable, sistema de drenaje, muros de material no poroso y con colores claros. Para este estudio económico eliminaremos estos gastos, ya que podemos utilizar las instalaciones de la palnta deshidratadora de pescado, dependiente de la Escuela de Ingeniería Pesquera o bien las mismas instalaciones de la mencionada escuela.

Primeramente fijaremos el precio de compra de nuestra materia prima, donde nuestro proveedor principal será el pescador, analizando primeramente la situación de este, para poder dar un precio justo. El pescador maneja un equipo mínimo consistente en un motor fuera de borda, con una potencia variante entre los 15 y 20 H.P., una panga de 8m de eslora aproximadamente, y supondremos una red de cerco con una longitud promedio de 90 m, teniendo todo esto los siguientes valores;

Motor fuera de borda..... 35 000.00 \$
 Panga de fibra de vidrio... 30 000.00 \$
 Red de cerco..... 40 000.00 \$

Si suponemos que el motor está a pagarse en 5 años, la panga en 10 y la red en un año, diariamente tiene que recuperar por concepto de equipo;

Motor	$\frac{35\ 000.00}{5 \times 365} =$	19.17 \$
Panga	$\frac{30\ 000.00}{10 \times 365} =$	8.22 \$
Red	$\frac{40\ 000.00}{365} =$	109.99 \$
TOTAL		137.38 \$

Tomando en cuenta el precio de playa de las especies comerciales, que es aproximadamente de ;

Sierra.....	3 a 4 \$ kg
Lisa.....	5 a 8 \$ kg
Robalo.....	5 a 10 \$ kg

Y si el precio de la fauna marina con destino a la planta deshidratadora de pescado es de \$0.20 por kg, nos hace pensar que para el pescador representaría una gran ayuda, el darle un valor monetario a toda esa fauna de acompañamiento que sustrae diariamente en sus redes, ayudando así a que adquiera una mejor estabilidad económica.

Tentativamente pondremos un precio al chihuil de \$ 1.00- \$ 1.50 dependiendo de la demanda, para facilitar nuestros cálculos sobre los gastos, tomaremos un valor promedio de \$ 1.25 .

Analizaremos en primer término el proceso - de refrigeración, donde se tomará como base de operación 100 kg de pescado fresco representando un pago - por concepto de materia prima de \$ 125.00 .

Esta cantidad de pescado será procesada en filetes y empacado en porciones de 500 g . Tomando en cuenta que el rendimiento en filetes es del 22%, obtendremos de estos 100 kg de pescado, aproximadamente 22 kg de filetes, por lo que se requerirán 44 bolsas de celofán para su empaque, las bolsas de celofan permitirán al consumidor, ver perfectamente el producto sin que sea tocado, el millar de bolsas de 10 x 17 cm nos cuesta \$ 176.00, el costo de cada una será \$ 0.176

Por concepto de mano de obra no es conveniente fijar un sueldo por día al operador, siendo más adecuado el instalar una cantidad determinada por la - cantidad de filetes procesado, debido esto a que no -

se puede predecir la cantidad de chihuil que se ex---traerá por día.

Una persona deberá destazar el pez, limpiarlo y empacarlo, por cada kg de filete se le pagará \$ 2.00 o bien para mayor fluidez en grandes cantidades, se podría emplear a dos personas, el primero se encargaría de destazar y limpiar el pescado, dedicandose el segundo exclusivamente a empacar, pagandoles al primero \$ 1.30 y al segundo \$ 0.70 por cada kg de filete terminado, pudiendose eliminar o disminuir este gasto, mediante la utilización de los alumnos de la mencionada escuela, como parte de sus practicas escolares.

