

Yáñez-Arancibia, A., P. Sánchez-Gil, M. Tapia García y M. de la C. García-Abad. Ecology, Community Structure and Evaluation of Tropical Demersal Fishes in the Southern Gulf of Mexico, Cap. 13 : 599 - 634 p.

In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de Mexico : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D F. 748 p.

**ECOLOGY, COMMUNITY STRUCTURE AND EVALUATION OF  
TROPICAL DEMERSAL FISHES IN THE SOUTHERN GULF OF MEXICO**

Alejandro Yáñez-Arancibia  
Patricia Sánchez-Gil  
Margarito Tapia García  
María de la Cruz García-Abad  
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM  
Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina  
Apartado Postal 70-305, México 04510 D F

**ABSTRACT**

From June 1978 until March 1982, a study of demersal fish was carried out on the Campeche Bank adjacent to Terminos Lagoon, Mexico. A total of 53 508 fish, of 152 species, were taken in six cruises. Cluster analysis based on environmental parameters identified two major habitats. **Zone A:** was characterized by estuarine influenced, turbid waters (transparency 7-42 %), bottom salinity 35-37 ‰, bottom temperature 23-28 °C, absence of benthic plants, silty clay sediments with 10-60 % CaCO<sub>3</sub> and high organic content (≥ 10 %), pH of 7.6-8.3, and dissolved oxygen ≤ 4 ml/l. **Zone B:** was characterized by its typical marine aspects, clear water (transparency 53 - 99 %), bottom salinity 36-37 ‰, bottom temperature 24-28 °C, sea grass and macroalgae, sandy sediment with 70-90 % CaCO<sub>3</sub>, and low organic content (<10 %), pH of 7.7-8.9, and dissolved oxygen > 4 ml/l. Clustering was also used to analyze faunal similarity and demarcated two groups of fish corresponding to the two habitats. Fish frequency of occurrence, diversity, abundance and distribution were also analyzed. The two assemblages of fish showed differences in species richness and individuals, influenced by heterogeneity and biomass. The distribution and abundance of fish depended on depth, sediment and estuarine influence. Standing crop in the

This paper was presented at the Joint Ocenographic Assembly  
JOA/UNESCO/COI/UN/FAO, Halifax, N. S., Canada, August 2-13, 1982

Contribution 331 from the Instituto de Ciencias de Mar y Limnología, UNAM

total area averaged  $0.95 \text{ g/m}^2$  (9.5 Kg/ha). Thirty two species (21 %) had a broad distribution and comprised 93 % of the total catch in number and 79 % in weight; they are typical in the fish community and most of them (75 %) are estuarine dependent. A 12:1 demersal fish/shrimp ratio was calculated for the survey area. Demersal fish (or by-catch) may represent a potential fishery resource in Campeche Sound.

**Key words:** Fish ecosystem, ecosystem dynamics, tropical shelf resources, fish assemblages, multispecies fisheries, ground fish.

### RESUMEN

Desde junio de 1978 hasta marzo de 1982, se ha llevado a cabo un estudio de peces demersales en la Sonda de Campeche adyacente a la Laguna de Términos, México. Un total de 53 508 peces de 152 especies fueron colectados en seis cruceros. Un análisis de "Cluster" basado en los parámetros ambientales identificó dos habitat principales. **Zona A:** Se caracteriza por la influencia estuarina, aguas turbias (transparencia 7-42 %), salinidad de fondo 35 - 37 ‰, temperatura de fondo 23 - 28 °C, ausencia de vegetación, sedimentos limo-arcillosos con 10 - 60 % de  $\text{CaCO}_3$  y alto contenido de materia orgánica (> 10 %), pH de 7.6 - 8.3 y oxígeno disuelto < 4 ml/l. **Zona B:** Se caracteriza por su naturaleza típicamente marina, aguas claras (transparencia 53 - 99 %), salinidad de fondo 36 - 37 ‰, temperatura de fondo 24 - 28 °C, presencia de pastos marinos y macroalgas, sedimentos arenosos con 70-90 %  $\text{CaCO}_3$ , y bajo contenido de materia orgánica (< 10 %), pH de 7.7 - 8.3, y oxígeno disuelto > 4 ml/l. El análisis de "Cluster" también se usó para la afinidad faunística y se encontraron dos grupos de peces correspondientes a los dos habitat. La frecuencia, índices de diversidad, abundancia y distribución de las especies de peces fue también analizada. Los dos grupos de peces mostraron diferencias en la riqueza de especies y número de individuos, influenciadas por la heterogeneidad de especies y biomasa. La distribución y abundancia de las especies de peces depende de la profundidad, sedimentos e influencia estuarina. La biomasa promedio en el área total fue de  $0.95 \text{ g/m}^2$  (9.5 kg/ha). Del registro total, treinta y dos especies (21 %) presentan una amplia distribución y aportan el 93 % del total de la captura en número y 79 % en peso; a estas especies se les considera típicas en la comunidad y en su mayoría (75 %) son dependientes estuarinas. Una relación peces/camarón de 12:1 se calculó para el área de estudio. Los peces demersales (by-catch) pueden representar una pesquería potencial en la Sonda de Campeche.

**Palabras clave:** Ecosistema de peces, dinámica de ecosistemas, recursos tropicales de la plataforma continental, asociaciones de peces, pesquerías multiespecíficas, cosecha de peces.

### INTRODUCTION

Campeche Sound in the southern Gulf of Mexico is being intensively studied because of 1) a high diversity of species and well defined habitats; 2) its poorly known fish resources; 3) its

relationship with adjacent estuarine systems (Terminos Lagoon); 4) the industrial expansion in the region, principally the oil industry; and 5) because it has not yet reached critical levels of pollution.

The main goals of this study were: to establish diversity, abundance and distribution of demersal fish and to define probable patterns of variation in space and time with respect to significant environmental parameters; to characterize demersal fish communities by examining correlations with habitat characteristics; to define species related to adjacent estuarine systems; and to comment on the fishery potential of these resources in terms of diversity and catch volume in comparison to conventional shrimp fisheries in this area.

Previous studies of demersal fish of the region considered the patterns of diversity, distribution and abundance, as well as environmental interpretations of the ecological system (Sánchez-Gil *et al.*, 1981; Yáñez-Arancibia and Sánchez-Gil, 1983). Those paper addressed the question of mechanisms of interactions between Campeche Sound and the adjacent estuarine systems. Yáñez-Arancibia *et al.* (1981,1982) presented the first results on the structure and function of fish communities. A preliminary abstract of this research was published by Yáñez-Arancibia *et al.* (1983a).

## BACKGROUND

A number of published studies have addressed fish ecology in tidal inlets associated with the continental shelf or estuarine systems (Simmons and Hoese, 1959; Copeland, 1965; Hoese *et al.*, 1968; Kind, 1971; Sabins and Truesdale, 1974; Darnell and Soniat, 1979; Bravo-Núñez and Yáñez-Arancibia, 1979; Amezcua Linares and Yáñez-Arancibia, 1980; Yáñez-Arancibia *et al.*, 1983b). Other researchers have been able to directly relate coastal physical-biological processes and production mechanisms to lagoon-estuarine influences. Copeland *et al.* (1974) found that migrations of nekton in the temperate zones were correlated with high productivity pulses. In later works, community parameters were correlated to ecological parameters, such as: species diversity to variations of salinity and temperature (Livingston, 1976; Yáñez-Arancibia *et al.*, 1980, 1983b); abundance and number of species to variations of salinity (Heck, 1977); diversity and abundance to depth and temperature (Oviatt and Nixon, 1973) and fish movements and migrations to depth and temperature (Ogren and Brusher, 1977).

The role of coastal systems in determining the community composition and fishery productivity of some species on the adjacent shelf has been frequently reported. Moore *et al.* (1970) correlated demersal fish distribution off Louisiana and Texas to the influence of Mississippi River. Furthermore, Sánchez-Gil *et al.* (1981) proposed that diversity, distribution and abundance of fish communities of Campeche Sound are highly

influenced by bathymetry, sediments, and effects of Terminos Lagoon and other adjacent estuarine systems.

Stone (1976) associated the flow of the Mississippi River with volumes of commercial catches of penaeid shrimps, and clupeid fish and, Sutcliffe (1972) correlated volumes of commercial catches to fluvial discharges on the Gulf of St. Lawrence. Turner (1977) reported that volumes of commercial catches of penaeids were correlated with latitude, areas of intertidal vegetation in the coastal zone, and hydrologic conditions which control climate and fluvial discharge, and Stone *et al.* (1978) concluded that neritic fisheries were related to intertidal marshlands. Yáñez-Arancibia *et al.* (1980) reported that fish production in Terminos Lagoon was higher in fluvial lagoon areas than in marine influenced areas. A number of other parameters considered influencing factors have received special attention from Gunter (1967), Moore *et al.* (1970), Walne (1972), Darnell and Soniat (1979), Sánchez-Gil *et al.* (1981), Day *et al.* (1982), Deegan *et al.* (1982).

The results of these studies support the idea that there is a strong estuarine-continental shelf interaction and that a number of factors are important in influencing structure, distribution, diversity, abundance and production of the communities. These parameters seem to be bathymetry, sediments, water clarity, nutrients, salinity, temperature, latitude, adjacent estuarine systems involved, and local meteorology and climatology.

#### STUDY AREA

Campeche Sound is part of the continental shelf northwest of Yucatan Peninsula, in the southern Gulf of Mexico (Fig. 1). It has an area of approximately 129,500 km<sup>2</sup> and a maximum depth of 200 m. The climate of the region is hot-subhumid, with a mean annual temperature of about 26 °C and annual precipitation of between 1,100 and 2,000 mm. Winds are predominantly from the E-SE, with an annual average maximum speed of 8 knots, except in the "nortes" months of winter when winds blow from a N-NW direction at speeds of 5-72 knots. Three climatic seasons can be defined: the rainy season from June to September, the stormy winter season with nortes winds from October to March, and the dry season from February to May (Yáñez-Arancibia and Day, 1982; Yáñez-Arancibia *et al.*, 1983c). Off Terminos Lagoon lies the area of sedimentological transition between the deltaic (to the west) and carbonate provinces (to the east) (Fig. 1) of the Gulf of Mexico. The principal sediment sources are the Grijalva-Usumacinta fluvial system and the carbonate Yucatan shelf (Price 1954; Lynch, 1954; Gutiérrez-Estrada, 1977).

Seasonal changes in coastal circulation are minor and water temperature remains between 25 and 29 °C. However, a semipermanent horizontal physical-chemical gradient of salinity, pH, dissolved oxygen and organic materials is present, principally due to the supply of epicontinental and estuarine

waters. These processes, along with the distribution of sediments, determine the two habitats or ecological subsystems, herein called **Zones A** and **B** (Fig. 2) (Sánchez-Gil *et al.*, 1981; Yáñez-Arancibia and Sánchez-Gil, 1983). **Zone A** is estuarine and riverine influenced with the following characteristics: turbid waters (transparency 7 to 42 %), absence of benthic plants, silty clay sediments with 10 to 60 % CaCO<sub>3</sub> and high organic content (> 10 %), pH of 7.6 to 8.3, dissolved oxygen <4 ml/l, surface salinity of 32.2 to 37.0 o/oo, bottom salinity of 35.6 to 37.0 o/oo, surface temperature of 22.8 to 27.7 °C, and bottom temperature of 23.3 to 28.0 °C. **Zone B** is a typical marine area with the following characteristics: clear waters (transparency 50 to 99 %), sea grasses and macroalgae, sandy sediments with 70 to 90 % CaCO<sub>3</sub> and low organic content (<10 %), pH of 7.7 to 8.9, dissolved oxygen >4 ml/l, surface and bottom salinity of 35.7 to 37.2 o/oo, surface temperature of 26.1 to 28.8 °C and bottom temperature of 24.2 to 28.1 °C.

#### MATERIAL AND METHODS

Fishes were sampled in Campeche Sound during six OPLAC/P cruises (Oceanography of Campeche Shelf) in June 1978, August and November 1980, July and October 1981, and March 1982. Duplicated measurements were made at each station (Fig. 1). A total number of 160 trawl collection were made with a commercial shrimp net (9 m mouth opening while fishing; mesh size 1 1/4 inches), and fish catch and data were processed according to criteria discussed by Stevenson (1982), Doubleday and Rivard (1981), Clark (1981), Parsons and Sandeman (1981). During each collection, salinity, temperature, dissolved oxygen, vegetation, sediment and macroepifauna were determined. In the laboratory, fish were identified, counted, weighed and measured. The state of gonadic maturity were determined according to Nikolsky's (1963) method. In order to estimate the biomass of fish populations, an index of average weight per individual was calculated (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1983b).

Based upon fish size, stomach content and morphology of gut, mouth and gill rakers, the trophic position of each species was determined (Yáñez-Arancibia, 1978 and *et al.*, 1980). Fish were placed in one of three trophic categories; 1) first-order consumers, such as plankton feeders (phyto- and zoo-), feeders on detritus and other vegetable remains, and omnivore (plant detritus and small sized fauna); 2) second-order consumers, primarily carnivorous fishes that also consume small amounts of plants and detritus; 3) third-order consumers that are exclusively carnivorous and feed only incidentally on plants and detritus.

Dominant species were determined through ecological indices, as well as frequency of species occurrence, biomass and numerical abundance. Shannon and Weaver's diversity index (H'n) (1963), which increases with the number of species (richness) and equitability of species abundance (evenness), was used.

Separate ratios used to evaluate richness and evenness were also calculated since diversity components may behave differently with respect to certain factors. For the species richness component, Margalef's D function (1969) was chosen. Pielou's J' index (1966) was used to determine species evenness. All calculations were based on natural logarithms.

Fish abundance was calculated in terms of number of individuals, density (individuals/m<sup>2</sup>), and biomass (g/m<sup>2</sup>). Wilhm's H'w function (1968) which is a modification of Shannon and Weaver's (1963) expression, was also calculated as a comparative complementary index in order to have an idea of biomass distribution.

Cluster analysis was used to construct dendograms to indicate habitats types fish assemblages, according to the criteria discussed by Horn and Allen (1976), Warburton (1978), Livingston (1978), Daniels (1979), Yáñez-Arancibia *et al.* (1980, 1982, 1983b), Sánchez-Gil *et al.* (1981), and Vargas Maldonado *et al.* (1981). Clustering is a descriptive technique that objectively groups data in similar units based upon shared characteristics. Simple matching coefficient method were employed (Davies, 1971; Sneath and Sokal, 1973). Results are presented in three different kinds of dendograms: a) assemblages of stations clustered using their environmental characteristics; b) assemblages of species clustered using presence or absence of species at sampling stations; c) assemblages of stations clustered using composition of fish species. This allowed quantification of fish-habitat correlations.

An affinity ratio based upon common fish populations obtained by comparing sampling areas (Amezcuca Linares and Yáñez-Arancibia, 1980), also was utilized.

Official governmental statistics (Secretaría de Pesca, Dirección General de Planeación, Informática y Estadística, 1977-1981) for the shrimp fishery of Campeche Sound were used to estimate biomass of demersal fish (groundfish or by-catch) based on the cruise data. This methodology and results were interpreted in relation to accuracy and statistical goodness by Stevenson (1979), Parsons and Sandeman (1981).

## RESULTS

### Distribution, Abundance and Diversity

During the six cruises, 53,508 specimens of 152 species, 102 genera and 55 families (Table 1) were collected. Apparently, fish population distribution was highly correlated to seasonal environmental characteristics. The presence of two species groups associated with the two ecological subsystems in the Sound (Zones A and B) (Yáñez-Arancibia *et al.* 1981, 1982) was generally observed.

Total biomass ranged from 0.03 g/m<sup>2</sup> to 3.74 g/m<sup>2</sup> at the sampling stations, with a mean standing crop of 1.1 g/m<sup>2</sup> (11 Kg/ha) for Zone A, and 0.8 g/m<sup>2</sup> (8 Kg/ha) for Zone B. Biomass distribution displayed a regular spatial pattern during the seasons analyzed (Fig. 3). Generally, the highest biomass was close to the coast and the lowest from the 10 m isobath to the deepest zone.

During summer (1980) and fall (1981), biomass distribution shifted towards the NE portion of Zone B regardless of water depth. Likewise, the biomass distribution pattern during summer (1978) described a gradient for Zone A appeared otherwise (Fig. 3). Spatial diversity distribution (H'n) showed range of 0.80 to 2.83 at the different sampling stations, and averaged 3.2 for Zone A and 3.3 for Zone B. The diversity pattern was complicated (Fig. 4). Generally, diversity was lowest near the coast in both zones, and highest near the boundary of Zone A and B and in deeper water. However, during summer and fall (1980) a completely different pattern was found; during summer, highest diversity values were limited to Zone A and lowest ones to Zone B; in fall, the opposite was true, i.e., lowest values of distribution predominated in Zone A (Fig. 4).

#### Community Parameters

There were also seasonal patterns in the community parameters for the two subsystems (Fig. 5). Similar patterns for density and biomass were observed; in Zone A the highest values were during the dry season, intermediate values during the rainy season, and lowest ones during stormy winter season ("nortes"). In Zone B the highest values were observed during the "nortes" season; the lowest fish density was found in the dry season and the lowest biomass was found in the rainy season.

Changes in the H'n diversity index were not clearly associated with any season of the year or area, since values remained within a narrow range. Values of this parameter were highly influenced by the presence of those species that were dominant during the whole year, both in Zone A and in Zone B. The evenness index did not show a defined seasonal or spatial pattern.

Generally, the mean number of species changed only slightly during the year. In Zone B, the highest values for this parameter occurred during the "nortes" season, with the lowest ones during the rainy season. There was no apparent seasonal pattern of number of species in Zone A (Fig. 5).

Values for the richness index showed high seasonal and spatial variation. The highest for Zone A was during the "nortes" season and the lowest was during the dry season. On the other hand, the highest values in Zone B were during the rainy season and the lowest were during the "nortes" season. The most evident seasonal differences in richness and evenness were during

the "nortes" season. For Zone A the intermediate values (during the rainy season) tended to be as high as those of the "nortes" season, while those of Zone B (during the dry season) tended to be as low as the ones of the "nortes" season (Fig. 5).

### Fish-Habitat Correlation

Fish-habitat affinity analysis in the Campeche Sound system showed that fish population were generally highly correlated to the principal habitats of the continental shelf (i.e., Zone A and Zone B). There were variations among the different cruises, but generally there were three clusters; one associated with Zone A, another with Zone B, and the third representing transitional stations between the two zones. The composition of the clusters, the degree on affinity and the common species are indicated in Table 2.

Based on the analysis of common species between subsystems and the transitional points an affinity percentage was calculated, which indicated that the distribution and composition of species (Table 2, Fig. 6) were related to environmental changes: a) different values of the species affinity by subsystems, b) variations in species common to both zones, and c) distribution changes at the transitional stations.

### Ichthyotrophic Categories

Ichthyotrophic categories were similar in Zone A and Zone B. Second-order consumers amounted to 53 % of the total fish collected. Third-order consumers represented 35% in Zone A and 37 % in Zone B and first-order consumers comprised 12% in Zone A and 11% in Zone B (Table 1)..

### Dominant Species

Thirty-two species (21 %) out of a total of 152, made up 93% of the numbers and 79 % of weight of the total catch. These species were broadly distributed, therefore we considered them typical and/or dominant in the community. Eight of these species were sampled during all climatic seasons (Table 1): Harengula jaguana, Synodus foetens, Chloroscombrus chrysurus, Eucinostomus gula, Diplectrum radiale, Arius felis, Cynoscion nothus and Syacium gunteri. All these species, except Syacium gunteri, depend on estuarine conditions and have been found in Terminos Lagoon. There too, they seem to be dominant in the community (Yáñez-Arancibia et al., 1982).

## DISCUSSION

Tropical waters shelter a higher number of species than the waters of temperate zones. At least 152 species make up the ichthyological fauna of the continental shelf of Campeche Sound; 32 species are dominant in the community (Tables 1, 2).

Diversity values are lowest in areas where highest environmental heterogeneity exists, where the inner shelf has strong influence of coastal processes. These same areas, however, have the highest biomass, meaning that few species account for most of the biomass. This may be response to both the high productivity and environmental stress prevailing in these areas; an increase in population diversity and a decrease in biomass within stable environments can be observed both offshore and in deeper waters. On the other hand, in Zone B there was a direct relationship between diversity and biomass, perhaps as a response to a stable environment and to the high productivity which is characteristic of areas with Thalassia testudinum beds, in the inner shelf of Zone B.

Biomass increase or diminution can be related to several factors. The high values that appear toward the coastal regions of Zone A near Puerto Real Inlet (Terminos Lagoon) seem to be due to a few large specimens that enter the lagoon to perform specific biological functions such as feeding, spawning and nursery. The high values observed toward the exit of the lagoon (Carmen Inlet) may result from small fishes occurring in great numbers, leaving the lagoon-estuarine system to enter the sea. Similar observations were published by Bravo-Núñez and Yáñez-Arancibia (1979), Yáñez-Arancibia and Day (1982), Day and Yáñez-Arancibia (1982) and Alvarez Guillén *et al.* (1985).

A comparative analysis of the different community parameters for each subsystem during all climatic seasons showed that highest values of density and biomass appeared during the dry season and lowest ones during the "nortes" season. This pattern seems to be inversely correlated to the one of adjacent estuarine systems discharge. Yáñez-Arancibia and Day (1982), and Day *et al.* (1983) mentioned that nutrient levels in the estuarine system of the Terminos Lagoon are high during seasons of river maximum discharge (at the end of the rainy season and starting of the "nortes" season). Yáñez-Arancibia *et al.* (1982) reported highest biomass values, number of species and abundance of juveniles in Terminos Lagoon during the same period.