Por concepto de equipo, correspondiente a cuchillería y mesas de trabajo, se agregará \$ 0.20 por cada kg, por concepto de agua y jabón \$ 0.50 por kg, por gastos de energía eléctrica \$ 0.20 y por la depreciación de la máquina selladora de celofán \$ 0.30, por concepto de transporte y refrigeración hasta el lugar de venta se agragarán \$ 1.77 por cada kg, quedando los gastos como sigue:

CONCEPTO	CARGO POR kg	CARGO POR BOLSA
Cuchillería	\$ 0.20	\$ 0.10
Limpieza	\$ 0.50	\$ 0.25
Energía	\$ 0.20	\$ 0.10
Depreciación	\$ 0.30	\$ 0.15
Mano de obra	\$ 2.00	\$ 1.00
Materia prima	\$ 6.03	\$ 3.01
Transporte	\$ 1.00	\$ 0.50
Refrigeración	\$ 0.77	\$ 0.39
TOTAL	\$11.00	\$ 5.50

Si el precio al mercado se fija en \$ 15.00 kg de filete, tendríamos una ganancia neta de \$ 4.00 en cada kg, para nuestra base de 100 kg de pescado entero obtendremos la siguiente utilidad neta.

22 x 4 = \$ 88.00 (en filetes)

27 x 4 = \$ 108.00 (en medallones)

Tomando en cuenta que en la actualidad la escuela vende en Tepic el pescado comercial entero a un precio de \$ 10.00 kg, podriamos tomar el precio de \$ 15.00 como introductorio, para posteriormente aumentarlo a \$ 18.00 kg distribuyendo estas ganancias posteriores, entre el pescador y los operarios que son los elementos menos remunerados.

Quedando justificada la elevación de precio al ver que el bagre de cultivo proveniente de las gran

jas A.C.S.A. situada en el Rosario, Sinaloa y que se expende en la ciudad de Guadalajara solo descabezado y desvicerado, teniendo el precio de \$ 20.00 kg y en esta capital en el mercado de la Viga, se expende medio desvicerado y en mayoreo a \$ 15.00 kg, por lo que concidero que este aumento no perjudica la economía del consumidor.

No debemos olvidar que de nuestra base de 100 kg de pescado entero, todavía restan 78 kg de desperdicios de pescdao provenientes del fileteado, que nos representarían 26 kg de harina, significando un recurso económico bruto de \$ 182.00 .

Ahora bien si los antes mencionados 22 kg de filetes se siguen dirigiendo hacia la producción de harina de pescado, representarían aproximadamente 7.3 kg significando una aportación económica de \$51.10 pero esto sin descontar todos los gastos de operación y transporte que ocasiona su producción, por lo que vemos que es superada la cantidad en dinero por las ganancias netas del nuevo producto, pudiendose apreciar que existe un incremento en las ganancias de un 50% como mínimo.

Nuestro nuevo producto contendrá 19.44% de proteínas, según nos lo muestra los análisis realizados, por lo tanto el valor de nuestra unidad proteica sera;

$$\frac{15.00}{19.44} = \$ 0.77 \text{ la unidad proteica.}$$

Y si comparamos este valor con el de otros alimentos básicos como la leche y la carne de res magra, reportados por Hernandez Mercedes (1971), donde el valor de la unidad proteica es la siguiente;

Leche $\frac{5.50}{4} = \$ 1.37$ la unidad proteica.

Res, magra $\frac{42.00}{21.40} = \$ 1.96$ la unidad proeica.

Podemos apreciar una reducción en los costos de la unidad proteica de 55.85% y de 60.8% . Pudiendo se expender un producto alimenticio de alto contenido proteico a un costo bajo y sin necesidad de tener pérdidas en la operación.

Para el producto enlatado, tomaremos como base de operación la capacidad de la autoclave, suponiendo que solo una vez al día trabajará esta, estableciendo una capacidad de 80 latas de 11.59 cm de altura y 8.76 cm de diámetro.

Si cada lata contendrá 400 g de carne, necesitaremos 32 kg de músculo, tomando un rendimiento -- aproximado del 25% se necesitarán 128 kg de pescado fresco.

Por lo tanto si el kg de pescado se pagará a \$ 1.25 el costo total de la materia prima será de \$ 159.80 dándonos un costo por kg de carne pura de \$ 4.90 y el costo de los 400 g de cada lata es de \$1.99

El millar de latas, de las dimensiones antes mencionadas y con un recubrimiento apropiado, nos costará \$ 2 382.13 puesto en la planta que elabora las latas, por lo que puestas en las puertas de la escuela, en San Blas, Nayarit? tendrá un costo de \$ 3 000.00 - por lo que el precio de cada lata será de \$ 3.00 .

El costo de un millar de etiquetas es de \$ 800.00 siendo el precio de cada una de \$ 0.80 .

Por concepto de equipo tenemos el siguiente gasto;

Engargoladora manual con motor eléctrico - \$ 35 000.00 autoclave de resistencia eléctrica con capacidad para 80 latas, \$ 28 000.00, por concepto de -

la caldera se aportarán \$ 60 000.00 en 5 años y se utilizará la ya instalada en la planta deshidratadora de pescado, por concepto de utilería, donde se comprenderá cuchillería, balanzas, mesas de trabajo y equipo de limpieza, tendremos un gasto anual de \$ 10 000.00.

Por concepto de energía tendremos los siguientes gastos; por la energía calorífica recibida de la caldera en forma de vapor, se aportarán \$ 1 500.00 y por concepto de energía se aportarán \$ 1 000.00 por mes.

Teniendo para cada lata los siguientes gastos;

Engargoladora.....	\$ 35 000.00
Autoclave.....	\$ 28 000.00
Caldera.....	\$ 60 000.00

TOTAL \$123 000.00

Este capital se pagará en 5 años, por lo que para cada año serán \$ 24 600.00, correspondiendole a cada lata un costo de \$ 0.84, suponiendo una producción de 80 latas diarias como mínimo.

Por concepto de utilería se tendrá que recuperar diariamente \$ 27.89 correspondiendole a cada lata \$ 0.34 .

Por concepto de energía total serán por mes

\$ 2 500.00, siendo un costo diario de \$ 83.33 correspondiendole a cada lata \$ 1.04 .

Por concepto de mano de obra se tendrá que pagar el costo de dos obreros, con un sueldo mínimo - de \$ 85.00 diarios y el domingo con un sueldo doble, - por lo que el costo de mano de obra será de \$ 1 360.00 a la semana, aumentando el costo de la lata en \$ 2.11.

Debemos recordar que el producto enlatado - llevará algún acompañante, aditivo o preservativo, por lo que añadiremos \$ 2.20 por concepto de acompañante, cual estará determinado por los diferentes preparados que se realicen, recomendandose las presentadas en -- Durán A. (1965) y Doylan A. (1971). Además añadiremos \$ 1.50 por concepto de transporte y almacenamiento.

Por lo tanto, cada lata de 400 g tendrá un costo de :

CONCEPTO

Músculo de pescado.....	\$ 1.99
Una lata.....	\$ 3.00
Una etiqueta.....	\$ 0.80
Utilería.....	\$ 0.34
Energía.....	\$ 1.04
Equipo.....	\$ 0.84
Mano de obra.....	\$ 2.11
Acompañante.....	\$ 2.20
Transporte.....	\$ 1.50

COSTO TOTAL \$13.82

Si en la promoción de introducción colocamos la lata de 400 g a un precio de \$ 15.00, la ganancia - por cada lata será de \$ 1.17 y por kg de pescado \$ 2.92.

Al consumidor le costará el kg de chihuil enlatado \$ 35.00 con un contenido de proteína aproximado de 19%, donde la unidad proteica le estará costando;

$$\frac{35}{19} = \$ 1.84 \text{ la unidad proteica.}$$

Por lo que esto representará un aumento en el costo de la unidad proteica del 238.9% con respecto al producto refrigerado.

Por lo que este proceso de enlatado a pesar - de presentar varias ventajas, principalmente en el renglon de almacenaje, vemos que está muy fuera de nuestro propósito de hacer llegar alimento nutritivo y barato - al sector humano que más lo necesita, ademas ademas que por la alta inversión que se requiere, queda fuera de - las posibilidades actuales de la E.I.P. .

Sin embargo no debe descartarse que en un futuro se pueda llegar a realizar en un proyecto de mayor - alcance, donde las cantidades de la pesquería sean muy superiores a las actuales, se cuente con capital y se - haya establecido un sistema de distribución nacional.

DISCUSSION .

Despues de analizar el punto económico, que muestra que podemos obtener mejores ganancias económicas y sociales, que las que actualmente se obtienen - en la planta deshidratadora de pescado perteneciente a la Escuela de Ingeniería Pesquera.