Species richness was highest towards the end of the rainy season and the beginning of "nortes". Apparently this seasonal trend is caused by characteristic environmental heterogeneity of this period; it is most clearly noticeable in Zone A, which gets the highest fluvial-lagoon influence. There were slight variations of the diversity and evenness indices, principally due to the presence of large numbers of the dominant species. Diversity indices for number ( $H'n$ ) and biomass ( $H'w$ ) were somewhat higher than values of other similar areas in Central and

North America (Table 3). The magnitude and correlation between diversities, outlined in Table 3 seem to be dependent on latitude, meteorological conditions, ecological-coastal processes, habitat diversity and productivity.

Our analysis indicates that the dominant species belonged to two groups: 1) those species that were found year round, and 2) those species that occurred in only one or two seasons of the year. Spatial analysis of the distribution of dominant species showed that a great similarity of frequency of occurrence of those species exists in each of the two subsystems. A spatial succession by the dominant species cannot yet be established however, seasonal variations associated with numerical abundance and biomass were confirmed. This phenomenon was reflected in the presence of biomass distribution and diversity gradients, which were observed in each of the seasons we sampled. On the other hand, almost all species we collected have been reported to be estuarine dependent (Moore *et al.*, 1970; Chittenden and Mc-Eachran, 1976). For instance, 75 % of the 32 dominant species of the continental shelf have been collected in Terminos Lagoon, two of them being dominant in this estuarine system (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1982). This fact suggests the existence of migration and colonization patterns, as well as various interrelations between fish of the continental shelf and this estuarine system. Bravo-Núñez and Yáñez-Arancibia (1979) and Yáñez-Arancibia *et al.* (1980, 1982, 1983b) presented evidence of seasonal migrations of species that are estuarine dependent. Ecological importance of Terminos Lagoon to Campeche Sound production is indicated by Day and Yáñez-Arancibia (1982).

The results indicated that two distinctive groups of fish were associated with Zone A and Zone B (Fig. 6). These groups were directly associated to environmental characteristics of the two zones. However, because of seasonal variations, there were seasonal changes in the two groups resulting in a transition area between Zone A and Zone B, the limits of which fluctuate with season (Yáñez-Arancibia *et al.* 1982 and 1983b). Fish populations of Zone A were characterized by specimens that are generally elongated, flattened, and silvery; this may be due to the turbid nature of the area. The opposite is true for Zone B, which shelters fish of different forms and colors, associated with quiet and highly transparent waters.

Spatial distribution of the 152 species in the area under study enabled us to present a diagram of fish interaction (Fig. 7). The figure shows that species characterization, based on distribution and frequency within the continental shelf system, shows a high and complicated interaction in this area and adjacent estuarine system (Terminos Lagoon). These results are important in understanding interrelations between those systems in term of species exchanges mechanisms and their ecological dynamics in terms of interrelations between those systems.

This analysis distinguishes two important groups: 1) estuarine dependent species, and 2) non-estuarine dependent species. Those from may be divided into three sub-groups that can be found in Terminos Lagoon: a) species which inhabit Campeche Sound and utilize Terminos Lagoon for feeding, reproduction and/or nursery grounds (i.e., Harengula jaguana and Synodus foetens); b) those that appear seasonally in Campeche Sound, but spend part of their life cycle in the lagoon where they grow, reproduce and feed (i.e., Cetengraulis edentulus and Stellifer colonensis/lanceolatus); c) species seldom found in the sound, but common in the lagoon (i.e., Urolophus jamaicensis and Bairdiella chrysoura).

Non-estuarine dependent species can also subdivided into three sub-groups: a) species that permanently inhabit Campeche Sound and show no evident seasonal fluctuations in abundance (i.e., Syacium gunteri, Priacanthus arenatus and Trachurus lathami); b) those with a seasonal pattern due to migratory activities caused by environmental changes (i.e., Lutjanus campechanus and Pristipomoides macrophthalmus); c) occasional species that do not exhibit a defined pattern of presence in the sound (i.e., Lagodon rhomboides and Aluterus monoceros).

Concerning ichthyotrophic characterization, second-order consumers form the most important ichthyotrophic component due to their numerical abundance and wide trophic spectrum in Campeche Sound. The number of species within each ichthyotrophic category was very similar in both zones, but species composition varied within each area. Thus, the trophic role performed by one species in Zone A is performed by another in Zone B. This pattern was characterized by the relationship between some species, such as: a) Anchoa mitchilli mitchilli and Diapterus auratus in Zone A, and Chaetodon ocellatus and Pomacanthus arcuatus (which are first-order consumers) in Zone B; b) Stellifer colonensis/lanceolatus and Brotula barbata in Zone A; and Acanthostracion quadricornis and Stephanolepis hispidus in Zone B (which are second-order consumers); c) Epinephelus niveatus and Prionotus roseus in Zone A and Bellator militaris and Citharichthys macrops in Zone B (which are third-order consumers) (Table 1).

Among the dominant species (Table 1), some have been studied in the Caribbean area (Erdman, 1977). Erdman provided information concerning reproduction of 336 species. Reproductive states, as defined by Erdman, of some species in Campeche Sound are listed in Table 4. The tropical characteristics of the southern Gulf of Mexico enables us to assume that the reproductive patterns listed in Table 4 are similar to those exhibited by species in the northern part of the Caribbean Sea. The environmental conditions of Campeche Sound (Yáñez-Arancibia and Sánchez-Gil, 1983) and Terminos Lagoon (Yáñez-Arancibia et al., 1983c) influence productivity and species biology. Further studies are required to substantiate interrelations of control mechanisms (Fig. 7) and reproductive strategies (Table 4). Apart from fish specimens already listed in Tables 1 and 4, some other species contribute

greatly to the ecological understanding of the system; thus, in further studies, special attention should be paid to them. Particularly some dominant species in the tropical West Atlantic have reproductive activities during the entire year (Table 4).

Fisheries research in the tropics is complicated because of: 1) the large number of species present in a community, and 2) the difficulties of determining fish age and growth rates. In the southern Gulf of Mexico, fish grow faster and their life cycles are shorter, with most fish maturing in less than one year (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1980). The growing season extends over the whole year and juvenile specimens form an available stock (recruitment into the system) throughout the year. Fish populations can maintain themselves due to high food availability in the system. This is in contrast to those that occur in cold shelf areas (Pope and Knights, 1982).

During fish sampling, we collected information about the associated fauna of species of commercial importance (i.e., shrimp, crayfish and other crustaceans). A comparison is most interesting. Table 5 has been made up of data obtained during our cruises, as well as of complementary data from Soto (1979) and Soto and Gracia (pers. comm). With this information we established that, in each season, fish outnumbered any other group. Although there exist an apparent seasonal pattern, the ratio between fish:shrimp weight relation varied between 8:1 and 57:4, and averaged of 23:2 based on the results obtained from cruises that took place between 1978 and 1982. Fishery statistics of the past 5 years from Secretaria de Pesca (Dirección de Estadística e Informática, 1977-1981) showed a mean annual catch of 25 746.8 ton of penaeid shrimp in the Gulf of Mexico. Statistics of this study indicate a relationship of 12:1 fish by-catch to shrimp; therefore, we can estimate according to Parsons and Sandeman's method (1981), that 1 544 808 ton of by-catch mainly demersal fish, have been caught in the past 5 years in the Gulf. This catch has been of no benefit to Mexico, and may represent a latent fishery resource.

In recent years, literature in the field of renewable resources management has show increasing emphasis on the concept of ecosystem or multispecies approaches. The concept of moving resources management strategies in this direction has been discussed in a range of circles including resource harvesters, other interest groups and governmental policy-makers (Mercer, 1982). In Mexico this topic has not been considered. Recognition of the need for a by-catch approach to fisheries management is in agreement with the continuing trend of the industry toward greater complexity of scope, scale, technical development and survey methodologies (Doubleday and Rivard, 1981; Dickie and Kerr, 1982; Sheldon *et al.*, 1982).

Full utilization of multispecies fisheries requires a management approach which allows for the full complexity of the fishery system and takes into account the social and economic factors that affect the deployment of the fishery fleet. This

means, in turn, that the structure of the fishery should be based on natural functional groupings and not on arbitrary historical divisions. At the most highly aggregated level these are the fish-ecosystem complex and the fisherman-processor socioeconomic complex (Silver and Dickie, 1982). Difficulties of managing ocean fisheries on a species-by-species basis arise due to catches of mixed species, data requirements for yield models for the large numbers of species within a region, and problems in accounting for species interaction in yield estimates. Furthermore, models have shown that the goal of yield maximization from an assemblage of species with a range of productivity capabilities leads to a reduction in the number of species that supply the yield.

Sustained high productivity of those remaining species may not be possible in the simplified system. There is also the risk that return to the original species composition will not result from subsequent reduction of fishing effort. An operational characterization for management purposes is given for an assemblage production unit of fishes. This unit is a group of trophically coupled, resident species. Temporal and geographic characteristics of component species are selected to make possible the management of the unit as an entity. In this sense, Tyler and Gabriel (1982) have analyzed approaches to adaptive management.

The demersal fish community concept embodies important implications for changes in fisheries management science and technology, and implies the need for the reconsideration of data collection and compilation. These preliminary investigations in Mexico open new outlooks for research of great ecological and economical importance to southern Gulf of Mexico, and represent a base line for future research in this area, and for future comparison with the Louisiana and Texas shelf in the western Gulf of Mexico (Darnell *et al.*, 1983).

#### ACKNOWLEDGEMENTS

Institutional and financial support for the present study was provided by the Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México (ICML-UNAM), and Secretaría de Marina, Secretaría de Pesca y Petróleos Mexicanos (PEMEX), through the Programa Coordinado de Estudios Ecológicos de la Sonda de Campeche (PCEESC). The support was also provided by the UNAM-CONACYT project PCMABEU-005322, and UNAM-CONACYT Project QCMACFR-01698. Logistic support was provided by Naviera Rex S.A., with the fish vessel La Nueva Ley de Pesca (OPLAC/P-1 and OPLAC/P-2 cruises), Secretaría de Marina with the oceanographic vessel Dragaminas 20 (OPLAC/P-3 cruise) and Secretaría de Educación Pública with the training ship Marsep-1 (OPLAC/P-4, OPLAC/P-5 and OPLAC/P-6 cruises).

The authors thank members of the Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina (ICML) team for encouragement, information and field support: Hernan Alvarez, Felipe Amezcua, Domingo Flores, and Arturo Aguirre. For statistical analysis of data and general discussion we thank Ana Laura Lara-Domínguez. John W. Day, Jr., Louisiana State University, Baton Rouge, and Robert J. Livingston, Florida State University, Tallahassee, reviewed the draft and made comments and suggestions for organization of data. C. Richard Robins, University of Miami, Fla. made valuable comments and provided a detailed review of the manuscript.

This paper is a reprinted version of an accepted publication in Cahiers de Biologie Marine, Roscoff, France. The authors thank Prof. Pierre Lasserre, the permission for reproduce this material.

TABLE 1

DISTRIBUTION OF SPECIES IN THE ECOLOGICAL SUBSYSTEMS OF CAMPECHE SOUND  
(ZONE A AND ZONE B). (TC) TROPHIC CATEGORIES. 1o, 2o, 3o REFER TO  
FIRST, SECOND, AND THIRD-ORDER CONSUMERS, RESPECTIVELY.

Fish species	Zone A	Zone B	No.	TC
1 Carcharhinus remotus		x	1	3o.
2 Carcharhinus sp	x		1	3o.
3 Sphyrna tiburo	x	x	25	3o.
4 Rhinobatus lentiginosus		x	16	3o.
5 Raja texana	x	x	30	3o.
6 Aetobatus narinari	x		3	3o.
7 Dasyatis sabina	x	x	16	3o.
8 Rhinoptera bonasus	x		4	3o.
9 Urolophus jamaicensis		x	6	3o.
10 Narcine brasiliensis	x	x	22	3o.
11 Hildebrandia flava	x	x	7	2o.-3o.
12 Hoplunnis diomedianus	x	x	72	2o.-3o.
13 Ophichthus puncticeps	x		1	2o.
*14 Harengula jaguana	x	x	2265	1o.
*15 Opisthonema oglinum	x	x	820	1o.
*16 Sardinella aurita	x	x	252	1o.
17 Anchoa lamprotaenia	x	x	201	1o.
18 Anchoa pectoralis	x		50	1o.
19 Anchoa mitchilli mitchilli	x		11	1o.
20 Anchoa hepsetus hepsetus	x	x	114	1o.
*21 Cetengraulis edentulus	x	x	2022	1o.
*22 Synodus foetens	x	x	1499	3o.
23 Synodus intermedius		x	2	3o.
24 Saurida brasiliensis	x	x	73	2o.
*25 Arius felis	x	x	889	2o.-3o.
*26 Bagre marinus	x	x	183	2o.-3o.
*27 Porichthys porosissinus	x	x	285	2o.
28 Antennarius ocellatus	x	x	30	2o.
29 Antennarius scaber	x	x	56	2o.
30 Ogcocephalus vespertilio		x	6	2o.
31 Ogcocephalus radiatus	x	x	6	2o.
32 Halieutichthys aculeatus	x		9	2o.
33 Bregmaceros atlanticus	x		1	2o.
34 Lepophidium brevibarbe	x	x	57	2o.
35 Lepophidium marmoratum	x	x	10	2o.
36 Brotula barbata	x		3	2o.
37 Fistularia petimba	x	x	7	2o.
38 Hippocampus hudsonius		x	2	3o.
39 Scorpaena calcarata		x	x	325 3o.

TABLE 1. (Continuation)

Fish species	Zone A	Zone B	No	TC
40 <i>Scorpaena dispar</i>	x		1	30.
41 <i>Scorpaena brasiliensis</i>	x	x	13	30.
42 <i>Scorpaena plumieri</i>	x	x	5	30.
43 <i>Prionotus tribulus</i>	x		4	20.-30.
*44 <i>Prionotus punctatus/beani</i>	x	x	1312	20.-30.
45 <i>Prionotus carolinus</i>	x		17	30.
46 <i>Prionotus scitulus</i>		x	43	20.
47 <i>Prionotus stearnsi</i>	x	x	143	20.-30.
48 <i>Prionotus roseus</i>	x		18	20.-30.
49 <i>Prionotus ophryas</i>	x	x	31	20.-30.
50 <i>Prionotus sp</i>	x		79	30.
51 <i>Prionotus evolans</i>		x	4	20.-30.
52 <i>Bellator militaris</i>		x	30	30.
53 <i>Peristedion gracile</i>	x		1	20.
54 <i>Dactylopterus volitans</i>	x	x	113	30.
55 <i>Centropomus undecimalis</i>	x		13	30.
56 <i>Epinephelus guttatus</i>	x		1	30.
57 <i>Epinephelus niveatus</i>	x		2	30.
58 <i>Epinephelus nigritus</i>		x	1	30.
59 <i>Epinephelus morio</i>		x	1	30.
60 <i>Epinephelus sp</i>		x	2	30.
*61 <i>Diplectrum radiale</i>	x	x	645	30.
62 <i>Diplectrum formosum</i>	x	x	285	30.
*63 <i>Serranus atrobranchus</i>	x	x	903	20.
64 <i>Centropristis ocyurus</i>		x	1	20.
65 <i>Rhomboplites aurorubens</i>	x	x	76	30.
66 <i>Pristipomoides macrophthalmus</i>	x	x	127	30.
*67 <i>Priacanthus arenatus</i>	x	x	1324	30.
68 <i>Pristigenys alta</i>	x	x	8	20.
69 <i>Caulolatilus intermedius</i>	x		4	20.
70 <i>Echeneis naucrates</i>		x	34	20.
71 <i>Caranx latus</i>	x	x	10	20.
72 <i>Caranx hippos</i>	x		8	20.
73 <i>Caranx crysos</i>	x	x	41	20.
*74 <i>Chloroscombrus chrysurus</i>	x	x	5971	20.
*75 <i>Trachurus lathami</i>	x	x	5541	20.
76 <i>Selene vomer</i>	x	x	67	20.
77 <i>Decapterus punctatus</i>	x		1	10.
*78 <i>Selene setapinnis</i>	x	x	759	20.
79 <i>Selar crumenophthalmus</i>	x	x	10	20.
*80 <i>Lutjanus synagris</i>	x	x	175	30.
81 <i>Lutjanus campechanus</i>	x	x	121	30.
82 <i>Lutjanus cyanopterus</i>		x	1	30.
*83 <i>Eucinostomus gula</i>	x	x	3288	10.
*84 <i>Eucinostomus argenteus</i>	x	x	1104	10.
85 <i>Eucinostomus melanopterus</i>	x	x	34	10.
86 <i>Diapterus rhombeus</i>	x	x	226	10.

TABLE 1. (Continuation)

Fish species	Zone A	Zone B	No	TC
87 <i>Diapterus auratus</i>	x		48	1o.
88 <i>Orthopristis chrysopterus</i>		x	33	2o.
*89 <i>Haemulon aurolineatum</i>	x	x	580	2o.
90 <i>Haemulon plumieri</i>		x	33	2o.
91 <i>Anisotremus virginicus</i>		x	10	2o.
92 <i>Conodon nobilis</i>	x		5	2o.
*93 <i>Stenotomus caprinus</i>	x	x	1818	2o.
94 <i>Archosargus rhomboidalis</i>	x	x	40	2o.
95 <i>Archosargus probatocephalus</i>		x	4	2o.
96 <i>Lagodon rhomboides</i>		x	41	2o.
97 <i>Calamus penna</i>		x	54	2o.
*98 <i>Cynoscion arenarius</i>	x	x	423	3o.
*99 <i>Cynoscion nothus</i>	x	x	4214	3o.
100 <i>Bardiella chrysoura</i>	x		1	2o.
101 <i>Menticirrhus americanus</i>	x	x	57	2o.
102 <i>Menticirrhus saxatilis</i>	x	x	42	2o.
*103 <i>Stellifer colonensis/lanceolatus</i>	x		1142	2o.
104 <i>Equetus lanceolatus</i>		x	7	2o.
105 <i>Equetus acuminatus</i>	x	x	10	2o.
106 <i>Micropogonias undulatus</i>	x	x	77	2o.
107 <i>Umbrina broussoneti</i>	x		1	2o.
108 <i>Larimus fasciatus</i>	x		1	2o.
*109 <i>Upeneus parvus</i>	x	x	895	2o.
110 <i>Chaetodipterus faber</i>	x	x	58	1o.
111 <i>Chaetodon ocellatus</i>		x	14	1o.
112 <i>Pomacanthus arcuatus</i>		x	3	1o.
113 <i>Sphyaena guachancho</i>	x	x	56	3o.
*114 <i>Polydactylus octonemus</i>	x	x	854	2o.
115 <i>Lachnolaimus maximus</i>		x	2	2o.
116 <i>Nicholsina usta</i>	x	x	39	2o.
117 <i>Bollmannia boquercensis</i>	x	x	96	2o.
*118 <i>Trichiurus lepturus</i>	x	x	2956	2o.
119 <i>Scomberomorus maculatus</i>	x		4	3o.
120 <i>Scomber japonicus</i>	x	x	24	2o.
121 <i>Peprilus triacanthus</i>	x	x	87	1o.
122 <i>Peprilus paru</i>	x	x	72	1o.
*123 <i>Syacium gunteri</i>	x	x	5732	2o.
124 <i>Syacium micrurum</i>	x	x	11	2o.
125 <i>Syacium papillosum</i>	x	x	27	2o.
126 <i>Ancylopsetta quadrocellata</i>	x	x	113	3o.
127 <i>Ancylopsetta dilecta</i>	x		1	2o.-3o.
128 <i>Cyclopsetta fimbriata</i>	x	x	21	2o.-3o.
129 <i>Cyclopsetta chittendeni</i>	x	x	69	2o.-3o.
130 <i>Trichopsetta ventralis</i>	x		26	3o.

TABLE 1. (Continuation)

Fish species	Zone A	Zone B	No	TC
131 Engyophrys sentus	x	x	7	20.
*132 Citharichthys spilopterus	x	x	273	30.
133 Citharichthys macrops		x	55	30.
*134 Etropus crossotus	x	x	374	30.
135 Bothus robinsi	x	x	77	20.-30.
*136 Synphurus plagiusa	x	x	219	20.
137 Gymnachirus nudus	x	x	49	20.
138 Gymnachirus sp	x		1	20.
139 Achirus lineatus	x	x	5	20.
140 Trinectes maculatus	x	x	7	20.
141 Stephanolepis hispidus		x	18	20.
142 Aluterus schoepfi	x	x	33	20.
143 Aluterus monoceros		x	1	20.
144 Aluterus heudeloti		x	3	20.
145 Balistes capriscus	x	x	124	20.
146 Acanthostracion quadricornis		x	162	20.
147 Sphoeroides greeleyi	x	x	63	20.-30.
148 Sphoeroides nephelus		x	12	20.
149 Sphoeroides dorsalis	x	x	85	20.
*150 Lagocephalus laevigatus	x	x	199	20.-30.
151 Chilomycterus schoepfi	x	x	12	20.-30.

\* Dominant species by frequency, weight and individuals number.

TABLE 2. FISH-HABITAT CORRELATION, SPECIES COMPOSITION AND AFFINITIES.

Cruises OPLAC	Species affinity (%)*				Representative Common Selected Species **				
	Zone A	Zone B	Zone T	Zone T	Between Zones A and B No.sp Aff% Species	Between Zones T and A No.sp. Aff% Species	Between Zones T and B No.sp. Aff% Species	Between Zones T and B No.sp. Aff% Species	
P-1	70.0	65.0	41.0	43	63.8 (47),(79)	36	69.6 (21),(29)	33	65.6 (24),(64)
P-2	87.5	58.7	55.0	37	67.8 (11),(25)	44	81.4 (27),(32)	27	59.4
P-3-5	83.0	66.0	47.0	51	69.4 ( 9),(50)	47	78.3 (67),(88)	36	65.6
P-4	73.3	78.6	61.3	39	68.5 (28),(103)	42	83.8 (87),(119)	41	79.3 (16)
P-6	67.5	77.7	42.5	49	62.7 ( 3),( 7)	37	65.6	46	77.4 (117),(132)

Zone T = Transitional Zone \* Calculation based on the total catch by Cruise.