Analizaremos un punto importante, que es el que nos muestra que detras de esos 22 kg de músculo - que actualmente se transforman en harina de pescado, - y que van a alimentar algún tipo de ganado o de ave, - que tienen aproximadamente una conversión de proteína de 5 a 1, resultando esto con una pérdida de tiempo y lo más importante, que es la perdida de varias unidades proteicas, por cada una que obtenemos, pudiendose utilizar estas unidades perdidas, en la alimentación de seres humanos, principalmente de aquellos de escasos recursos.

Entre este tipo de gente y muchas veces también entre las personas con cierta comodidad económica, existen una serie de creencias, como en el caso - del pescado que las lleva a no consumirlo totalmente o parcialmente, como es el caso del chihuil, ya que -

en algunas regiones del país se dice que tiene veneno en la cabeza y que es malo, pero si así fuera infinidad de gente que lo consume por falta de recursos económicos ya se hubiera muerto, también existe la creencia que la carne de esta especie es muy dura y que tiene mal sabor.

Para probar la realidad o falsedad de esta versión, decidimos hacer una prueba organoléptica, específicamente del sabor y así poder ver que posibilidades de aceptación tendría nuestro producto.

Para esta prueba se eligió una población al azar de 50 panelistas, siendo estos fundamentalmente estudiantes de la F.C.Q. de la U.N.A.M., estos probaron el chihuil en filetes aderezado con pan molido, calificando al producto con respecto al sabor, con la siguiente escala:

- 5 Excelente Sabor
- 4 Buen Sabor
- 3 Regular Sabor
- 2 Mal Sabor
- 1 Pésimo Sabor

Ademas para saber y relacionar las costumbres de los panelistas con nuestra escala, realizamos las-

siguientes preguntas:

1.- ¿En su dieta, prefiere usted carne de res o de pescado?

2.- ¿Ingiere usted pescado, cuando menos una vez a la semana?

3.- ¿Ademas de camarón, mojarra, robalo, sierra y lisa, su dieta incluye otra variedad marina?

4.- ¿Prefiere usted pescado fresco o enlatado?

Los resultados obtenidos se localizan en la tabla X y que nos muestra lo siguiente.

De los 50 panelistas, 14 lo calificaron como excelente, 29 como bueno, 6 como regular y uno como malo, 24 prefieren carne de res, 22 pescado, 2 les es indiferente y a 2 no les gusta ninguno de los dos tipos, 39 panelistas consumen pescado a menudo y 11 no lo hacen, 23 no se salen de consumir las variedades clásicas y 27 si varían seguido y los 50 panelistas - prefieren el pescado fresco.

La finalidad y relación de las preguntas fué la siguiente; en la primer pregunta obtenemos una idea

T A B L A X

P R U E B A D E S A B O R

Núm. Sabor Cuestionario					Núm Sabor Cuestionario						
		1	2	3	4			1	2	3	4
1	4	R	SI	SI	F	26	4	P	SI	NO	F
2	5	R	NO	SI	F	27	4	R	SI	SI	F
3	3	R	SI	SI	F	28	5	R	NO	SI	F
4	3	R	SI	NO	F	29	4	X	NO	NO	F
5	4	P	SI	SI	F	30	4	R	SI	SI	F
6	5	P	SI	SI	F	31	4	R	NO	NO	F
7	5	P	NO	SI	F	32	4	R	SI	SI	F
8	4	P	SI	SI	F	33	3	R	SI	SI	F
9	4	p/r	SI	NO	F	34	5	P	SI	SI	F
10	5	R	SI	NO	F	35	4	P	SI	SI	F
11	4	P	SI	SI	F	36	4	p/r	SI	NO	F
12	4	P	SI	NO	F	37	4	P	SI	SI	F
13	5	P	SI	NO	F	38	4	R	NO	NO	F
14	4	P	SI	SI	F	39	5	P	NO	SI	F
15	3	P	SI	SI	F	40	4	P	SI	SI	F
16	4	R	SI	NO	F	41	4	R	SI	NO	F
17	4	R	SI	NO	F	42	3	R	SI	NO	F
18	4	R	SI	SI	F	43	4	R	SI	NO	F
19	4	X	SI	SI	F	44	4	P	SI	NO	F
20	2	P	SI	SI	F	45	5	R	SI	SI	F
21	5	R	NO	NO	F	46	4	P	SI	SI	F
22	4	R	SI	SI	F	47	5	R	SI	NO	F
23	4	R	NO	NO	F	48	4	R	SI	SI	F
24	5	R	NO	NO	F	49	3	P	SI	SI	F
25	4	P	SI	SI	F	50	5	P	SI	NO	F

Escala de calificación; 1.- Pésimo sabor; -

2.- Mal sabor; 3.- Regular sabor; 4.- Buen sabor; 5.--

Excelente sabor.

del gusto o agrado que tiene el panelista por la muestra, ya que mucha gente le desagrada el sabor a pescado sin embargo en la segunda pregunta contestaba que consume pescado por lo menos una vez a la semana, explicándose esto, por que lo ingieren al saber que es bueno como alimento y no por que les guate y el caso contrario es de quien prefiere el pescado, pero en su familia no agrada este y por lo tanto no lo consume periódicamente, la tercera pregunta nos indica que la persona que le gusta el pescado y que lo ingiere a menudo se interesa o no por variar la especie marina que consume, reflejandose esto en no poder conocer los sabores característicos de cada especie, así como la persona que prefiere los productos frescos, que tiene un sabor más natural que el de los productos ya enlatados, pues estos tienen gran cantidad de especies y saborizantes que encubren el sabor natural.

Por lo que podemos concluir que los panelistas con mayor número de juicios para poder dar una calificación más acertada, son aquellos que prefieren pescado en su dieta, que lo consumen por lo menos una-

vez a la semana, variando diferentes tipos de especies y que lo prefieren fresco.

En este tipo de encuestas se puede contar -- con personal entrenado o no, por lo que dividimos a -- nuestros panelistas entres subconjuntos.

El primer subconjunto será igual al universo es decir será la población total de panelistas sin tomar en cuenta que tenga gusto o preparación para calificar el producto.

El segundo subconjunto estará formado por aquellos panelistas que a través de las preguntas, nos muestran un mayor número de prejuicios para calificar.

El tercer subconjunto, estará determinado -- por aquel grupo dominante de panelistas de acuerdo a -- todas las combinaciones posibles de las respuestas.

El primer subconjunto nos muestra que el -- 28% calificó como excelente, el 58% como bueno, el 12% le parecio regular y solo el 12% le pareció malo, y de de todo este grupo el 44% prefiere comer pescado y el 48% prefiere res.

El segundo subconjunto está compuesto por 13

panelistas, donde 2 lo calificaron como excelente, 8 - como bueno, 2 como regular y uno como malo, pudiendose deducir que el 13% de este grupo calificó como excelente, 61.53% como bueno, 15.3% como regular y el 7.69% - como malo.

Para determinar el tercer grupo tenemos los siguientes datos;

CALIFICACION	# de Panelistas
P SI SI F	13
P SI NO F	6
P NO SI F	2
P NO NO F	0
R SI SI F	10
R SI NO F	8
R NO SI F	2
R NO NO F	5

Podemos apreciar que el grupo dominante, es el mismo que integra el segundo subconjunto, por lo que se tienen los mismos valores.

Ahora bien si tenemos los calificativos de excelente y bueno como la aceptabilidad del producto y el rechazo de este con los calificativos de malo y pésimo, y el de indiferencia al producto con el califica

tivo de regular.

Para el primer subconjunto tendremos una --- aceptabilidad del 86.0% y un rechazo del 2%, además de una indiferencia del 12.0% .

Para los subconjuntos dos y tres, tendremos una aceptabilidad del 76.83%, un rechazo del 7.69%, y una indiferencia del 15.3%.

Pudiéndose con estos datos desmentir la versión sobre el mal sabor del chihuil y mencionar que se le puede asegurar una aceptabilidad con respecto al sa bor del 75% en la población. Eliminando así un factor importante que impide el consumo de esta especie.

CONCLUSIONES.