Aff% = Affinity percentage \*\* Each number represent selected species in Table 1.

TABLE 3. DIVERSITY VALUES OF FISH COMMUNITIES IN SELECTED COASTAL AREAS OF NORTH AMERICA

H'n	H'w	Locality	References
2.2-3.0	-	Block Island Sound, Massachusetts	Merrimand and Warfel (1948)
2.6	-	Long Island Sound, Connecticut	Richards (1963)
2.1	-	Aransas Bay, Texas	Miller (1965)
0.9-2.1	1.5-2.0	Aransas Bay, Texas	Hoese et al. (1968)
1.2-2.3	2.7	Galveston Bay, Texas	Bechtel and Copeland (1970)
1.5	-	Corpus Christi Bay, Texas	Bechtel and Copeland (1970)
1.3	-	Redfish Bay, Texas	Dahlberg and Odum (1970)
1.3-1.7	-	Sapelo and St. Catherine Sound, Georgia	McErlean et al. (1973)
0.4-1.7	-	Patuxen Estuary, Chesapeake Bay, Virginia	Leon (1972)
2.2-2.8	-	Golfo de Nicoya, Costa Rica	Copeland and Birkhead (1972)
2.0	1.9	Cape Fear, North Carolina	Oviatt and Nixon (1973)
2.5-2.7	-	Narragansett Bay, Rhode Island	Hester and Copeland (1975)
0.7-1.4	0.2-5.5	Albemarle Sound, North Carolina	Subrahmanyam and Drake (1975)
1.8-3.7	-	Wakulla and St. Marks, Florida	Adams (1976)
0.2-1.2	0.5-1.3	Bogue Sound, North Carolina	Livingston (1976)
1.1	-	Apalachicola Bay, Florida	Hillman et al. (1977)
0.2-2.7	-	Long Island Sound, Connecticut	Moore (1978)
1.3-2.1	-	Aransas Bay, Texas	Sanchez-Gil et al. (1981)
1.0-3.5	1.1-2.5	Zone A, Campeche Sound, Mexico	Sanchez-Gil et al. (1981)
0.8-2.3	1.1-2.0	Zone B, Campeche Sound, Mexico	Sanchez-Gil et al. (1981)
0.8-2.4	1.1-2.5	Total Area, Campeche Sound, Mexico	Sanchez-Gil et al. (1981)
3.2	3.4	Zone A, Campeche Sound, Mexico	(this study)
3.2	3.4	Zone B, Campeche Sound, Mexico	(this study)

TABLE 4. SPAWNING SEASONS OF SELECTED DOMINANT SPECIES (see TABLE 1) FROM CAMPECHE SOUND.

Code symbols used: F= ovaries with ripe ova, usually transparent and colorless; f= ovaries with sub-ripe ova, usually yellow or opaque white and distinguishable without magnification; M= ripe testes with loose or running milt; R= both males and females with ripe gonads; m= sub-ripe enlarged testes with slight or no loose milt; j= juvenile fish.

Fish species	Months												
	J - F	M - A	M - J	J - A	S - O	N - D							
Harengula jaguana		f											
Opisthonema oglinum			M	R									
Cetengraulis edentulus			f										
Diplectrum radiale		F											
Priacanthus arenatus				r				F					f
Selene setapinnis			M										
Chloroscombrus chrysurus													
Eucinostomus gula									M, F				
Eucinostomus argenteus										M			
Haemulon aurolineatum									f				
Upeneus parvus		F	R	M	F			R	F	R			
Trichiurus lepturus													
Lagocephalus laevigatus													j

TABLE 5. BY-CATCH: SHRIMP WEIGHT RELATIONSHIPS IN THE  
CAMPECHE SOUND.

Cruises	Fishes (F)	Weight proportion Shrimps (S)	Crabs (C)	Others * (O)
OPLAC/P-1	11	1	1	2
OPLAC/P-2	8	1	1	1
OPLAC/P-3	10	3	2	1
OPLAC/P-4	21	3	3	1
OPLAC/P-5	30	1	2	0
OPLAC/P-6	57	4	1	1
-----				
TOTAL AVERAGE:	23	2	2	1

\* Macroinvertebrates (squids, gastropods, bivalves, echinoderms, stomatopods, sponges, other decapods)

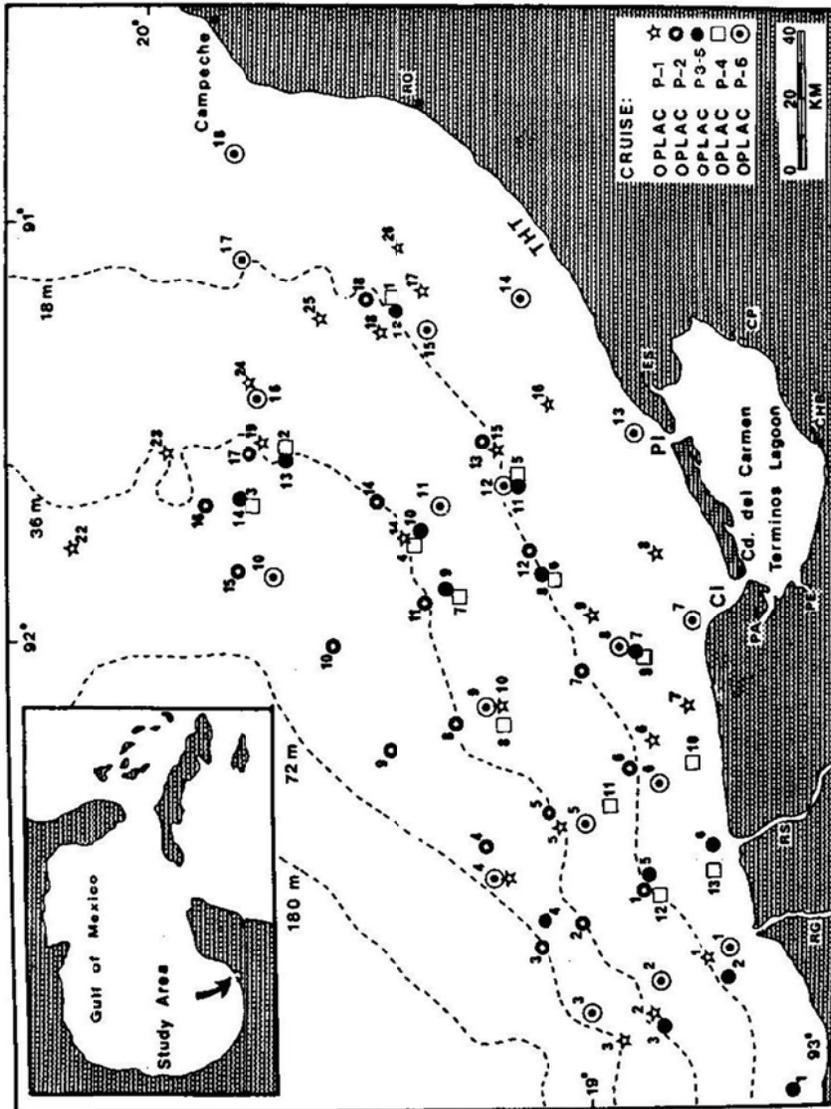


Fig. 1. The Campeche Sound off Terminos Lagoon. Principal physiographic and bathymetric characteristics of the area are shown. Also is indicated the location of sampling stations of the six research cruises carried out: OPLAC/P-1 June 1978, OPLAC/P-2 August 1980, OPLAC/P-3 and 5 November 1980 and October 1981, OPLAC/P-4 July 1981, and OPLAC/P-6 March 1982 (OPLAC/P=Oceanography of the continental shelf of Campeche/Fishes).  
 Abbreviations: RG = Grijalva River, RS = San Pedro River, RO = Champoton River, CP = Candelaria Panlau river-lagoon system, CHB = Chumpan Balchacah river-lagoon system, PE = Palizada del Este river-lagoon system, PA = Pom Atasta river-lagoon system, ES = Estero Sabancuy, CI = El Carmen Inlet, PI = Puerto Real Inlet, THT = *Thalassia testudinum* area on the inner shelf.

**ECOLOGICAL SUBSYSTEMS**

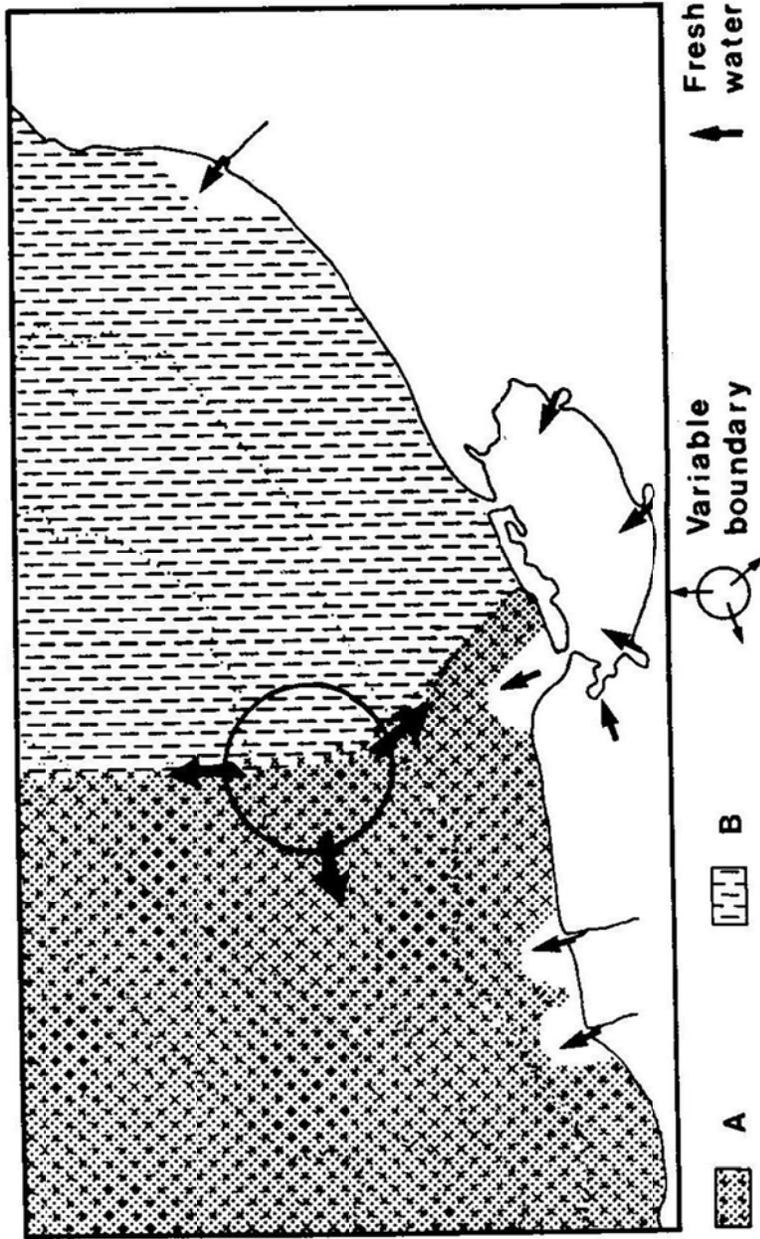


Fig. 2. Conceptual diagram on the distribution of the two habitats or ecological subsystems (Zone A and B), described on characteristics of sediments, pH, oxygen, salinity, temperature, and water transparency (details in abstract and study area).

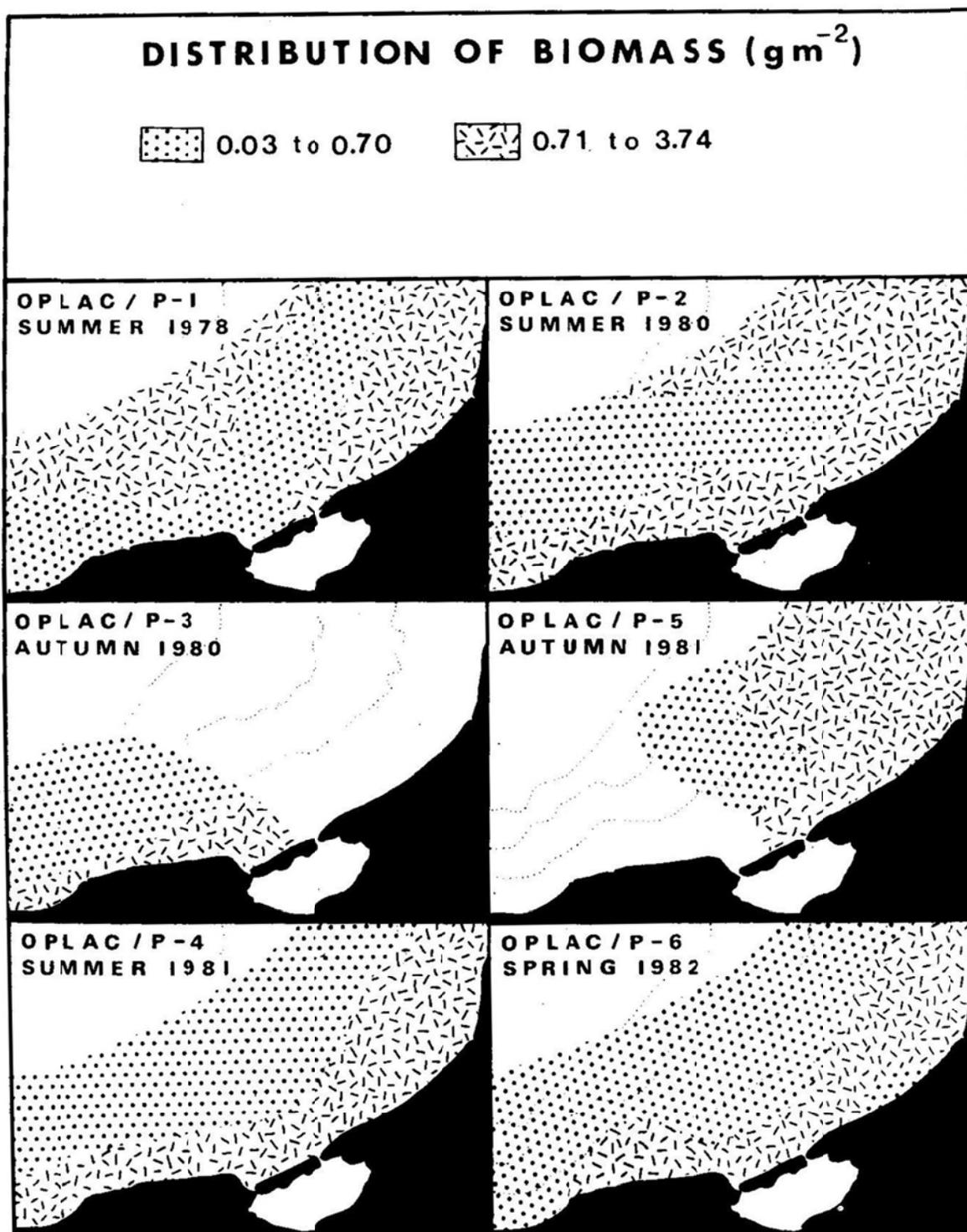


Fig. 3. Spatial distribution of biomass ( $\text{g m}^{-2}$ ) of demersal fish populations in Campeche Sound, during different climatic season. Values ranges based on average biomass of total capture are indicated.

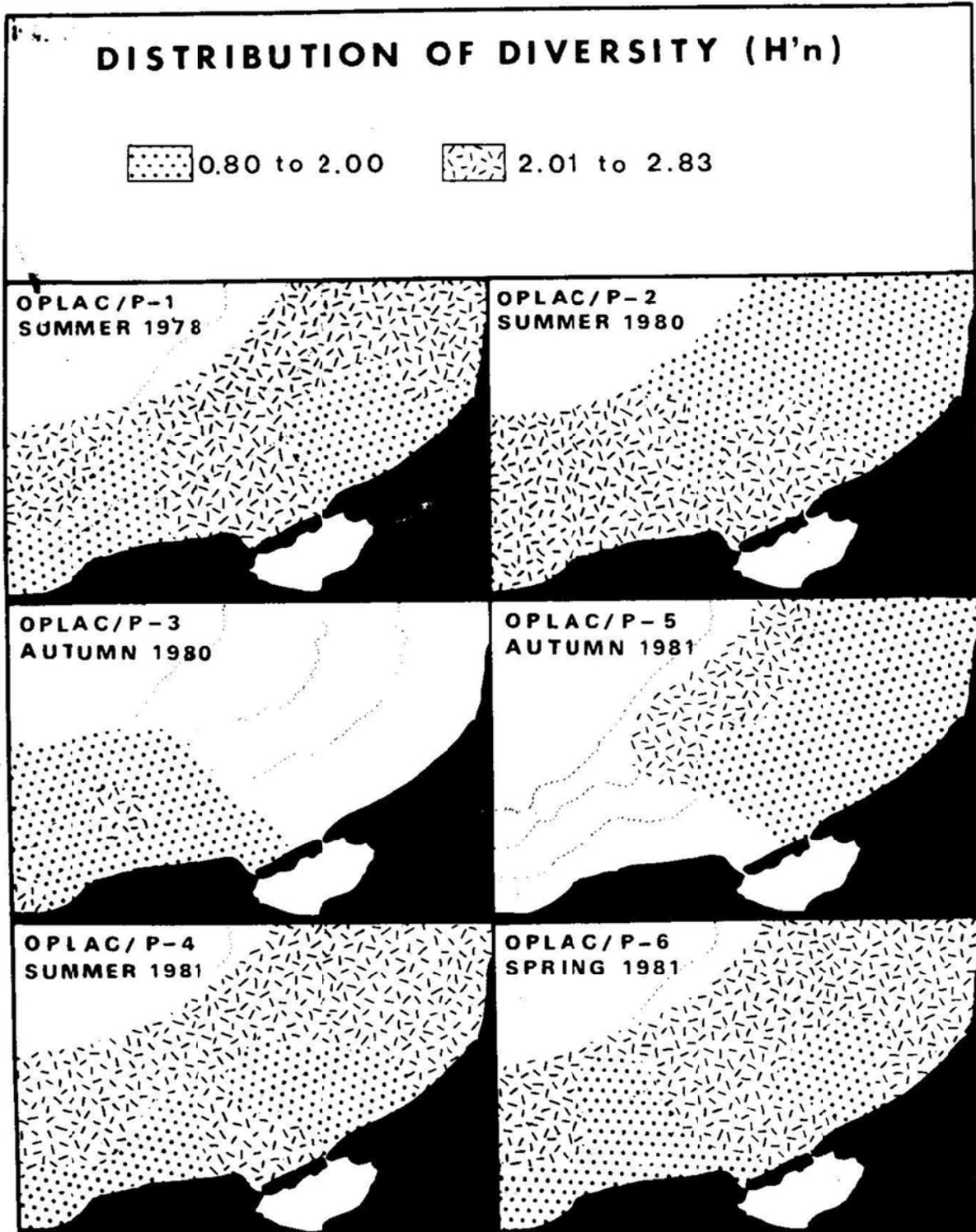


Fig. 4. Spatial distribution of diversity (H'n) of demersal fish population in Campeche Sound, during different climatic season. Values ranges based on average diversity of total capture are indicated.

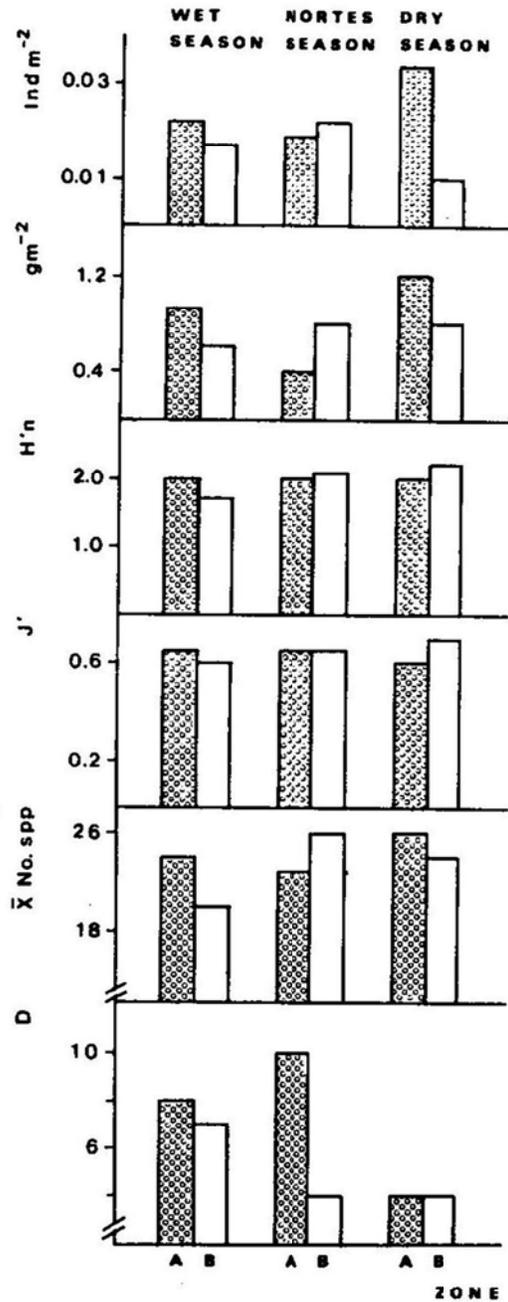


Fig. 5. Distribution of fish populations density (indiv m<sup>-2</sup>), biomass (g. m<sup>-2</sup>) diversity indices (H'n, J', D), and average species number (X No. spp), in the two Zones or ecological subsystems of the Campeche Sound are shown during the three climatic seasons. Rainy season (June to September), "nortes" season (October to January), and dry season (February to May).

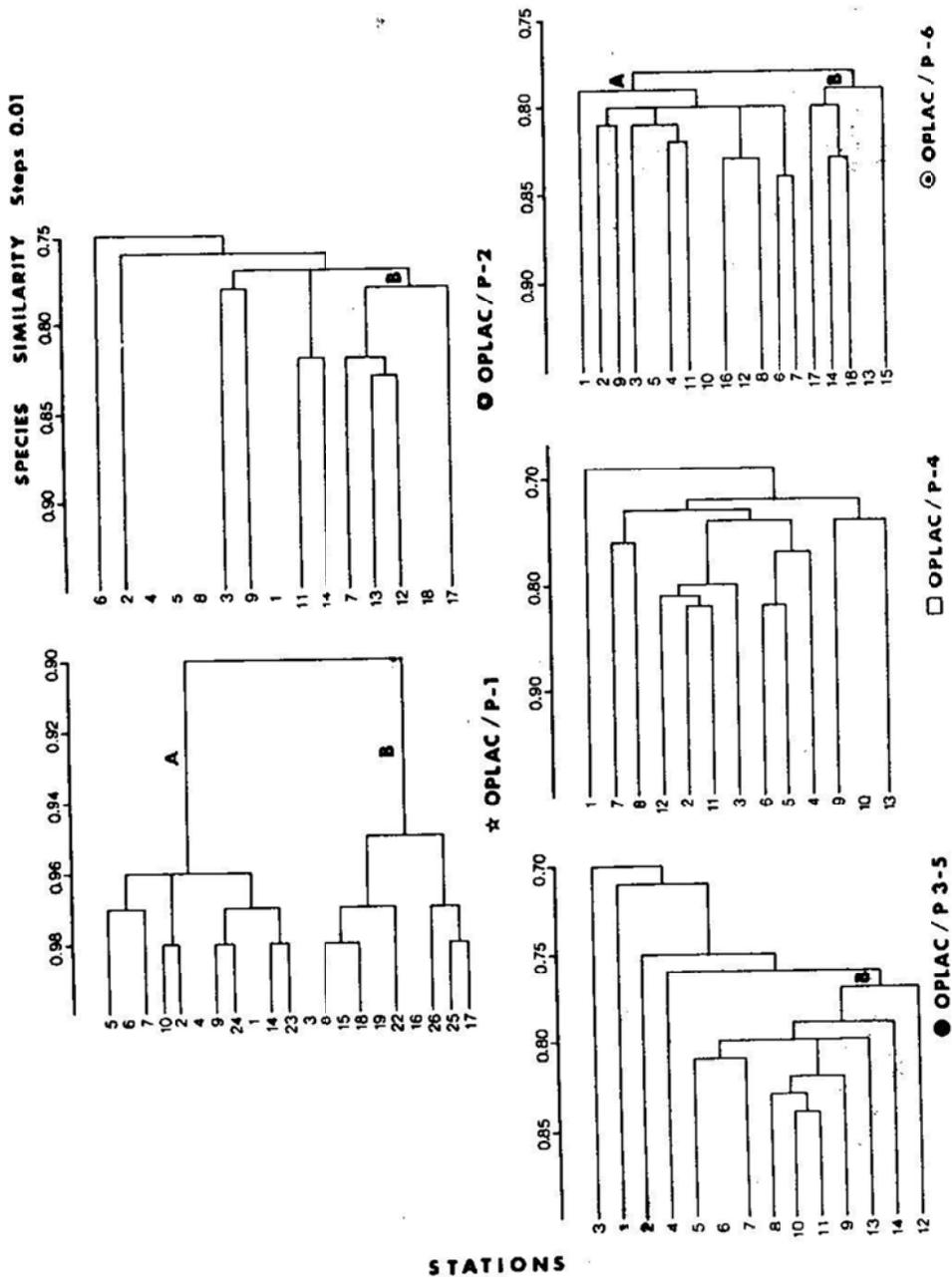


Fig. 6. Dendrograms of the clustering of habitats in study area using the simple linkage method based on presence/absence of fish species as ecological affinity. The assemblages for each cruises and sampling stations are indicated in different groups (i.e., A, B).

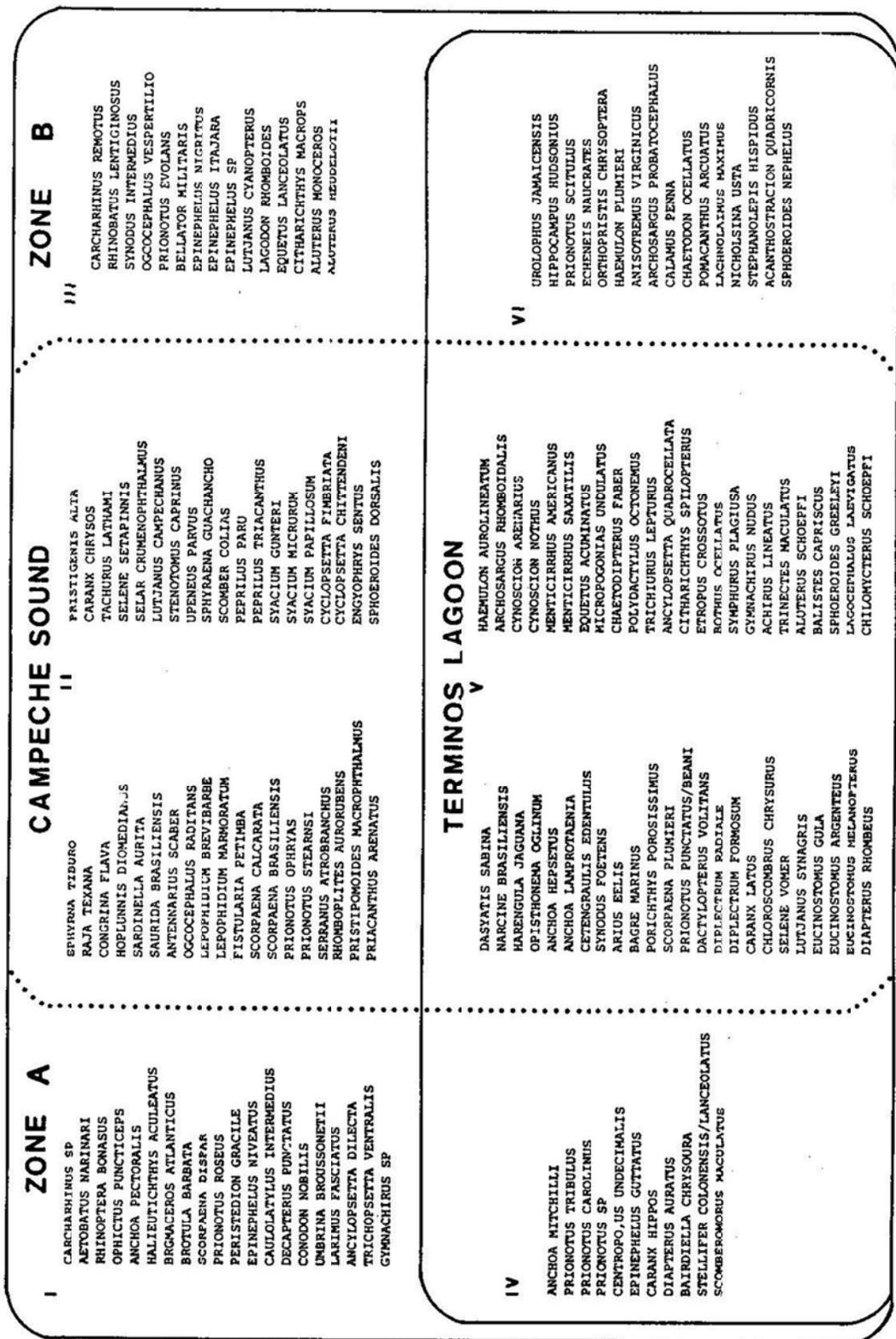


Fig. 7. Diagram of the space-time distribution analysis of the 152 fish species, showing interactions between fish assemblages in Campeche Sound-Terminos Lagoon (see text for explanation).

## LITERATURE CITED

- ADAMS, S. M., 1976. The ecology of eelgrass, *Zostera marina* (L.) fish communities. I. Structural analysis. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 22 : 269 - 291.
- AMEZCUA LINARES, F. and A. YAÑEZ-ARANCIBIA, 1980. Ecology of fluvial-lagoon systems associated to Terminos Lagoon. The habitat and fish community structure. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 7 (1): 69-118.
- BECHTEL, T. J. and B. J. COPELAND, 1970. Fish species diversity indices as indicators of pollution in Galveston Bay, Texas. Publs. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 15: 103-132.
- BRAVO-NÚÑEZ, E. and A. YAÑEZ-ARANCIBIA, 1979. Ecology in the inlet of Puerto Real, Terminos Lagoon. I. Description of the area and structural analysis of fish communities. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 6(1): 125-182.
- CLARK, S. H., 1981. Use of trawl survey data in assessments, p. 82-92 In: Doubleday, W. T. and R. Rivard (Eds.) Bottom Trawl Surveys. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 58 : 273 p.
- COPELAND, B. J., 1965. Fauna of the Aransas Pass Inlet, Texas. I. Emigration as shown by tide trap collections. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 10: 9-21.
- COPELAND, B. J. and W. S. BIRKHEAD, 1972. Some ecological studies of the lower Cape Fear River estuary, ocean outfall and Dutchman Creek, 1971. First Annual Report to Carolina Power and Light Co., Raleigh N. C., 71 : 1 - 105.
- COPELAND, B. J., H. T. ODUM and F. N. MOSELEY, 1974. Migrating subsystems, p. 346-371. In: Odum, H. T., B. J. Copeland and E. A. McMaha (Eds.) Coastal Ecological System of the United States. The Conservation Foundation, Washington D.C. 1-4 : 2000 p.
- CHITTENDEN, M. E. and J. D. McEACHRAN, 1976. Composition, ecology and dynamics of demersal fish communities on the northwestern Gulf of Mexico continental shelf, with a similar synopsis for the entire Gulf. Tex. A & M Univ. Sea Grant Coll., TAMU - SG 76 (208): 1 - 104.
- DAHLBERG, D. M. and E. P. ODUM, 1970. Annual cycles of species occurrence, abundance and diversity in Georgia estuarine fish populations. Am. Midl. Nat., 83 (2): 382 - 392.
- DANIELS, K., 1979. Habitat designation based on cluster analysis of ichthyofauna, p. 317-324. In: Day, J. W., D. D. Culley, R. E. Turner and A. J. Murprhey (Eds.) Proc. Third Coastal Marsh and Estuarine Management Symposium. Louisiana State University Division of Continuing Education, Baton Rouge, La. : 512 p.

- DARNELL, R. M. and T. M. SONIAT, 1979. The estuary/shelf as an interactive system, p. 487-526. In: Livingston, R. J. (Ed.). Ecological Processes in Coastal and Marine Systems. Plenum Press, New York. 548 p.
- DARNELL, R. M., R. E. DEFENBAUGH and D. MOORE, 1983. Northwestern Gulf shelf bio-atlas; a study of the distribution of demersal fishes and penaeid shrimp of soft bottoms of the continental shelf from the Rio Grande to the Mississippi River Delta. Open File Report No. 82-04. Metairie, L. A. Minerals Management Service, Gulf of Mexico. Regional office : 438 p.
- DAVIES, R. G., 1971. Computer Programming in Quantitative Biology Academic Press Inc., London. 492 p.
- DAY, Jr., J. W., C. S. HOPKINSON and W. H. CONNER, 1982. An analysis of environmental factor regulating community metabolism and fisheries production in a Louisiana estuary, p. 121 - 138. In: Kennedy V. S. (Ed.) Estuarine Comparisons. Academic Press Inc. New York. 710 p.
- DAY, Jr., J. W., R. H. DAY, M. T. BARREIRO, F. LEY-LOU and C. MADDEN, 1983. Primary production in the Laguna de Terminos, a tropical estuary in the southern Gulf of Mexico, p. 269-276. In: Lasserre P. and H. Postma (Eds.). Coastal Lagoons. Oceanologica Acta. Vol. Spec., 5 (4) : 462 p.
- DEGGAN, L., B. JOHNSON, J. GOSSELINK and J. W. DAY, Jr., 1982. Comparison of sources and timing of primary production with implications for fisheries in five Gulf of Mexico estuaries. Atlantica Rio Grande, 5 (2) : 36 p.
- DICKIE, L. M. and S. R. KERR, 1982. Alternative approaches to fisheries management, p. 18-23. In: Mercer, M. C. (Ed.). Multispecies Approaches to Fisheries Management Advice. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 59 : 169 p.
- DOUBLEDAY, W. T. and D. RIVARD (Eds.), 1981. Bottom Trawl Surveys. Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci., 58 : 273 p.
- ERDMAN, D. S., 1977. Spawning patterns of fish from the northeastern Caribbean, p. 145-169. In: Stewart, H. B. (Ed.) Symposium on Progress in Marine Research in the Caribbean and Adjacent Regions, Caracas Venezuela, 12-16 July 1976. Papers on Fisheries, Aquaculture and Marine Biology, FAO Fish. Rep. (200) : 548 p.
- GUNTER, G., 1967. Some relationships of estuaries to fisheries to the Gulf of Mexico, p. 621-638. In: Lauff, G. H. (Ed.) Estuaries. Amer. Assoc. Adv. Sci. Spec. Publ. 83, Washington D.C. 757 p.
- GUTIÉRREZ-ESTRADA, M., 1977. Sedimentología del área de transición entre las provincias terrígena y carbonatada del sureste del Golfo de México. Tesis de M. en C. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México. 175 p.

- HECK, K. L. Jr., 1977. Comparative species richness, composition and abundance of invertebrates in Caribbean seagrass (Thalassia testudinum) meadows (Panama). *Mar. Biol.*, 41 : 335 - 348.
- HESTER, J. M. Jr. and B. J. COPELAND, 1975. Nekton population dynamics in the Albemarle Sound and Neuse River estuaries. University of North Carolina Sea Grant Program Publ. UNC-SG-75-02 Tech. Rep. 131 p.
- HILLMAN, R. E., N. W. DAVIES and J. WENNEMER, 1977. Abundance, diversity and stability in shore zone fish communities in an area of Long Island Sound affected by the thermal discharge of nuclear power stations. *Estuar. Coast. Mar. Sci.*, 5 : 355 - 381.
- HOESE, H. D., B. J. COPELAND, F. N. MOSELEY and E. D. LANE, 1968. Fauna of the Aransas Pass Inlet, Texas. III. Diel and seasonal variations in trawlable organisms of the adjacent area. *Texas J. Sci.*, 20 : 33 - 60.
- HORN, M. H. and L. G. ALLEN, 1976. Numbers of species and faunal resemblance of marine fishes in California bays and estuaries. *Bull. South. Cal. Acad. Sci.*, 75 (2) : 159 - 170.
- KIND III, B. D., 1971. Study of migratory patterns of fish and shellfish through a natural pass. *Tex. Parks, Wildl. Dept. Austin, Tech. Ser.*, 9 : 1 - 54.
- LEÓN, E. P., 1972. Ecología de la ictiofauna del Golfo de Nicoya, Costa Rica, un estuario tropical. *Rev. Biol. Trop.*, 21(1): 5-30.
- LIVINGSTON, R. J., 1976. Diurnal and seasonal fluctuation of organisms in a north Florida estuary. *Estuar. Coast. Mar. Sci.*, 4 : 373 - 400.
- LIVINGSTON, R. J., N. P. THOMPSON and D. A. METTER, 1978. Long term variation of organochlorine residues and assemblages of epibenthic organisms in a shallow north Florida (USA) estuary. *Mar. Biol.*, 46 : 355 - 372.
- LYNCH, S. A., 1954. Geology of the Gulf of Mexico. In: Galtsoff, P. S. (Ed.). *Gulf of Mexico: Its Origin, Waters and Marine Life*. *Fish. Bull. Fish. Wild. Serv.*, 55 (89) : 67 - 138.
- MARGALEF, R., 1969. *Perspectives in Ecological Theory*. The University of Chicago press, Chicago. 111 p.
- MCKERLEAN, A. J., S. G. O'CONNOR, J. A. MIHURSKY and C.I. GIBSON, 1973. Abundance, diversity and seasonal patterns of estuarine fish populations. *Estuar. Coast. Mar. Sci.*, 1 : 19 - 36.
- MERCER, M. C. (Ed.), 1982. *Multispecies Approaches to Fisheries Management Advice*. *Can. Spec. Publ. Aquat. Sci.* 59 : 169 p.

- MERRIMAND, D. and H. E. WARFEL, 1948. Studies on the marine resources of southern New England. VII. Analysis of the fish population. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., 2 (4) : 131 - 164.
- MILLER, J. S., 1965. A trawl study of the shallow Gulf fishes near Port Aransas, Texas. Publ. Inst. Mar. Sci., Univ. Texas, 10 : 80-107.
- MOORE, D., H. A. BRUSHER and L. TRENT, 1970. Relative abundance, seasonal distribution and species composition of demersal fishes off Louisiana and Texas, 1962-1964. Contr. Mar. Sci., 15 : 45-70.
- MOORE, H. R., 1978. Variations in the diversity of summer estuarine fish populations in Aransas Bay, Texas, 1966-1973. Estuar. Coast. Mar. Sci., 6 : 495 - 501.
- NIKOLSKY, G. V., 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press Inc., New York. 352 p.
- OGREN, L. H. and H. A. BRUSHER, 1977. The distribution and abundance of fishes caught with a trawl in the St. Andrew Bay system, Florida. Northeast Gulf Science, 1 (2) : 83 - 105.
- OVIATT, A. C. and S. W. NIXON, 1973. The demersal fish of Narragansett Bay: An analysis of community structure, distribution and abundance. Estuar. Coast. Mar. Sci., 1 : 361 - 378.
- PARSONS, D. G. and E. J. SANDEMAN, 1981. Groundfish survey techniques as applied to abundance surveys for shrimp, p. 124 - 146. In: Doubleday, W. G. and D. Rivard (Eds.) Bottom Trawls Surveys. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 58 : 273 p.
- PIELOU, E. C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theoret. Biol., 13 : 131 - 144.
- POPE, J. G. and B. J. KNIGHTS, 1982. Composition of length distribution of combined catches of all demersal fishes in surveys in the North Sea and at Faroe Bank, p. 116-118. In: Mercer, M. C. (Ed.) Multispecies Approaches to Fisheries Management Advice. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 59 : 169 p.
- PRICE, W. A., 1954. Shorelines and coast of Gulf of Mexico. In: Galtsoff, P. S. (Ed.) Gulf of Mexico : Its Origin, Waters and Marine Life. Fish. Bull. Fish. Wild. Serv., 55 (89) : 39 - 66.
- RICHARDS, S. W., 1963. The demersal fish population of Long Island Sound. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., 18 (2) : 5 - 101.
- SABINS, D. S. and F. M. TRUESDALE, 1974. Diel and seasonal occurrence of immature fishes in Louisiana tidal pass. In: Rogers, W. A. (Ed.). Proc. Twenty-eighth Ann. S. E. Assoc. Game and Fish Comm., White Sulphur Spring, W. V. : 161 - 170.

- SÁNCHEZ-GIL, P., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA and I. AMEZCUA LINARES, 1981. Diversity, distribution and abundance of species and population of demersal fish in the Campeche Sound (Summer 1978). An. Inst. Cienc. del Mar y Linnol. Univ. Nal. Autón. México. 8 (1) : 209 - 240.
- SHANNON, E. C. and W. WEAVER, 1963. The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press. Urbana. 119 p.
- SHELDON, R. W., W. H. SUTCLIFFE Jr. and K. DRINKWATER, 1982. Fish production in multispecies fisheries, p. 28-34. In: Mercer, M.C. (Ed.) Multispecies Approaches to Fisheries Management Advice. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 59 : 169 p.
- SILVERT, W. and L. M. DICKIE, 1982. Multispecies interactions between fish and fishermen, p. 163 - 169. In: Mercer, M. C. (Ed.) Multispecies Approaches to Fisheries Management Advice. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 59 : 169 p.
- SIMMONS, E. G. and H. D. HOESE, 1959. Studies on the hydrography and fish migrations of Cedar Bayou, a natural tidal inlet on the central Texas coast. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 6 : 56 - 80.
- SNEATH, H. A. P. and R. R. SOKAL, 1973. Numerical Taxonomy: The Principle and Practice of Numerical Classification. W. H. Freeman and Company. San Francisco. 573 p.
- SOTO, L. A., 1979. Decapod crustacean shelf-fauna of the Campeche Bank: Fishery aspects and ecology. Gulf Carib. Fish. Inst., 32 : 66 - 81.
- STEVENSON, D. K., 1982. Una revision de los recursos marinos de la region de la Comision de Pesca para el Atlantico Centro-Occidental (COPACO). FAO Documentos Tecnicos de Pesca, 211 : 1-146.
- STONE, J. H., 1976. Environmental factors related to Louisiana menhaden harvest. Louisiana State University, Center of Wetland Resources, Baton Rouge. La. Final Rept. U. S. Dept. Comm., NOAA, Nat. Mar. Fish. Serv. St. Petersburg, Fla.
- STONE, J. H., J. W. DAY Jr., L. M. BAHR Jr. and R. A. MULLER, 1978. The impact of possible climatic changes on estuarine ecosystems, p. 305 - 322. In : Wiley, M. L. (Ed.) Estuarine Interactions. Academic Press Inc. New York, . 604 p.
- SUBRAHMANYAM, C. B. and S. H. DRAKE, 1975. Studies on the animal communities in two north Florida salt marshes. Part I. Fish communities. Bull. Mar. Sci., 25 (4) : 445 - 465.
- SUTCLIFFE, W. H., 1972. Some relations of land drainage nutrients, particulate material, and fish catch in two eastern Canadian bays. J. Fish. Res. Bd. Canada, 29 (4) : 357 - 362.