Despues de analizar todos los anteriores - puntos, podemos ver que son bastante amplias las perspectivas que presenta este recurso natural, así como otros que existen en la república, para poder ayudar así a satisfacer las necesidades alimenticias del mexicano.

Teniendo ademas un aprovechamiento adecuado y la protección de los recursos naturales que nos rodean, la utilización del recurso humano, que es de los más abundantes, debido al abuso que se ha hecho de la maquinaria creando desempleos, aumentos forzados en los precios y la pérdida de la relación entre esfuerzo y efecto.

Pudiendo así colaborar con la labor social que desempeña la Escuela de Ingeniería Pesquera, dentro de sus prácticas escolares, ya que el pescado que extrae del mar, no solo sirve para que ellos realicen su aprendizaje, si no que ademas representa una cierta cantidad de proteína animal barata con destino al pueblo.

Por lo que presentar estas perspectivas y - análisis de composición, podrá ayudar a que se mejore el consumo de pescado, así como su mejor conocimiento, esperando además que sirva de base para estudios posteriores con otras muchas especies marinas, siguiendo el lineamiento fundamental de este trabajo, donde el pescado comestible, comercial o no, deberá ser consumido por seres humanos.

BIBLIOGRAFIA .

Amezcu Linares Felipe
Aportación al Conocimiento de los peces
del Sistema de Agua Brava, Nayarit.
Tesis, F.C. (U.N.A.M.)
México, 1972

Anuario Estadístico de Producción Pesquera
Dirección General de Pesca, S.I.C.
Dirección General de Estadística,
1976

Banliera J.
Conservas de Carne de Pescado
Editorial Sintet, S.A.
Barcelona, España
1963

CETENAL
Comisión de Estudios del Territorio Nacional
Mapas, F-13-C-39 y F-13-C-29
México, 1976

Gochram G. Willan
Técnicas de Muestreo
C.E.C.S.A.
México, 1974

Conexión Mural, Depto. de Prensa de la Direc-
ción de Difusión y Relaciones Públicas.
C.O.N.A.C.Y.T., Año I # 5
julio, 16-1976

Defense Mappin Agency Hydrographyc Center
No 21017
junio, 1963
Washington D.C.

Dixon y Massey
Introducción al Análisis Estadístico
McGraw-Hill de México, S.A. de C.V.
1970

Doylan A.
Conservas Alimenticias de Toda Clase
Editorial Sintet
Barcelona, España
1971

Durán A. Manuel y Eleuterio
Como Conservar Alimentos Animales
Editorial Cosmopolita
Buenos Aires, 1965

Estadística de pesca
S.I.C., Nayarit
México, 1976

Gonzalez Villaseñor Lucía Irene
Aspectos Bilógicos y Distribución de algunas
Especies de Peces de la Familia Ariidae, de-
las lagunas y litorales del Noreste de México.
Tesis F.C. (U.N.A.M.)
México, 1972

Hernandez Mercedes y Chavez Adolfo
Valor Nutritivo de los Alimentos
Publicaciones de la División de Nutrición
Ins. Nacional de la Nutrición
L-12, 5ª Edición
México, 1971

I.N.I.B.P., Dirección General de Pesca
Publicaciones Segunda Epoca
Tomo 1, Nº 1-3
1970

Instituto Mexicano del Comercio Exterior, IMCE
Reglamento de Exportación (Cat-Fish)
1974

Lozano Cabo Francisco
Oceanografía, Biología Marina y Pesca
Tomos, I y III
Editorial Paraninfo
Madrid, 1970

Official Methods of Analysis of the Association
of Official Agricultural Chemistis, A.O.A.C.
Ed. Board 10a Edición
Washington, D.C., 1965

Rivadeneira N.P.
El Mexicano y su Alimentación
4; 637-642
1974

Schmidt Ulrich (Conferencia)
Director Presidente del Instituto de Investiga-
ción Pesquera de la República Federal Alemana.
Técnica Pesquera, Nº 72, (pag. 18-22)
1974

Stansby E. Maurice
Tecnología de la Industria Pesquera
Editorial Acribia
Zaragoza, España
1968

Syme D. John
El Pescado y su Inspeccion
Editorial Acribia
Zaragoza, España
1970