- TURNER, R. E., 1977. Intertidal vegetation and commercial yields of penaeid shrimps. *Trans. Am., Fish. Soc.*, 106 (5): 411 - 416.
- TYLER, A. V. and W. L. GABRIEL, 1982. Adaptive management on structure of fish assemblages of northern continental shelves, p. 149 - 156. In: Mercer, M. C. (Ed.) *Multispecies Approaches to Fisheries Management Advice*. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 59 : 169 p.
- VARGAS MALDONADO, I., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA and F. AMEZCUA LINARES, 1981. Ecology and structure of fish community in Rhizophora mangle and Thalassia testudinum areas in Carmen Island, Terminos Lagoon, Southern Gulf of Mexico. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 8 (1) : 241 - 266.
- WALNE, P. R., 1972. The importance of estuaries to commercial fisheries, p. 107-118. In: Barnes, R.S.K. and J. Green (Eds.) *The estuarine Environment*. Applied Science Publishers Ltd., London. 133 p.
- WARBURTON, K., 1978. Community structure, abundance and diversity of fish in a Mexican coastal lagoon system. *Estuar. Coast. Mar. Sci.*, 7 : 497 - 519.
- WILHM, J. L., 1968. Use of biomass units in Shannon's formula. *Ecology*, 49 (1) : 153 - 156.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1978. Ecological patterns and cyclical variations of the trophic structure in nektonic communities in coastal lagoons on the Pacific coast of Mexico. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 5 (1) : 285 - 306.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. and J. W. DAY, Jr., 1982. Ecological characterization of Terminos Lagoon, a tropical lagoon-estuarine system in the southern Gulf of Mexico, p. 431-440. In: Lasserre, P. and H. Postma (Eds.) *Coastal Lagoons*. Oceanologica Acta Vol. Spec., 5 (4) : 462 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. and P. SÁNCHEZ-GIL, 1983. Environmental behavior of Campeche Sound ecological system, off Terminos Lagoon Mexico: Preliminary results. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 10 (1) : 117 - 136.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., F. AMEZCUA LINARES and J. W. DAY, Jr., 1980. Fish community structure and function in Terminos Lagoon, a tropical estuary in southern Gulf of Mexico, p. 465-482. In: Kennedy, V. (Ed.) *Estuarine Perspectives*. Acad. Press Inc. New York. 534 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., F. AMEZCUA LINARES, P. SÁNCHEZ-GIL, I. VARGAS MALDONADO, A. L. LARA-LÓPEZ, S. DÍAZ RUIZ and A. AGUIRRE LEÓN, 1981. Estuary-shelf fish community interactions in southern Gulf of Mexico : Fish-habitat comparison. *Estuaries*, 4 (3): 295.

- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., A. L. LARA-DOMÍNGUEZ, P. SÁNCHEZ-GIL, I. VARGAS MALDONADO, Ma. de la C. GARCÍA-ABAD, H. ALVAREZ GUILLÉN, M. TAPIA GARCÍA, D. FLORES HERNÁNDEZ and F. AMEZCUA LINARES, 1982. Ecology and evaluation of fish community in the Campeche Sound and Terminos Lagoon: estuary-shelf interactions in the southern Gulf of Mexico. *Atlantica Rio Grande*, 5 (2): 130.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., P. SÁNCHEZ-GIL, M. TAPIA GARCÍA and Ma. de la C. GARCÍA-ABAD, 1983a. Ecology and community structure of demersal fish in Campeche Sound in the southern Gulf of Mexico : Ocean Tropical Resources. CNC/SCOR. Proceedings of the Joint Oceanographic Assembly 1982. - General Simposia. Canadian National Committee - Scientific Committee on Oceanic Research, Ottawa, Ont. 189 p. microfilm 3 : 107.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., A. L. LARA-DOMÍNGUEZ, P. SÁNCHEZ-GIL, I. VARGAS MALDONADO, P. CHAVANCE, F. AMEZCUA LINARES, A. AGUIRRE LEÓN and S. DÍAZ RUIZ, 1983b. Ecosystem dynamics and nichthemeral and seasonal programming of fish community structure in a tropical estuarine inlet, Mexico, p. 417-429. In: Laserre, P. and H. Postma (Eds.) Coastal Lagoons. *Oceanologica Acta*. Vol. Spec., 5 (4) : 462 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., A. L. LARA-DOMÍNGUEZ, P. CHAVANCE and D. FLORES HERNÁNDEZ, 1983c. Environmental behavior of Terminos Lagoon ecological system Campeche, Mexico. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 10 (1) : 137 - 176.

**PECES DE LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE CAMARÓN (PERFIL)-  
PERSPECTIVAS Y MANEJO**

W. H. L. Allsopp, Director  
Smallworld Fishery Consultants  
North Vancouver, B.C.  
CANADÁ

**1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1 Reseña Global (Registro desde 1981)
- 1.2 Realidades Regionales
- 1.3 Orientación de la Zona Económica Exclusiva
- 1.4 Objetivos Nacionales
- 1.5 Estrategias de Manejo
- 1.6 Disciplinabilidad de los Problemas

**2. DESAFÍOS ECONÓMICOS**

- 2.1 Mejoramiento del Arrastre de Camarón
- 2.2 Cambios en el Diseño de los Barcos
- 2.3 Zonas Operacionales
- 2.4 Monitoreo de Resultados
- 2.5 Consecuencias del Incremento en costo de la Producción
- 2.6 Dilema de la Inversión

**3. DESAFÍOS TECNOLÓGICOS**

- 3.1 Desarrollo de Productos de Aceptable Calidad Comestible
- 3.2 Sistemas de Colección del Mar/Preservación
- 3.3 Equipos Eficientes para la Especie Elegida
- 3.4 Sistemas Interdisciplinarios Aplicados
- 3.5 Desarrollo de Recursos Humanos

**4. DESAFÍOS BIOLÓGICOS**

- 4.1 Adecuados Datos Estadísticos
- 4.2 Interacciones Ecológicas del Descarte
- 4.3 Criterios de Manejo para Optimizar la Producción
- 4.4 Diversificación
- 4.5 Lagunas Costeras y Reclutamiento del Camarón
- 4.6 Tendencias Futuras

**5. PERSPECTIVAS NACIONALES**

**6. REFERENCIAS SELECCIONADAS**

Allsopp, W. H. L., 1985. La fauna acompañante del camarón : perspectivas y manejo, Cap. 14 : 635 - 644.  
In : Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D F. 748 p.

## LA FAUNA ACOMPAÑANTE DEL CAMARÓN : PERSPECTIVAS Y MANEJO

W. Herbert L. Allsopp  
Smallworld Fishery Consult Inc  
2919 Eddystone Crescent  
North Vancouver, B.C., V7H 1B8  
Canada

### RESUMEN

Actualmente, la pesca acompañante del camarón se descarta de manera general, con serias consecuencias para el consumo de alimentos en países tropicales donde numerosas zonas pesqueras han comenzado a disminuir su producción. Por otra parte, debido a que la captura marina total en el mundo es de más de  $6.3 \times 10^7$  ton/año, de las cuales sólo se consumen  $4.3 \times 10^7$ , la utilización de la pesca acompañante podría aumentar la disponibilidad de suministros pesqueros para las zonas deficitarias en proteínas. Las razones críticas por las que la pesca acompañante ha sido descartada en el pasado, son su valor comercial en relación con el camarón y el almacenamiento a bordo de buques arrastreros. La pesca acompañante tropical se compone de unas 70 a 200 especies que varían considerablemente en tamaño y forma y, aun después de su separación en las capturas, no se prestan para los métodos de procesamiento mecánico actualmente en uso. Las zonas geográficas donde la actividad alrededor de la pesca acompañante es evidente, son el Golfo de México, Caribe, América Latina, África Occidental, el Océano Índico, el Mar del Sur de China, los mares de Indonesia, Golfo de Tailandia, Bahía de Bengala. Por la complejidad de las pesquerías multiespecíficas tropicales, las acciones de gestión se aplicaban antaño en base a datos disponibles muy limitados, mientras que en la actualidad se acumulan datos técnicos y científicos que justifican las medidas de gestión. Los requerimientos de investigaciones ecológicas y de manejo en estas zonas deben ser parcialmente satisfechos por la cooperación internacional. Las comisiones pesqueras internacionales (p. ej. CECAF, WECAFC), aunque no son perfectas parecen ser el vehículo más eficaz para las medidas de gestión, y las perspectivas de desarrollo en los países tropicales alcanzan ahora una mayor dimensión con las consideraciones de la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

### ABSTRACT

At present, shrimp by-catch is generally thrown away, with serious consequences for food consumption in tropical countries where the production in numerous fishing zones has begun to decline. On the other hand, given that because of the total marine catch in the world is more than  $6.3 \times 10^7$  ton/year, of which only  $4.3 \times 10^7$  are used, the utilization of the by-catch could increase the availability of fish supplies for those zones that have protein deficiencies. The main reasons that the by-catch has been thrown back in the past are its commercial value with relation to the value of the shrimp and the problems of storage on board the trawlers. Tropical by-catch is made up of between 70 and 200 species that vary considerably in size and form and even after being separated are not easily processed by present mechanical means. The geographical areas where activity dealing with by-catch is most prevalent is in the Gulf of Mexico, the Caribbean, Latin America, West Africa, the Indian Ocean, the South China Sea, the Indonesian Seas, the Gulf of Thailand and the Bay of Bengal. Due to the complexity of tropical multispecific fisheries, management decisions were made before based on very limited available data while at present technical and scientific data are being accumulated that justify management decisions. The requirements for ecological research and management of these zones should be partially fulfilled through international cooperation. International fishery commissions, such as the CECAF and WECAFC, although not perfect, seem to be the most efficient means to institute management techniques. The development outlook for tropical countries has much improved because of the decisions made at the United Nations Conference on the Law of the Sea.

### INTRODUCCIÓN

Con el alimento humano como objetivo, y el rendimiento máximo sostenible como precepto, ha habido considerables esfuerzos para mejorar los recursos alimentarios en todos los países del mundo. La consigna de los años sesentas "liberación del hambre", exigió que las pesquerías produjeran más alimento, en particular en las naciones en desarrollo, y la producción mundial de pescado aumento desde 19.6 millones de toneladas en 1948 hasta 65.6 millones de toneladas en 1972. De ellas, la producción de las aguas tropicales y subtropicales representaba aproximadamente el 20 % de la captura global de 1948, comparado con el 36.8 % en 1972 (FAO, 1972; Allsopp, 1980a, 1980b).

Antaño, el desarrollo de pesquerías tropicales era casi sinónimo de explotación indiscriminada de recursos desconocidos. Aquella gestión especulativa ha ido dando paso de manera progresiva a decisiones políticas basadas en datos científicos. La racionalización esta reemplazando a la improvisación, al tiempo que la propiedad responsable busca ahora datos ecológicos que puedan proporcionar los fundamentos para medidas de gestión efectivas.

Sin embargo, la naturaleza multiespecífica de los recursos pesqueros costeros tropicales, complica el problema de evaluación y gestión desde el punto de vista biológico. Además, debido a la demanda de pescado como alimento esencial y no como producto de lujo, en los países involucrados las necesidades imponen obligaciones sociales y económicas que requieren decisiones inmediatas; lo que aunado a la insuficiencia de datos, de técnicos experimentados, y de medios generales para una gestión efectiva, complican el problema en un marco de tiempo inexorablemente urgente.

Así como en los países desarrollados, los ecólogos pesqueros durante décadas han estado intentando convencer al público sobre las opciones de la pesca acompañante del camarón; en el mundo tropical, con menos voces y con datos limitados que apoyen los alegatos conservacionistas y el desarrollo científico y tecnológico, las pesquerías no convencionales se enfrentan a planteamientos graves y poco apreciados que tienden a crear un desequilibrio ecológico creciente por diversas razones.

Debido a variaciones estacionales, fondo marino, influencia estuarina, corrientes costeras, hora del día, migraciones de la fauna, entre otras, es imposible precisar una relación fija peces / camarón. Las capturas varían considerablemente. Así la pesca acompañante en el norte de la costa del Pacífico de México o Golfo de California, es muy diferente de la de Tehuantepec, y totalmente distinta de la de Yucatán, de Colombia, o de Guyana. Si bien dar una relación media de pesca acompañante / camarón de 5 : 1 en aguas templadas y de 10 : 1 en aguas tropicales es una simplificación excesiva, es sin embargo una guía válida y práctica.

El tamaño de la captura también varía. Una amplia clasificación con énfasis en la demanda comercial sería de la siguiente manera:

- Especies comerciales grandes;
- Especies comerciales de tamaño medio (15 - 25 cm) y especies más grandes poco comunes; y
- Especies pequeñas de características comerciales (carne blanca, pocas espinas, etcétera) o especies poco comunes de menos de 14 cm.

Esta clasificación puede subdividirse y, como la pesca disponible para consumo humano varía aun más, las clasificaciones son un tanto subjetivas.

El objetivo principal de este artículo es presentar algunas evidencias sobre la utilización de la pesca acompañante del camarón, y comentar sobre estrategias de gestión de las pesquerías multiespecíficas tropicales.

### UTILIZACIÓN DE LA PESCA ACOMPAÑANTE DEL CAMARÓN

Los pasos lógicos al promover el desarrollo y la elaboración de alimentos van de la planta piloto al desarrollo, pruebas y evaluación de productos para el consumidor, pasando por la producción comercial. También hacen parte de este proceso, el almacenamiento, la vida en estante, el empaque, las normas, los grados y métodos de promoción. Tanto a escala local como nacional estas son tareas gigantescas.

La pesca acompañante tropical se compone de unas 70 a 200 especies que varían considerablemente en tamaño y forma y que, aun después de su clasificación, no se prestan para los métodos de procesamiento mecánico actualmente en uso. Las especies grandes pueden descabezarse y eviscerarse a mano, pero las pequeñas (que representan hasta un 50 % de la captura) requieren mecanización para que tanto los costos como la calidad sean los deseados. La mayor parte del equipo de procesamiento (fabricado en Europa, Norteamérica o Japón) necesita ser modificada para adaptarse al tipo de pescado más abundante en esta pesca.

Tanto el volumen capturado como la escala de las operaciones piloto y la cantidad de insumos para operaciones a escala comercial, están en relación con los productos para mercados específicos, por lo cual debe predeterminarse los criterios sobre sus características (Fig. 1). En un sistema integrado que comprenda desde la captura hasta el producto elaborado, las etapas esenciales que requieren mejora tienen que ser consideradas concomitantemente (Allsopp, 1983).

Puede ser necesario subdividir las diferentes especies de pescado bajo la categoría de "carne blanca" de acuerdo con el color, la textura, la elasticidad o dureza de su carne después de cocida, y según su adaptabilidad a la mezcla con cereales o aditivos alimentarios con almidón. Las especies varían ampliamente entre y dentro de ellas según la época de su captura. En consecuencia, hay que hacer pruebas relacionadas con el uso a que se destina cada especie; de manera específica se ha encontrado gran variabilidad en textura, dureza, etcétera del pescado triturado después de su congelación o cocción. Las mezclas de pescados diferentes pueden resultar en texturas finales no uniformes. Las mezclas que incluyen pescado graso pueden sufrir procesos rápidos de desnaturalización incluso en estado de congelación.

En consecuencia, las pruebas para el desarrollo de productos deben involucrar estudios cuidadosos, preferiblemente en laboratorios bien equipados de procesamiento de alimentos, de las características cárnicas de las especies más importantes disponibles. Los resultados pueden contribuir a la formulación de productos apropiados para diversos gustos nacionales y culturales.

Después de los éxitos obtenidos a nivel experimental, la escala regional o internacional sólo debe considerarse cuando se han satisfecho los mercados domésticos y la rentabilidad de las operaciones ha sido establecida. Los requisitos de los mercados internacionales implican inversiones financieras considerables para la promoción de nuevos productos y un volumen asegurado. Las empresas conjuntas pueden facilitar estas actividades una vez que las operaciones locales hayan adquirido experiencia en el manejo efectivo de la pesca acompañante disponible.

### PERSPECTIVAS Y MANEJO

Hay cientos de especies de peces con nichos ecológicos, hábitos y tasas de crecimiento variados y distintos. Existe una presión pesquera variable para las pesquerías de subsistencia y para las actividades semi-industriales. Las distancias a los mercados o a las zonas de pesca, la estacionalidad de los recursos, la disponibilidad de artes de pesca, la carencia de información ecológica, introducen muchos factores que hacen que una política pesquera inflexible sea impráctica e inaceptable.

Frente a la costa de Africa occidental, en el Atlántico centro oriental (desde Gibraltar hasta la desembocadura del río Zaire), se ha desarrollado una importante pesquería multiespecífica. Durante 14 años los desembarcos declarados han aumentado 5 veces (512 %) y en 1972 eran de 2.92 millones de toneladas, correspondientes a la pesca de las flotas de unos 42 países. Las zonas de pesca pueden clasificarse en subtropicales septentrionales y subtropicales meridionales, con poblaciones demersales y pelágicas sometidas a varios grados de intensidad de explotación. El comité de la FAO para las pesquerías del Atlántico Oriental Central (CECAF) ha establecido un grupo de trabajo para la evaluación de los recursos y se ha esforzado por introducir medidas que mejoren y supervisen las poblaciones (FAO, 1973).

Los informes recientes indican que el esfuerzo de pesca está mal distribuido sobre las poblaciones demersales de merluza europea, merluza mauritana y senegalesa, especies de espáridos y cefalópodos. Sobre esto, Allsopp (1980b) observa lo siguiente. Estudios de selectividad previos indicaban que el tamaño óptimo de malla para las merluzas es de 70 mm, y para las otras especies de 60 mm. Las poblaciones de la zona tropical de peneidos y de espáridos son explotadas de forma creciente. En cuanto a las poblaciones pelágicas de alacha, jurel, caballa, sardinas y boquerones, pueden no haberse alcanzado las tasas óptimas de explotación. Sin embargo, en la zona tropical meridional la alacha, la caballa y el boquerón se están acercando a la explotación total.

Los gobiernos africanos han expresado su preocupación por el hecho de que en estas pesquerías la mayor parte de la captura (66 % o cerca de 2 millones de toneladas) es explotada por flotas que no pertenecen a los países costeros, mientras que sólo el 34 % es

capturada por los países ribereños africanos. Ello contrasta con la situación de hace 14 años, cuando el 86 % de la captura o 490 000 toneladas, era obtenido por los países ribereños, y el 14 % o 80 000 toneladas por la pesca de países no costeros y con infraestructura de pesca de altura (Allsopp, 1980b).

Esto es una muestra para entender que la colaboración internacional es fundamental para las estrategias de gestión en algunas pesquerías tropicales problemáticas. Establecer una explotación racional y regulada requeriría la colaboración total de las 42 naciones que pescan los recursos para la recolección de datos básicos ambientales y biológicos, y las estadísticas detalladas de captura de las principales especies. Además de ello, está el problema de evaluar una pesquería compleja que ha visto un desarrollo tan rápido y no ha tenido un periodo suficientemente largo de pesca sostenida y relativamente intensiva.

La región del Atlántico centro occidental no parece ser tan diferente de su homóloga de Africa (Allsopp, 1980a). En el Caribe la FAO y su comité para las Pesquerías del Atlántico Centro Occidental (WECAF) también han recomendado el análisis, evaluación y programación de los recursos, al tiempo que la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI-UNESCO-IOCARIBE) actúa para optimizar la colaboración internacional y las medidas de gestión, que se requieren para atenuar la falta de conocimientos y la problemática general de los recursos pesqueros demersales costeros tropicales de alta diversidad. Para esta región, la FAO y el CIID/IDRC (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo), integraron un documento pionero sobre la pesca acompañante del camarón, con el objeto de apoyar la investigación destinada a adaptar la ciencia y la tecnología a las necesidades de los países en desarrollo en la región (FAO-CIID-IDRC, 1983).

Por otra parte, a pesar de disponer de buena información básica, los problemas se dificultan de manera inherente. Muchos de los efectos sobre las poblaciones de especies pelágicas son difíciles de advertir e interpretar, y la experiencia de California, Noruega y Perú indican lo problemáticas e impredecibles que son estas pesquerías, incluso cuando se hallan sometidas a los mejores escrutinios y evaluación científicos (Gulland *et al.*, 1973).

Las pesquerías tropicales de camarones en la plataforma continental presenta un problema especial para los países que necesitan a la vez pescado y divisas. Los peneidos constituyen un producto muy valioso, mientras que los peces capturados como subproducto por los barcos camaroneros suelen representar del 85 a más del 90 % de la captura en peso, pero sólo cerca de un tercio de su valor. Los barcos arrastreros están diseñados y gestionados sobre la base de la pesca de camarones; el objetivo es obtener un producto bruto de camarones de más de 100 000 dolares anuales por barco. Con una tripulación de 4 personas y una capacidad de carga de 15 toneladas, la captura adicional de

peces es arrojada al mar. Para el ecosistema, esta es una práctica muy perjudicial (Allsopp, 1968, 1980b, 1983). Puede ilustrarse por la situación que se da en el Caribe en aguas de las Guayanas, donde unos 500 camaroneros desembarcan anualmente unas 23 000 toneladas de camarones y devuelven al mar aproximadamente 200 000 toneladas de pescado mientras que la región era un importador neto de pescado fresco, equivalente a 150 000 toneladas en 1972.

Puesto que hay obstáculos económicos para las operaciones de procesado de peces y camarones en las mismas embarcaciones, ha de desarrollarse todavía una nueva estrategia en esta pesquería de peneidos tropicales y en otras de todas las regiones tropicales (Allsopp, 1980a, 1980b). El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID / IDRC) está patrocinando un interesante proyecto de investigación en Guyana (IDRC, 1973), que supone la utilización del pescado mediante productos piscícolas desmenuzados o triturados para el consumo humano, desarrollando especialidades a partir del pescado llamado de "desperdicio" (Allsopp, 1983). Si este enfoque prospera, su aplicación puede conducir a una explotación más racional de los recursos pesqueros, lo que permitiría una mayor disponibilidad de alimento sin un esfuerzo de pesca adicional.

Las comisiones internacionales y comités técnicos sirven de foro para la discusión de los problemas, y representan el único medio para el diálogo internacional y la coordinación de las estrategias de gestión. Sin embargo, los países tropicales en desarrollo muestran pruebas de desencanto diciendo que ellos "dependen de la benevolencia de sus poderosos competidores que pescan los recursos frente a su costas" (Allsopp, 1974, 1980b). No obstante, la explotación de los recursos marinos parece enmarcarse con perspectivas positivas, dentro de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Ley del Mar, y esto tendrá consecuencias muy importantes sobre las políticas de conservación y reglamentación pesquera de los países ribereños, que actualmente se ven limitados científica y tecnológicamente para aprovechar cabalmente sus recursos. Esto puede ser particularmente relevante en las regiones CECAF y WECAFC.

Algunos países de la banda intertropical han acelerado la necesidad de disponer de información científica básica a la brevedad, como también a aplicar nuevas medidas de gestión. De esta manera tanto en las regiones CECAF como WECAFC algunos gobiernos imponen a los barcos camaroneros que desembarquen cantidades mínimas de peces comestibles, como también requieren de los arrastreros extranjeros la declaración obligatoria de las estadísticas exactas de pesca, al tiempo que imponen a los barcos de altura que desembarquen parte de las capturas en los puertos costeros, además de regular la participación extranjera en sus mares territoriales ampliados.

? Como terminará la gestión racional de las pesquerías demersales multiespecíficas en los ecosistemas costeros tropicales, para fines de siglo ?

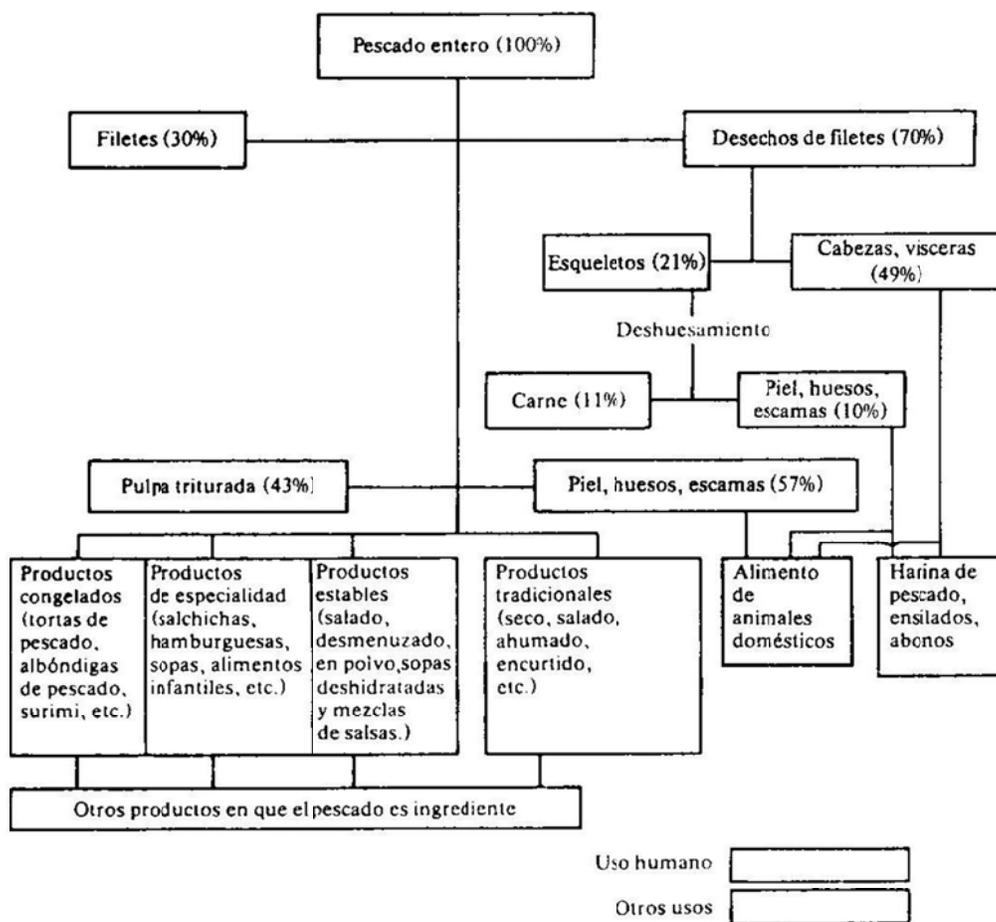


Fig. 1. Recuperación aproximada en el procesamiento del pescado de la pesca acompañante.

## LITERATURA CITADA

- ALLSOPP, W. H. L., 1968. Optimum utilization of fish and shrimp caught on the Guiana continental shelf between the Orinoco and Amazon estuaries. Tech. Rep. (MS).
- ALLSOPP, W. H. L., 1974. Research and development activities of the International Development Research Center of Canada in West Africa and the Caribbean. In: Kreuzer, R. (Ed.) Fishery Products. West Byfleet, Surrey, England, Fishing News (Books) Ltd. : 442 - 445.
- ALLSOPP, W. H. L., 1980a. Fish by-catch from shrimp trawling, the main protein resource for Caribbean Atlantic countries: Reality and potential. Workshop on Non-traditional Fishery Products for Mass Human Consumption. Washington, D C, 15 - 19 September 1974, BID. Tech. Rep. 16 p.
- ALLSOPP, W. H. L., 1980b. Estrategias de gestión en algunas pesquerías tropicales problemáticas, p. 322 - 337. In: van Dobben, W. H. y R. H. Lowe-McConnell (Eds.) Conceptos Unificadores en Ecología. Ed. Blume, Barcelona, España. 398 p.
- ALLSOPPP, W. H. L., 1983. Utilización de la pesca acompañante del arrastre camaronero: Desarrollo futuro, p. 32 - 40. In: FAO-CIID-IDRC (Ed.) Pesca Acompañante del Camarón - Un Regalo del Mar. Informe de Consulta Técnica sobre Utilización de la Pesca Acompañante del Camarón, celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.
- FAO, 1972. Caribbean fishing industries 1960 - 70. A summary report of a series of country studies. Roma, Italia, FAO, FI:SF/REG 189, Tech. Rep. 1 : 1 - 68.
- FAO, 1973. Report of the first session of the FAO fishery committee for the Eastern Central Atlantic (CECAF) working party on resource evaluation. Roma, Italia, april 1972.
- FAO-CIID-IDRC (Eds.), 1983. Pesca Acompañante del Camarón - Un Regalo del Mar. Informe de consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón, celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.
- GULLAND, J. A., J. P. TROADEC y E. Q. BAYAGBONA, 1973. Management and developmant of fisheries in the Eastern Central Atlantic: Technical conference on fishery management and development. J. Fish. Res. Bd. Canada, 30 (12) : 2264 - 2275.
- IDRC, 1973. Proyect on edible fish products from Caribbean species. Proyect document of International Development Research Centre. Ottawa, Canada. Tech. Rep.

CUARTA PARTE  
BIOTECNOLOGIA

. . . no golpees tan fuerte,  
no grites de ese modo,  
abre tu caja verde  
y déjanos a todos  
en las manos  
tu regalo de plata:  
el pez de cada día.

NERUDA

Morrissey, M.T., 1985. El Uso de Fauna de Acompañamiento del Camarón para Alimentos Humanos, Cap. 15 : 645 - 676.  
In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camaron. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D F. 748 p.

**EL USO DE FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN  
PARA ALIMENTOS HUMANOS**

Michael T. Morrissey  
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey  
ITESM - Unidad Noroeste Guaymas  
Apartado Postal 484, Guaymas, Sonora  
México

**RESUMEN**

El uso potencial de la fauna de acompañamiento de camarón de aguas mexicanas como alimento humano representa una fuente alimenticia importante en un país que tradicionalmente ha tenido problemas en cumplir con sus requerimientos protéicos. La fauna de acompañamiento actual puede ser dividida en categorías que incluyen pescados de un cierto tamaño y especie con una buena aceptación de el mercado, pescados con características organolépticas aceptables pero de tamaño pequeño que necesita ser procesados, y pescados de baja calidad que pueden ser utilizados para alimento animal. Diferentes métodos de almacenamiento a bordo (congelado, enfriado en agua de mar, en hielo) ayudan a mantener al pescado en condiciones óptimas para un procesamiento futuro. Análisis físicos, químicos y de evaluación descriptiva sensorial han demostrado ser bastante adecuados en la determinación de la frescura del pescado y en el desarrollo de patrones de control de calidad para cada especie. La investigación y desarrollo en los últimos años han resultado en métodos tecnológicos nuevos que facilitan la producción de una pulpa de pescado de alta calidad, de la cual se pueden obtener diferentes tipos de productos a base de pescado (seco, ahumado, congelado, enlatado, etcétera) que son baratos, nutritivos y con buenas propiedades organolépticas. Finalmente, se dan recomendaciones para el desarrollo de aspectos comerciales del procesamiento de la fauna de acompañamiento de camarón mexicano, así como para la integración de productos a la sociedad mexicana que históricamente ha presentado un porcentaje bajo de pescado en su dieta.

### ABSTRACT

The human food potential of the shrimp by-catch taken from Mexican waters represents an important food source for a country that traditionally has experienced problems in fulfilling its protein requirements. The present shrimp by-catch can be divided into categories that include fish of a size and species that are readily marketable, fish of acceptable organoleptic characteristics but of small size that need to be processed, and fish of poor quality that can be utilized only for animal feeds. On board storage by various methods (frozen, chilled sea water, in ice) helps maintain the fish in optimum condition for future processing. Physical, chemical and descriptive sensory evaluation analysis have proven to be highly sensitive in determining fish freshness and developing quality control standards for each species. Research and development over the past several years have led to new technologies that facilitate the production of a high quality fish mince that can be molded into several types of fish products (dried, smoked, frozen, canned, etcetera) that are inexpensive, nutritious and have good organoleptic properties. Finally, recommendations are given to develop the commercial processing aspects of the Mexican shrimp by-catch along with the integration of products into the Mexican society, which historically has had a low percentage of fish in its diet.

### INTRODUCCIÓN

El enfoque de este capítulo es en el área de alimentos para tratar de utilizar los recursos de las aguas mexicanas. Asumiendo la existencia de un gran recurso protéico a base de pescado que se regresa al mar y no es utilizado, se intenta presentar esta fuente de proteína como un buen alimento para el consumidor. Primero, es necesario verificar que la fuente de alimento se encuentre en buen estado y que llegue al consumidor presentada de manera adecuada que motive su compra. Segundo, se tendrá que discutir y oponerse a los hábitos alimenticios de una población que por años ha consumido carne de res, cereales o vegetales para satisfacer sus necesidades protéicas. Tercero, es necesario inventar productos a partir de tortas de pescado previamente procesadas y asegurarse que mantengan un alto nivel organoléptico y microbiológico, ya que tendrá que convencer a un gran número de personas -desde representantes del gobierno y de la industria, hasta amas de casa-, que estos productos son dignos de confianza y agradables al paladar y que ayudarán tanto a ella como a sus hijos a cumplir con sus requerimientos protéicos.

Como se mencionó anteriormente, esta no es un tarea fácil, sino que requerirá de la participación de varias disciplinas cuya meta será la presentación del producto en la mesa. Para empezar esta empresa, primero se deben examinar las fuentes de alimentos que se tienen al alcance. Diversos trabajos han arrojado resultados variables con respecto al porcentaje actual de especies comerciales de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC). Porcentajes de especies comerciales de la FAC desde 5

hasta 50 % han sido reportadas por Slavin (1982). En parte, estas diferencias se pueden atribuir a la época del año en que las capturas fueron hechas, a la temperatura del agua, a las áreas de pesca, a la profundidad de arrastre y, mas aún, a la discrepancia acerca del tipo de pescado que constituye una especie comercial. Estos parámetros han ocasionado resultados diferentes en áreas geográficas relativamente pequeñas (por ejemplo, un radio de 75 km del puerto de Guaymas) así como diferencias en áreas pesqueras extensas como las del Atlántico y las del Pacífico (Crean, 1982; Young y Romero, 1979). La relación FAC:camarón también puede variar a causa de los parámetros ya mencionados aunque se piensa que el Golfo de México presenta un tasa mayor (10:1) que el Golfo de California, así como peces ligeramente más grandes y más pesados (Caddy, 1982; Slavin, 1982).

Este concepto de pescado comercial ha ido cambiando con los hábitos de la gente, con las bajas de población de las especies más populares y con la introducción al mercado de nuevas especies comestibles de pescado. A menos que la terminología sea muy clara, hay una confusión general entre los consumidores acerca de lo que realmente uno esta comprando. Por ejemplo, en los Estados Unidos de Norteamérica, donde los pargos (Familia Lutjanidae) han reemplazado gradualmente a las especies de bacalao (Familia Gadidae) las cuales han sido pescadas en exceso, existe una confusión en cuanto a terminología. Un caso similar es la aceptación de la familia Scorpaenidae, miembros de la cual son vendidos como pargos (Sawyer *et al.*, 1984).

Para evitar tales confusiones, primero se definirán los términos que serán usados. Es deseable dividir el pescado presente en la FAC en tres categorías, tal como lo hacen Grande Vidal y Díaz (1982). En la categoría I, se incluyen peces de especies comercialmente reconocidas que tienen gran aceptabilidad en el mercado y un tamaño promedio de más de 25 cm de largo. La Categoría II incluye especies comercialmente reconocidas (tales como las de la Categoría I), pero con una longitud menor a 25 cm y especies con poca aceptabilidad en el mercado, pero cuya carne es aceptada (en cuanto a textura y sabor) para productos procesados de pescado. La Categoría III consiste en peces de tamaño pequeño, con gran número de espinas, de evisceramiento y fileteado difícil y en general, no apropiados para consumo humano. La mayoría de los peces que forman parte de la FAC pertenecen a la Categoría II, encontrándose menores cantidades en las Categorías I y III. Ya que la Categoría III consiste en peces no aptos para consumo humano, este capítulo tratará sobre los peces pertenecientes a las Categorías I y II, presentando los problemas existentes en cuanto a preservación, presentación, procesamiento y utilización en general.

En lugar de tomar al tamaño como factor limitante, se deben considerar los parámetros que definen a una especie como comercial. Se intentará limitar las definiciones a peces aceptados en el mercado mexicano. En general, estos peces presentan ciertas propiedades organolépticas como un color

blancuzco o cremoso, una textura moderada o firme y cierto sabor a pescado que el consumidor asocia con frescura y al cual esta acostumbrado.

#### ANTECEDENTES

Poulter (1982) del Tropical Development & Research Institute (TDRI), trabajo en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) llevando a cabo extensas pruebas de aceptabilidad de pescado de la FAC del Golfo de California. La Tabla 1 muestra datos tomados de arrastres en 13 estaciones pesqueras distintas en las costas de Sonora y Sinaloa durante la temporada camaronera de 1982. Observaciones llevadas a cabo por otros investigadores han arrojado conclusiones similares que indican que más del 80 % de los peces capturados, en cuanto a peso, usualmente pertenecen a un pequeño número de especies. La mayoría de los peces capturados por camaroneros como FAC son teleosteos demersales que presentan una composición proximal similar (proteínas, lípidos, agua y contenido de ceniza) tal como se muestra en la Tabla 1. Aunque el contenido de proteína cruda varía de 15.2 a 25.4 %, la mayoría de los teleosteos presentan rangos de contenido de proteína cruda de 16.6 a 18.9 %. Sin embargo, los niveles de proteína en otros peces como elasmobranquios fueron aparentemente más altos debido al nitrógeno no proteico que se asocia con esta familia. El contenido de grasa, que es importante en cuanto a sabor y tiempo de almacenamiento de productos de pescado, varió desde 1.31 hasta 6.13 %. Es importante recordar que el contenido de grasas, proteínas, humedad, etcétera, que presentan estas especies puede variar con la estación del año y la temperatura del agua.

Poulter (1982) y sus colaboradores realizaron trabajos posteriores para determinar la aceptabilidad de estos peces por el consumidor (ver Tabla 2). Pruebas panel de filetes de pescados cocidos al vapor de estas 20 especies, fueron llevadas a cabo en el ITESM para determinar propiedades sensoriales tales como color, textura y sabor. En los resultados que se muestran en la Tabla 2, se observa que seis de las especies, presentaron una textura firme y un sabor excelente y que la mayoría de las especies, en general, fue aceptada para consumo humano en la forma de filetes de pescado. Solamente una especie (Synodus scituliceps, Chile) presentó características inaceptables tales como color gris, textura blanda y mal sabor. Estos estudios concluyen que la mayoría de los peces que se capturan como parte de la FAC es aceptada por el consumidor. El hecho de que el pescado es una fuente de alimento relativamente nutritiva con alto contenido proteico y bajo contenido de grasa, especialmente para los países cuyas poblaciones presentan cronicamente bajo contenido proteico es sus dietas, es muy conocido. Sin embargo, el llevar este alimento a la mesa del desnutrido, consitituye un reto monumental.

Actualmente varios de estos peces, tales como Cabrilla de Roca, Chano, Lengüado, etcétera, ya se encuentran comunmente en el mercado mexicano. Estos peces pertenecerían a la Categoría I y, ya que están destinados al consumo humano, deben de mantener una condición óptima, la cual se logra a través de un almacenamiento adecuado. El pescado fresco es muy susceptible a una rápida deterioración. Esta deterioración se origina a partir de la oxidación de lípidos (especialmente de ácidos grasos con alto índice de insaturación), acción microbiana que se incrementa logarítmicamente durante un almacenamiento pobre y ataques enzimáticos por parte de proteasas endógenas a temperaturas mayores a 10 °C (Khayat y Schwall, 1983; Connell, 1980). Por lo tanto, un buen almacenamiento abordo es el paso para mantener un producto de alta calidad. La duración de los viajes de los camareros durante la temporada de pesca fluctúa desde salidas de una noche en camareros pequeños, hasta viajes de varias semanas en barcos con mejores facilidades de congelación. Entonces, para estimar el índice de frescura de la FAC, se debe tomar en cuenta el tiempo de almacenamiento.

#### MÉTODOS Y RESULTADOS

El tiempo de vida de anaquel de cualquier especie se incrementa a bajas temperaturas, existiendo diferentes métodos de almacenaje. Básicamente, el tiempo de anaquel del pescado puede ser incrementado por congelamiento, por almacenaje en hielo o por almacenaje en agua de mar fría. Además, el pre-procesamiento del pescado tal como el descabezamiento, la evisceración y el lavado en agua de mar limpia, usualmente ayuda al mantenimiento de los peces de la siguiente manera: la evisceración remueve los contenidos estomacales del pescado, los cuales tienen un alto contenido de bacterias y enzimas digestivas, ya que a menudo, durante el almacenamiento, la ruptura de órganos intestinales libera las enzimas proteolíticas que pueden reaccionar con el tejido, dejando una textura blanda y poco deseable. El lavado del pescado en agua de mar limpia, disminuye la cuenta total de microorganismos presentes en la piel y en la carne.

Crean (1982) ha llevado a cabo estudios preliminares acerca del manejo abordo de la FAC usando los métodos descritos a continuación. Los parámetros de almacenamiento fueron los siguientes: almacenamiento en hielo (1:1), almacenamiento a -8 °C y congelado rápido con almacenamiento a -8 °C. También se incluyó el pescado previamente lavado con agua de mar y/o pescado eviscerado. Sus resultados, aunque limitados a un sólo viaje debido a problemas en el mantenimiento de condiciones adecuadas de almacenamiento, mostraron que el factor más importante fue el almacenamiento de la FAC en hielo lo más rápido posible después de la captura. Se mantuvo una buena calidad del tejido en los organismos por un lapso de 18 días. La evisceración y el lavado del pescado también contribuyeron al aumento del tiempo de anaquel pero el almacenamiento a -8 °C o el congelamiento rápido seguido de un almacenamiento a -8 °C en general, resultó en un producto inaceptable después de 18 días de almacenamiento. El

aspecto interesante de este estudio es que la calidad del pescado fresco puede ser mantenido por 18 días, siendo suficiente para mantener el almacenamiento en hielo.

El almacenamiento del pescado en agua de mar fría es un método común fuera de México, el cual se lleva a cabo en altas latitudes donde las temperaturas del agua de mar están normalmente por debajo de los 10 oC. Aunque hoy en día, no hay barcos pesqueros mexicanos que cuenten con facilidades de almacenamiento en agua fría, Tamayo (1985) ha llevado a cabo estudios preliminares que han resultado en el diseño de dichas facilidades de almacenamiento. Mas aún, un astillero del puerto de Guaymas ha apoyado esta idea y concluido que se podrían llevar a cabo modificaciones para incluir facilidades de almacenamiento en agua fría en la flota camaronera de esta región.

La estimación de la frescura del pescado ha sido objeto de investigación en el área de ciencias de los alimentos, especialmente en los últimos años. En general, la frescura del pescado puede ser medida o estimada por medio de tres métodos. El método más común es la apreciación visual del pescado que se conoce hoy en día, con el nombre de evaluación descriptiva sensorial (EDS). El segundo método es el análisis químico del pescado. En los últimos 30 años se ha confirmado la validez de esta evaluación, siempre y cuando se cuente con el equipo y las facilidades de laboratorio adecuadas que permitan un análisis objetivo de la deterioración del pescado. Por último, parámetros físicos han sido recientemente incorporados para lograr un análisis aun más objetivo de características sensoriales tales como textura. Se procederá a discutir brevemente estos tres métodos de análisis para que el lector tenga una idea adecuada de lo que realmente se esta midiendo.

A través de los siglos, el hombre ha determinado la frescura de sus alimentos por medio de evaluaciones sensoriales tradicionales. Tanto la apariencia como el color, la textura y el olor juegan un papel importante en la aceptación o el rechazo del producto por el consumidor. Este sistema ha funcionado bastante bien; sin embargo, es un sistema subjetivo con pocos estándares a excepción de los gustos de cada inspector. En Estados Unidos de Norteamérica, se han llevado a cabo estudios recientes para tratar de establecer una EDS sistemática que pueda ser usada para determinar la frescura en varias especies de pescado (Cardello *et al.*, 1982). En el ITESM se ha tratado de enfocar este problema de una manera similar utilizando las especies más comunes de la FAC. Basicamente el sistema consta de una escala de 100 puntos en la que se evalúan veinte características físicas, cada una con un valor máximo de 5 puntos. La Tabla 3 muestra las 20 características físicas que fueron cuidadosamente observadas en cada especie durante el almacenamiento. Esta evaluación es esencialmente de tipo visual y puede ser llevada a cabo en un periodo de tiempo relativamente corto. Más aun, debe llevarse a cabo solamente en una muestra representativa del pescado y no en cada organismo. Con este tipo de análisis, se puede llegar a obtener una escala sistemática de

evaluación que refleja apropiadamente la frescura del pescado. Un ejemplo claro lo da la especie Paralabrax maculatofasciatus (Cabrilla de Roca), un pez común de la FAC. Una EDS para esta especie se muestra en la Tabla 4. Es importante notar, que cada especie tiene una EDS ligeramente distinta a las demás, ya que las características físicas, tal como el brillo de los ojos, olores, apariencia de la piel, etcétera, son diferentes para cada uno.

En cuanto a la Cabrilla, si se presentan todas las características de la primera columna, se le asignaría un valor de 100 puntos. En caso de presentar lesiones, decoloración, pérdida de brillo, etcétera, el puntaje total decaería (Tabla 5). Se ha observado que este sistema de puntaje funciona bien aunque aun necesita cierto refinamiento. Por ejemplo, el olor característico de amoníaco en el Tiburón Mamón en descomposición es generalmente el índice más útil en la EDS de este y de la mayoría de los elasmobranchios. Por lo tanto, en el caso particular de estos peces se piensa que un valor de 5 puntos para la característica "olor" es demasiado bajo y parece que este puntaje debería aumentar hasta un valor entre 10 y 20 puntos. El uso de la EDS es ventajoso, ya que es una técnica que no necesita de un laboratorio, no lesiona al pescado y tiene como antecedente cierta metodología que ha sido usada durante años por los comerciantes de pescado. Sin embargo, es necesario estandarizar los procedimientos de control de calidad que puedan un índice de frescura de la FAC.

Los pasos iniciales hacia esta meta ya han sido dados. Dos estudiantes graduados del ITESM, Molina y Torres (1984), han llevado a cabo un extenso estudio sobre la correlación existente entre la EDS subjetiva y pruebas objetivas físicas, químicas y microbiológicas en 4 especies comunes de la FAC del Golfo de California. En este trabajo se observaron los límites de estas pruebas, la dificultad de llevarlas a cabo, ya sea en el laboratorio o en el campo, la correlación directa entre las pruebas ya mencionadas y la EDS tradicional para determinar la factibilidad de almacenamiento del pescado. Las especies de la FAC utilizadas fueron las siguientes: Paralabrax maculatofasciatus (Cabrilla de roca), Micropogonias altipinnis (Berrugato), Paralichthys woolmani (Alabato) y Mustelus henlei (Tiburón Mamón). Como ya ha sido mencionado, estas 4 especies son muy comunes en la parte central del Golfo de California y son organismos que aportan un buen precio en el mercado.

A continuación se dará una rápida revisión de varias de estas pruebas, tanto físicas como químicas para lograr un entendimiento que permita relacionarlas con la vida de anaquel del pescado.

a) dentro de las pruebas físicas se encuentra la medida de penetración de un instrumento llamado penetrómetro (P) a la piel y al músculo. EL tejido muscular que se encuentra a bajas temperaturas o en hielo, se va ablandando gradualmente debido a la acción microbiana y a la hidrólisis protéica causada por

proteasas endógenas. Por lo tanto, esta prueba relaciona la blandura del tejido con el tiempo de almacenamiento y da una descripción de una característica sensorial muy importante, la textura (Spinelli y Dassow, 1982; Johnson *et al.*, 1980).

b) El uso del Torrímetro permite determinar la resistencia eléctrica del pescado. Este método se basa en la diferencia de resistencias eléctricas de un tejido celular, las cuales son obtenidas a partir de dos corrientes eléctricas de diferentes frecuencias. Después de la muerte del organismo, la pared celular incrementa su permeabilidad y al ser el organismo almacenado, los tejidos pierden su capacidad o naturaleza dieléctrica (Cheyne, 1975). Por lo tanto, las lecturas tomadas en la carne, disminuyen durante el almacenamiento. Este método no puede ser utilizado en pescado congelado debido a los cambios estructurales en las células (Damoglow, 1980). La ventaja del uso del Torrímetro es que permite obtener lecturas instantáneas, es particularmente útil en dar una evaluación promedio de lotes de pescado, es fácil de usar y no es dañino para la carne.

c) El índice de Peróxido (IP) da una medida del contenido de hidroperóxidos formados durante la oxidación de lípidos en el músculo del pescado (Melton, 1983). Conocer los valores de peróxido es un factor importante, ya que al descomponerse, el peróxido forma compuestos volátiles que son los que dan el olor característico de un pescado deteriorado.

d) La prueba del Acido Tiobarbiturico (TBA) mide la cantidad de malonaldehído que se origina a partir de la descomposición de peróxidos formados en los ácidos grasos poliinsaturados del pescado. Muchos investigadores prefieren la prueba TBA a la del IP ya que la primera da una medida de un producto de descomposición, mientras que la segunda, estima un compuesto intermedio. Hoy en día, la prueba del TBA es la mas usada para la determinación de lípidos, tanto en pescado como en carne (Melton, 1983).

e) El valor de Nitrógeno Volátil Total (TVN) estima la cantidad de compuestos nitrogenados volátiles, tal como el amoníaco, que son producidos a partir de la descomposición microbiana o enzimática de proteínas, aminoácidos y urea (Connell y Shewan, 1980).

f) La prueba del Oxido de Trimetilamina (OTMA) es una medida de las trimetilaminas que en un principio mantienen niveles altos (ya que su función es mantener el equilibrio osmótico) y luego disminuyen durante el almacenamiento. La disminución se debe a la actividad microbiana y enzimática que lleva a la producción de trimetilaminas (TMA-N) compuestos que aumentan correspondientemente durante el almacenamiento (Hebard *et al.*, 1982).

g) La medida del pH muscular es un indicador de deterioro. Simplemente se coloca el electrodo de un potenciómetro estándar entre el tejido muscular (Ludorff y Meyer, 1978). Durante el almacenamiento, se observa un alza de pH gradual debido a la

acumulación de amoniaco o de otro componente alcalino producto de la degradación bioquímica de proteínas, aminoácidos, etcétera.

h) Ya que la producción de sustancias que causan mal sabor en el pescado generalmente es debido a reacciones enzimáticas de fuente bacteriana, vale la pena determinar el contaje total tanto de bacterias de la piel (TCS) como del tejido (TCT) del pescado. Este método es otro indicador de deterioro en pescado (Liston, 1980).

Los resultados de estas pruebas en las cuatro especies de peces estudiadas se dan en las Figuras 1-12. Ya que los cambios que ocurren durante las pruebas son en su mayoría lineales, la metodología a usarse para determinar la tasa de descomposición según los tipos de almacenamiento, es la del análisis regresional. Las gráficas que aquí se muestran pueden ser comparadas con gráficas similares de otros trabajos en especies de peces de otros países, pudiéndose usar estos resultados como guía para determinar la vida de anaquel de los organismos. Por ejemplo, varias publicaciones reportan que para ciertas especies, el límite de aceptabilidad en cuanto al número logarítmico de microorganismos es de  $10^7$  gérmenes/g de piel (Liston, 1980). Por lo tanto, según las Figuras 9 y 10, Cabrilla de Roca y Alabato no alcanzan el límite de vida de anaquel al final de este estudio. Igualmente, el índice de peróxido (IP) y no de TBA (Figs. 5 y 6) muestran que el Berrugato es muy susceptible a oxidación y no puede almacenarse en hielo por un tiempo largo.

Aunque la comparación de los datos obtenidos de diferentes especies es útil, se debe recordar que las características de un grupo de pescados no son necesariamente iguales a las de otros. Un ejemplo obvio, es la evaluación del elasmobranquio Tiburón Mamón. Debido al alto contenido de urea que este organismo presenta en el tejido muscular, se observan valores altos de nitrógeno volátil (Fig. 8) en forma de amoniaco, lo cual ocasiona un pH elevado (Fig. 2). Más aun, debido al diferente tipo de escama, el valor inicial de la prueba de Torrímeter es considerablemente más bajo que aquel de peces teleóstos aunque la velocidad de cambio durante el tiempo de almacenamiento sea similar (Fig. 1). Si se tomara un valor absoluto de 8 como límite de aceptación para todas las especies en cuestión, el Tiburón Mamón tendría un tiempo de almacenamiento de solamente 8 días, cuando en realidad es un tiempo mayor. Por lo tanto, cada especie debe ser evaluada individualmente.

Como se observa en la Figura 12, la EDS para las cuatro especies utilizadas decrece gradualmente conforme aumenta el tiempo de almacenamiento. Si tomamos una EDS de 60 como el límite máximo permisible para consumo humano, estas especies tendrían una vida de anaquel de aproximadamente 15 días. Se utiliza el término "aproximadamente" porque se deben tomar en consideración otros factores que afectan la vida de anaquel tales como: época del año en que se pesca el pez, hora de captura, tiempo en que estuvo el pescado expuesto al sol sobre cubierta y daños causados durante la captura, clasificación y

almacenamiento. En general, un pescado en buenas condiciones y que ha sido almacenado adecuadamente sin demora alguna, presentará una mayor vida de anaquel. El pescado con una EDS entre 60 y 35 podría ser usado como base para alimento de animales, mientras que una EDS menor a 35, significaría pescado no aceptable ni siquiera para consumo animal.

Cuando la EDS se lleva a cabo por profesionales, se observan desviaciones estándar pequeñas y coeficientes de correlación altos entre la EDS y el tiempo de almacenamiento. Sin embargo, en México y otros países Latinoamericanos, el personal entrenado es escaso, por lo tanto, análisis y pruebas llevadas a cabo por personal no especializado, tenderían a ser menos exactas y la variación de índices de control de calidad en diferentes centros pesqueros sería mayor. Este problema podría ser solucionado si existiera una EDS estándar para las especies comerciales de la FAC y si se implementará a las escuelas técnicas gubernamentales establecidas en el país con métodos de entrenamiento para personal. Aparte, se debería considerar que pruebas físicas, químicas y microbiológicas son compatibles con el aspecto subjetivo de la EDS. La Tabla 6, muestra los resultados de estas pruebas contra tiempo de almacenamiento incluyendo coeficientes de correlación. Pruebas con un coeficiente de correlación mayor de 0.974 son excelentes (E), entre 0.974 y 0.917 son muy buenas (MB), entre 0.917 y 0.882 son buenas (B), entre 0.882 y 0.811 son aceptables (A) y menores de 0.811 son malas (M).

Se observó que en los cuatro tipos de especies de pescado, las pruebas de Torrímeter, Penetrómetro, OTMA, TMA-N, TBA, IP, TCT y EDS, presentaron una correlación muy alta. En cuanto a los análisis microbiológicos de piel, Penetrómetro de piel, TVN y pH, la correlación fue muy variable para poder obtener un estándar de control de calidad para todas las especies estudiadas. Todas estas pruebas fueron analizadas estadísticamente para poder ver si existía alguna de ellas que presentara una alta correlación con la EDS subjetiva (Tabla 7). Se observó que ninguna prueba podía sustituir directamente a esta, a pesar de que las pruebas de Torrímeter, TBA, IP, TMA-N y OTMA presentaron cambios, conforme aumentaba el tiempo de almacenamiento que avanzaban paralelamente con los que presentaban la EDS (Molina *et al.*, 1985). No obstante de ser estos estudios preliminares, si se tuviera que escoger entre las pruebas ya mencionadas, aquellas adecuadas como complemento de la EDS, se escogería a la prueba de Torrímeter y la del TBA. La prueba del Torrímeter no causa daños al ejemplar y es un método rápido, que aunque sofisticado, es de fácil interpretación. La prueba del TBA da una medida directa de un producto que es indicador universal de la rancidez del pescado. Aunque es una prueba de laboratorio que requiere cierta capacitación, reactivos y equipo básico, tiene la ventaja de ser práctica y confiable y además es la prueba de mayor uso por investigadores a nivel mundial en cuanto a frescura de pescado.

Es fácil imaginarse un control de calidad relativamente simple que asegure una evaluación estándar de la FAC. Personal entrenado de los centros pesqueros, podría evaluar la materia

prima por medio de la EDS y pruebas de Torrímetro y TBA. Por lo tanto, se podrían tomar decisiones acerca del uso futuro del pescado en un tiempo relativamente corto. Estas pruebas garantizarían una buena calidad de pescado en las operaciones pesqueras llevadas a cabo en todo el país.

### DISCUSIÓN Y PERSPECTIVAS

La gran mayoría de peces de la FAC pertenecen a la Categoría II y es menos aprovechada que los peces de la Categoría I. Este grupo incluye peces comerciales bastante comunes como Cabrilla de Roca, Lengüado, Chano, etcétera, pero que por tener tamaños pequeños no son aceptados en el mercado. Algunos peces poco comerciales tales como el Lapón y la Guitarra pertenecen también a esta categoría. Estos últimos no son comunes en los mercados mexicanos a pesar de tener carne blancuzca, textura firme y sabor agradable. Sin embargo, estos peces son adecuados para el desarrollo de productos de consumo humano. El desarrollo e implementación de productos alimenticios a partir de fuentes nuevas en países en vías de desarrollo es un paso que debe darse con mucho cuidado. Los métodos de producción, transporte, distribución y mercado deben de ser evaluados y adaptados a las técnicas existentes. El estudio de las costumbres alimenticias de los consumidores en potencia es también de vital importancia.

En los últimos años la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha instituido programas de investigación en varios países los cuales están orientados hacia el desarrollo de productos alimenticios a partir de especies que actualmente no son utilizadas (Recursos Potenciales). Asimismo, el ITESM conjuntamente con el TDRI, han estado llevando a cabo programas de clasificación, preservación y desarrollo de la FAC en los últimos años. Anterior a estos trabajos, se encuentran los estudios cuya investigación se basa en métodos de conservación de pescado a través de salado y secado (Del Valle y González, 1968; Del Valle y Nickerson, 1968).

Diversos estudios han sido llevados a cabo en el ITESM, como por ejemplo, el uso de la FAC como alimento humano. El aspecto más importante en el desarrollo de productos a base de pescado es lograr una pulpa de alta calidad. El primer paso a realizar es una evisceración y limpieza del pescado. En el ITESM, experimentando con pescado no eviscerado, se llegó a la producción de una pulpa de color oscuro que estuvo sujeta a deterioración acelerada debido a las enzimas proteolíticas del tejido visceral. Es posible llevar a cabo una evisceración manual rápida ya que un método automático es difícil de aplicar en los peces de la Categoría II puesto que, como se ha mencionado anteriormente, estos presentan tamaños pequeños y longitud desigual. El uso de un método semiautomático en el cual el

pescado es sumergido en una solución de ácido acético de pH 2.5 por una hora facilitando la separación parcial del tracto alimenticio, ha resultado exitoso (Poulter y Trevino, 1982). El

pescado es luego limpiado a mano con mayor eficiencia y se ve sujeto a un índice de contaminación bacteriana menor, gracias al pH utilizado. Los lavados sucesivos del tejido, extraen el ácido residual de tal manera que no queda sabor ácido detectable en el producto final. En los últimos años se ha desarrollado un equipo de deshuesado que aumenta la cantidad de carne que es extraída del pescado con una contaminación mínima a partir de material no cárnico (huesos, escamas y fragmentos de piel). Gracias a equipos sofisticados, se puede obtener una pulpa ideal, es decir, de color claro y de consistencia uniforme. El objetivo fue tratar de desarrollar productos compatibles al tipo de alimentación tradicional en México con el fin de que sean aceptados por el público consumidor.

### **PRODUCTOS ENLATADOS**

Se desarrollaron dos tipos de productos enlatados que tradicionalmente tienen como base carne de res. El equipo y métodos usados no necesitaron modificación alguna para procesar pescado.

#### **Paté de Pescado**

Se logró desarrollar un pate de pescado con buena consistencia y sabor. Los ingredientes usados se dan en la Tabla 8. Pruebas panel de pate elaborado a partir de pescado eviscerado manualmente y eviscerado por remojo en ácido, no mostraron diferencia alguna.

#### **Salchichas de Pescado**

Se desarrollaron salchichas tipo viena a base de pescado. Este producto tuvo muy buena aceptación, aunque es recomendable el uso de manteca de puerco como fuente de grasa y el de un colorante para lograr mejor apariencia.

### **PRODUCTOS SECOS**

Se desarrolló una amplia variedad de productos secos a base de pescado. El desarrollo de estos es similar al de productos ya existentes solo que se utilizó pulpa de pescado. Los productos secos, además de tener gran aceptación, son de fácil transporte y almacenamiento.

#### **Mezclas Secas para Sopas de Pescado**

Se prepararon mezclas secas a base de pulpa de pescado. Las fórmulas se muestran en la Tabla 8. El producto final, es decir la sopa, se logra al agregar agua a razón de 6 a 1 (v/w) seguida de un calentamiento de 5 minutos. El agregar trozos pequeños de

pulpa a estas mezclas no disminuyó el nivel de aceptación del producto.

### **Picadillo de Pescado**

Este producto se desarrolló usando una mezcla de pulpa de pescado y huevo entero. Esta mezcla mejoro la consistencia y redujo el contenido inicial de humedad del producto antes del secado. Familias del área de Guaymas mostraron una buena aceptabilidad del producto.

### **Tortas de Pescado**

La fórmula de este producto se da en la Tabla 8, igual que un análisis de este producto, usando tres diferentes especies de la FAC. Las pruebas panel demostraron que las tortas de pescado tienen buena aceptación y los comentarios, por parte de los panelistas, indican una similitud entre este producto y los chicharrones de cerdo comerciales. Se logro mejorar estas tortas al agregar colorantes artificiales y saborizantes como por ejemplo extractos de camarón y chile.

### **Galletas de Pescado**

Se logró el desarrollo de galletas de muy buen sabor y aceptación. Como en el caso de las sopas, el agregar trocitos de pulpa de pescado a la masa no disminuyó las propiedades organolépticas del producto.

## **PRODUCTOS CONGELADOS**

### **Pescado Empanizado en Barras**

Barras de pescado empanizado se han logrado producir usando carne que ha sido lavada en agua fría y luego deshuesada. Este método resulta en una carne de color claro que tiene mejor aceptación por el consumidor. La textura de este producto resulto uniforme y un tanto esponjosa debido a la naturaleza de los trozos de pescado.

### **Croquetas de Pescado**

Otro tipo de producto que se desarrolló fueron las croquetas de pescado. La mezcla usada es similar a aquella para barras empanizadas de pescado, aunque no se siguió el mismo procedimiento. El problema que se presentó en este caso fue la variedad de color en la pulpa de pescado, según la especie. Se recomienda el uso de especies que presenten carnes de color claro.

La mayoría de productos desarrollados en el ITESM han demostrado, por medio de pruebas panel, buena aceptación entre los estudiantes y el profesorado. Asimismo, se llevaron a cabo pruebas de aceptabilidad en un supermercado popular de la ciudad de Guaymas, Sonora, donde productos seleccionados fueron expuestos a amas de casa (Young y Tableros, 1981). Se escogieron al azar 654 amas de casa, quienes opinaron acerca de las barras de pescado empanizado preparadas a partir de una misma pulpa de pescado. La pulpa fue preparada teniendo como base una mezcla de pescado de la FAC, la cual fue lavada, mezclada con especias, comprimida en barras, empanizada y finalmente congelada. Las barras de pescado fueron congeladas durante dos semanas antes de ser consumidas. Las muestras se frieron en el supermercado y se sirvieron calientes. Se pidió a los consumidores que evaluaran al producto por medio de una escala hedónica de 5 puntos, siendo 5 el puntaje mayor y 1 el menor con respecto a la calidad de la muestra. También se pidió una estimación, usando la misma escala, de las veces que cada ama de casa, consumiría el producto. Se obtuvieron muy buenos resultados: La evaluación total dio un promedio de  $4.20 \pm 1.19$  (5 = excelente) y la frecuencia de compra del producto obtuvo un puntaje de  $4.61 \pm 0.77$  (5 = compra definitiva del producto). Los comentarios mas favorables por parte de las amas de casa resaltaron la facilidad de preparación y la ausencia de espinas en el producto final. Más que la textura, el olor y el sabor alcanzaron puntajes bastante altos. Estas pruebas indican que con un programa de mercadeo adecuado, este producto tendría una buena aceptación en el mercado mexicano. Sin embargo, es importante notar que el área de Guaymas, la cual tiene gran actividad pesquera, presenta una mayor aceptación a productos del mar que el interior de la República. Por lo tanto, es necesario un estudio de mercadeo extenso a través del país para determinar la capacidad de consumo de productos a base de pescado por el pueblo mexicano.

### Alimento Infantil

En México, uno de los factores más importantes que contribuyen a la enfermedad y muerte de niños menores de 4 años es la desnutrición, es decir la falta de dietas protéicas balanceadas. En los últimos años, la investigación se ha concentrado en el uso de la FAC para lograr desarrollar un alimento infantil nutritivo, de bajo costo y con una vida de anaquel prolongada. Actualmente se ha tenido éxito en el desarrollo de dos productos: un alimento infantil tipo papilla en envase de vidrio (García, 1985) y un alimento deshidratado (hojuelas), al que se le agrega agua o leche y que se puede mezclar con vegetales y frutas (Ruiz, 1983). El valor nutritivo de estos alimentos fue demostrado por experimentación con ratas, resultando mejor que el testigo caseína. Las pruebas organolépticas llevadas a cabo demostraron que el producto tipo papilla, tuvo mayor aceptación por adultos que productos similares que actualmente se encuentran en el mercado.

Un uso potencial de la fauna de acompañamiento en México es la fabricación de surimi. El surimi es un término japonés que se da al pescado que ha sido deshuesado mecánicamente, lavado con agua y mezclado con crioprotectores para asegurar una buena vida de anaquel (Lee, 1984). Los crioprotectores, son compuestos tales como sucrosa, sorbital, polifosfatos, etcétera, que previenen la desnaturalización protéica del músculo durante el congelamiento. A diferencia de la pulpa de pescado, el surimi durante el procesamiento, es lavado repetidas veces, mientras que la pulpa no lo es. Al parecer, el lavado disminuye las grasas y componentes indeseables tales como sangre, pigmentos y el característico "olor a pescado" mientras que incrementa la proteína miofibrilar de la carne, lo cual aumenta el poder gelificante y la elasticidad de la misma. Por lo tanto, los productos a base de surimi presentan una textura similar a la del marisco. Esta característica permite la imitación de varios mariscos, siendo los más comunes patas y trozos de cangrejo. Este producto tiene un gran potencial como un ingrediente protéico funcional que puede substituir una gran variedad de proteína animal y vegetal.

La fabricación de surimi ha sido establecida desde hace siglos en el Japón, mientras que recién está siendo introducida en Estados Unidos de América, Canadá y a los países europeos en donde se ha dado gran énfasis a la construcción de plantas procesadoras de surimi. Asimismo, en estos países se están llevando a cabo estudios a nivel de plantas pilotos para determinar las especies más adecuadas para la producción de surimi. Min *et al.* (1982), reportan desde su estación de investigación en Singapur una variedad de productos a base de surimi que han sido desarrollados a partir de la FAC en el Mar del Sur de China. En las aguas mexicanas, el estudio de especies de la FAC que se pueden emplear en la producción de surimi está recién empezado. Se considera que esto es un campo aún virgen en México, listo para ser explotado por científicos en el área de alimentos y con mucho futuro en el desarrollo de productos de uso doméstico y de exportación.

Para el desarrollo óptimo de un producto, ya sea este, filete fresco de pescado o croquetas de pescado procesado; se debe contar con métodos eficientes de manejo, selección y preparación del pescado para su distribución o procesamiento. La Figura 13 muestra un diagrama de flujo típico de una planta procesadora de FAC. La rapidez de manejo de la materia prima es esencial para lograr una determinación mínima del producto. El mantener temperaturas bajas también debe ser considerado para prevenir crecimiento bacteriano y reacciones enzimáticas adversas. Es indispensable, como paso inicial, evaluar la frescura del pescado antes de llevar a cabo una selección por especies y tallas. Ya que los viajes de los camaroneros varían en cuanto a tiempo, la inspección y selección del pescado llevada a cabo por EDS y métodos instrumentales, es realmente indispensable. El pescado de la Categoría I podría ser preparado en filetes con o sin piel para ser consumido en mercados locales (de áreas bastante pobladas como Guaymas, Mazatlán, Tampico,

etcétera) o empacado en hielo (o congelado en bloques) para ser transportado dentro del país o para su exportación. Dependiendo de la oferta y demanda y del costo, el pescado podría ser salado o ahumado, lo que le daría una mayor vida de anaquel.

En cuanto al pescado de la Categoría II, este podría ser deshuesado para preparar pulpa de pescado. Sin embargo, todo el pescado de Categoría II necesaria, hasta cierto punto, seleccionarse para determinar que tipo de pescado sería ideal para pulpa u otros productos. De igual manera, una selección según el tamaño, facilitaría el proceso de deshuesado automático. Una vez obtenida la pulpa se procedería, por diferentes métodos, a procesarla para la obtención de salchichas de pescado, paté, productos de pescado deshidratado, productos congelados y alimento infantil. Ya que las ganancias de las plantas procesadoras de FAC no son muchas, toda la planta debería contar con facilidades de producción de harina de pescado a partir de pescado de la Categoría III y de vísceras de pescado de las Categorías I y II. Sin duda alguna, un buen control de calidad, que incluya métodos microbiológicos en puntos claves del procesado del pescado, es indispensable para productos de consumo humano y animal, ya que aseguraría la buena calidad del producto durante el almacenamiento.

No se pretende dejar la impresión de que solamente el ITESM esta desarrollando productos a través de la FAC. La FAO y otras instituciones, han financiado un programa de investigación y desarrollo de FAC en varios países. Más aún, en México el Instituto Nacional de Nutrición (INN) ha estado llevando a cabo un programa de desarrollo de productos alimenticios de alto nivel nutritivo a partir de especies de pescado que actualmente no son aprovechadas. Así como también el Instituto Nacional de Pesca (Secretaría de Pesca-INP) desarrolla estudios en esta dirección. Estudios de mercadeo y aceptación de estos productos también están siendo llevados a cabo por dichos Institutos. Se ha llegado a la producción de tortas de pescado congeladas a partir de pulpa de pescado, conocidas popularmente como "Pepepez". El consumo de este producto esta orientado hacia una población joven de grupos de bajo nivel económico. Sin embargo, cada una de estas instituciones confrontan un problema común: la poca aceptación de productos a base de FAC por el público consumidor.

La posibilidad de desarrollar productos nutritivos, de buen sabor y de almacenamiento prolongado a partir de la FAC, ha sido establecida en los últimos años. Por lo tanto, la pregunta es, porque éstos productos no son comunes en los mercados de México o de otros países Latinoamericanos, donde las enfermedades nutricionales y deficiencias protéicas juegan un papel importante en la salud de las poblaciones. Aparte del factor económico al que se ve sujeto el pescador que lleva la captura a puerto, hay que considerar la probabilidad de aceptación de estos productos por el consumidor.

México, a pesar de tener mas de 10,000 km de costa y grandes pesquerías, presenta un consumo de pescado per capita de sólo 8 kg/año y aún menor. En parte, esto se debe a métodos inadecuados de manejo del pescado fresco que ocasionan un producto de baja calidad, el cual no es aceptado. Además, la mayoría del pueblo mexicano, tradicional, cultural y socialmente no esta orientado hacia un consumo extenso de pescado; más aún, los hábitos alimenticios de las clases socio-económicas que se beneficiarían al consumir pescado, son muy difíciles de cambiar. Extensas propagandas, bajos precios y orientación educacional hacia el consumo de pescado no son suficientes para convertir, de un día para otro, a una nación que es tradicionalmente consumidora de maiz, cereales y carne a una nación consumidora de pescado. Si es que llega a ocurrir un cambio de este tipo, este será, sin duda muy lento. Los siguientes factores se verán involucrados:

1. Establecimiento de programas biológicos de investigación que estimen el efecto de la pesca de las especies mas comunes de la FAC sobre la disponibilidad de éstas, así como sobre pesquerías locales.
2. Un compromiso por parte del gobierno, la Secretaría de Pesca, el Instituto Nacional de Pesca y las cooperativas pesqueras que aseguren una cosecha constante de especies comerciales de FAC.
3. El establecimiento de plantas procesadoras que se encargen de evaluar la frescura del pescado y de seleccionarlo en grupos segun vaya a ser presentado al consumidor como filete fresco, filete congelado o productos procesados.
4. El desarrollo de un sistema estandar de evaluación de frescura a nivel nacional que incluya inspectores que certifiquen la frescura de la captura.
5. La continuación de proyectos de investigación que estimulen el desarrollo de nuevos productos y nuevos métodos de almacenamiento, tanto a bordo como en tierra, así como programas educacionales que contribuyan al consumo de pescado por la nación. *población!*

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece a Patricia Aguilar Morrissey por su colaboración en la traducción de este capítulo y a Martha Laura Aguilar por su ayuda en la mecanografía del mismo.

Tabla 1. Datos de Peso/Longitud y Análisis Proximal de las Especies de Pescado más Comunes en FAC en el Golfo de California

Nombre Científico	Nombre Común	Peso Promedio (g)	Longitud Promedio (cm)	Humedad (%)	Proteína Cruda (N x 6,25) (%)	Lípidos (%)	Cenizas (%)
<u>Eucinostomus</u> spp.	Mojarras	20.75	10.06	79.21	17.58	2.67	1.22
<u>Orthopristis</u> <u>reddingi</u>	Rayadillo	77.06	16.56	73.66	17.79	3.56	1.13
<u>Citharichthys</u> spp. y <u>Etropus</u> spp.	Lenguado	105.06	21.50	79.37	16.92	2.34	0.81
<u>Calamus</u> <u>brachysomus</u>	Mojarrón	74.60	12.50	77.40	18.90	2.21	1.43
<u>Rhinobatos</u> <u>productus</u>	Guitarra	645.13	60.55	74.19	25.23 *	1.76	0.99
<u>Galeichthys</u> <u>caerulescens</u>	Chihuil	150.49	21.51	78.38	16.68	3.79	0.66
<u>Porichthys</u> spp.	Peces sapos	75.97	17.76	82.27	15.22 →	1.23	0.76
<u>Mustelus</u> spp.	Tiburones mamonos	168.94	32.75	76.97	21.65	1.98	1.36
<u>Diplectrum</u> spp.	Cabaicuchos	55.31	14.94	78.87	17.84	5.26	1.07
<u>Synodus</u> <u>scituliceps</u>	Chile	185.07	27.56	76.38	20.80	2.51	0.87
<u>Bairdiella</u> <u>icistia</u>	Roncador	210.32	19.57	78.95	17.67	2.71	1.34
<u>Pseudopeneus</u> <u>grandisquamis</u>	Chivo	70.43	17.40	74.01	20.22 ←*	6.13	1.09
<u>Micropogonias</u> <u>altipinnis</u>	Chano	421.98	35.65	78.94	16.74	1.52	0.82
<u>Xenistius</u> <u>californiensis</u>	Salema	170.50	19.90	75.76	17.75	3.21	1.27
<u>Paralabrax</u> <u>maculatofasciatus</u>	Cabrilla de roca	76.59	16.87	78.66	18.33	2.55	0.64
<u>Trachinotus</u> spp.	Pampanos	81.38	13.13	75.86	17.58	4.59	0.67
<u>Scorpaena</u> spp.	Lapones	274.66	21.01	78.01	18.83	1.78	0.53
<u>Balistes</u> <u>polylepis</u>	Cochi	1021.25	34.69	78.49	18.38	1.29	0.49
<u>Cynoscion</u> <u>xanthulus</u>	Corvina	194.20	24.87	77.90	17.89	1.98	0.83
<u>Myliobatis</u> <u>californica</u>	Raya gavián	1532.11	25.67	74.43	25.40 *	1.31	0.74

Tabla 2. Evaluación Sensorial de Filetes de Pescado de los Peces más comunes en la Fauna de Acompañamiento de Camarón del Golfo de California.

NOMBRE CIENTIFICO	COLOR	TEXTURA	SABOR
<u>Eucinostomus</u> spp.	Gris	Firme	Excelente
<u>Orthopristis reddingi</u>	Gris obscuro	Firme	Excelente
<u>Citharichthys</u> spp.	Blanco	Suave	Excelente
<u>Calamus brachysomus</u>	Crema	Firme	Bueno
<u>Rhinobatos productus</u>	Blanco	Firme	Bueno
<u>Galeichthys caerulescens</u>	Gris rojizo	Bastante firme	Regular
<u>Porichthys</u> spp.	Blanco	Muy suave	Regular
<u>Mustelus</u> spp.	Blanco	Firme	Bueno
<u>Diplectrum</u> spp.	Crema	Firme	Bueno
<u>Synodus scituliceps</u>	Gris claro	Suave	Malo
<u>Bairdiella icistia</u>	Gris	Firme	Bueno
<u>Pseudupeneus grandisquamis</u>	Anaranjado cremoso	Bastante suave	Bueno
<u>Micropogonias altipinnis</u>	Crema	Firme	Bueno
<u>Xenistius californiensis</u>	Gris	Firme	Bueno
<u>Paralabrax maculatofasciatus</u>	Blanco	Firme	Excelente
<u>Trachinotus</u> spp.	Gris	Firme	Excelente
<u>Scorpaena</u> spp.	Blanco	Firme	Excelente
<u>Balistes polylepis</u>	Blanco	Bastante dura	Bueno
<u>Cynoscion xanthulus</u>	Blanco	Firme	Excelente
<u>Myliobatis californica</u>	Blanco	Firme	Regular

Tabla 3. Patrón de Evaluación de las Características Organolépticas en cada Especie.

Especie:		CALIFICACION:			
Muestra No.		5	3	2	0
OJOS	Frescura				
	Pupila				
	Cornea				
	Brillo				
AGALLAS	Color y brillo				
	Mucus				
	Olor				
	Laminillas branquiales <sup>h</sup> .				
MUSCULO	Firmeza y elasticidad				
PIEL	Características propias <sup>h</sup> .				
	Brillo y limpieza				
	Limo externo				
	Defectos				
	Blanqueado				
	Lesiones				
CARNE	Enrojecimiento espina dorsal				
	Coloración				
	Consistencia				
	Coloración pared abdominal				
OLOR	Olor general <sup>h</sup>				
Puntaje	(Escala 1-100 puntos) :				

Tabla 4. Descripción de las Características Sensoriales para Cabrilla de Roca (P. maculatofasciatus) y los Cambios Registrados durante su Almacenamiento en Hielo.

	5	3	2	0
<u>OJOS</u>	<p>a. De naturaleza saliente, frescos llenos, tensos y móviles.</p> <p>b. Pupila negra, convexa, bien delimitada.</p> <p>c. Cornea traslúcida</p> <p>d. Brillantes, medio transparentes, impresión de ojo vivo.</p>	<p>Globo ocular plano, disminuye la tensión.</p> <p>Pupila gris, plana, no muy bien delimitada.</p> <p>Cornea ligeramente opaca.</p> <p>Ligeramente brillantes por opacidad de los medios oculares.</p>	<p>Ligeramente hinchados.</p> <p>Pupila blanca lechosa, ligeramente hundida, sin limitación definida.</p> <p>Cornea opaca</p> <p>Opacidad general del ojo.</p>	<p>Completamente hundidos.</p> <p>Pupila blanca, lechosa, hundida.</p> <p>Cornea opaca, lechosa, hundida.</p> <p>Espeso limo, aspecto general pútrido, en último caso se ahueca.</p>
<u>AGALLAS</u>	<p>a. Brillantes, de color rojo sangre muy uniformes.</p> <p>b. Limpias, sin limo bacterial.</p> <p>c. Olor fresco 'la alga'.</p> <p>d. Laminillas brabquiales uniformes. y claramente separadas.</p>	<p>Rojas descoloridas, sin brillo.</p> <p>Limpias, escaso limo bacterial.</p> <p>Olor neutro.</p> <p>Algunas laminillas agrupadas.</p>	<p>Pálidas, con manchas pardas o blanquecinas</p> <p>Abundante limo bacterial grueso.</p> <p>Olor a pescado salado.</p> <p>Agrupación de laminillas, se nota diferencias en su tamaño.</p>	<p>Pardas oscuras o blanqueadas completamente.</p> <p>Limo bacterial excesivo, grueso y maloliente.</p> <p>Olor hediondo, penetrante.</p> <p>Laminillas aglutinadas, desprendidas o acortadas.</p>
<u>MUSCULO</u>	<p>a. Firme, en fase de rigor o saliendo de él.</p>	<p>Tenso, elástico; las huellas de compresión desaparecen rápido.</p>	<p>Flexible, se quedan las huellas y desaparecen lentamente.</p>	<p>Pierde tensión, ante la presión se deforma y así permanece.</p>
<u>PIEL</u>	<p>a. Escamosa de visos metálicos plateados y líneas transversales oscuras.</p> <p>b. Muy brillante, limpia y húmeda.</p> <p>c. Limo externo transparente normal.</p> <p>d. Sin defectos.</p> <p>e. Ausencia de blanqueado.</p> <p>f. Ausencia de lesiones.</p>	<p>Opacidad general en las escamas.</p> <p>Brillo ligero, limpia y húmeda.</p> <p>Limo bacterial opaco y escaso.</p> <p>Un defecto.</p> <p>Ciertas manchas blanquecinas.</p> <p>Leves lesiones ocasionadas por manejo mecánico.</p> <p>Azulada con partes cereas.</p>	<p>Pérdida del brillo y caída parcial de las escamas (desflorado).</p> <p>Pérdida del brillo y sucia.</p> <p>Limo escaso y pegajoso.</p> <p>Dos defectos.</p> <p>Blanqueamiento marcado.</p> <p>Lesiones propias del pescado o de la captura.</p> <p>Opaca con algunas coloraciones.</p> <p>Rastros oscuros de sangre en la espina dorsal.</p> <p>Consistencia magullada.</p> <p>Ciertas coloraciones amarillo verdosas.</p>	<p>Pérdida de escamas al frote, roce.</p> <p>Ausencia total de lozanía.</p> <p>Resequedad en la piel.</p> <p>Tres o más defectos.</p> <p>Blanqueamiento y retracción marcados.</p> <p>Desintegración total.</p> <p>Coloraciones verdosas marcadas.</p> <p>Coloraciones negruzcas en la espina dorsal.</p> <p>Fácil despreñimiento de la piel.</p> <p>Total coloración verdosa en las paredes abdominales.</p>
<u>CARNE</u>	<p>a. Fresco, a algas marinas.</p>	<p>Olor neutro a húmedo.</p>	<p>A pescado salado, añejo o levadura, a manteca usada.</p>	<p>Amoniacaes, nauseabundos, fétidos.</p>

Tabla 5. Grados de Calidad de Acuerdo a la Evaluación de las Características Sensoriales y los Cambios Registrados Durante el Almacenamiento en Hielo (Escala: 1-100 puntos)

EXTRA 90-100 Excelente Calidad	<p>a. Globo ocular bien delimitado, definido, lleno, tenso y brillante.</p> <p>b. Agallas rojas, limpias, brillantes, con olor a fresco.</p> <p>c. Músculo firme y elástico, no permanecen las huellas ante la presión.</p> <p>d. Piel brillante, lustrosa u opalescente (no blanquecina).</p> <p>e. Carne firme, con olor y color característico a fresco.</p> <p>f. Olor general del pescado "a algas" o "fresco".</p>
II 70-89 Buena Calidad	<p>a. Ojos planos, pupilas y corneas ligeramente opacas.</p> <p>b. Agallas rojas, limpias, poco brillo y olor neutro.</p> <p>c. Músculo firme, elástico, no permanecen huellas.</p> <p>d. Piel brillante y lustrosa.</p> <p>e. Carne firme, ningún color extraño..</p> <p>f. Olor general neutro.</p>
III 60-69	<p>a. Ojos planos, pupilas y corneas ligeramente opacas.</p> <p>b. Agallas rojas o rosadas opacas, mucus escaso, ligeramente opaco, algunas laminillas branquiales agrupadas.</p>
Límite de Consumo	<p>c. Piel cerea, ligera pérdida del aspecto radiante.</p> <p>d. Carne rosada o blanca uniforme, aunque ligeramente opaca y blanda.</p> <p>e. Ligera pérdida de firmeza y elasticidad muscular, las huellas de presión desaparecen rápida y completamente.</p> <p>f. Olor a pescado y ligeramente añejo.</p>
IV 40-59 No apto para el Consumo Humano	<p>a. Globo ocular ligeramente cóncavo, pupilas grises, córnea opaca.</p> <p>b. Branquias grises con manchas pardas, borde branquial disparejo.</p> <p>c. Piel deslustrada, pérdida de pigmentación y desflorado continuo.</p> <p>d. Músculo blando, las huellas de compresión desaparecen lentamente.</p> <p>e. Olores a añejo, manteca usada; oxidada, urea, óxido de hierro, levadura y otros no fétidos.</p> <p>f. Carne rosada o blanca cerea con manchas amarillo-verdosas.</p>
V 0-39 Alterado.	<p>a. Globo ocular completamente hundido, lechoso, pérdida de su forma.</p> <p>b. Agallas pardas, blanquecinas, mucus café grisáceo o amarillento, espeso, pegajoso y grumoso.</p> <p>c. Piel contraída, arenosa, blanquecina, descompuesta; seca en el T. mamón.</p> <p>d. Carne magullada, coloraciones verdosas, se deshace fácilmente.</p> <p>e. Músculo completamente deformado ante la presión manual.</p> <p>f. Olores fétidos, amoniacales, nauseabundos.</p>

Tabla No. 6. Análisis de las correlaciones obtenidas en las determinaciones para los diferentes tipos de pruebas vs. el tiempo de almacenamiento en Alabato (*P. woolmani*), Berrugato (*M. altipinnis*), Cabrilla de Roca (*P. maculatofasciatus*) y Tiburón Mamón (*M. henlei*) y su significancia a nivel de  $\alpha=0.05$ .

TIPO DE CURVA: $Y = A+B \cdot X$	Regresión: Lineal			
	Indice de correlacion (r)			
Tipo de Prueba	Alabato	Berrugato	Cabrilla	Tiburón
Torrímetro	0.973MB	0.968MB	0.984E	0.984E
Penet. en piel	0.983E	0.980E	0.862A	0.957MB
Penet. músculo	0.921MB	0.969MB	0.975E	0.962MB
pH en músculo	0.930MB	0.924MB	0.898B	0.830A
O.T.M.A.	0.919MB	0.966MB	0.947MB	0.912MB
T.M.A.-N.	0.926MB	0.976E	0.971MB	0.957MB
T.V.N.	0.895B	0.853A	0.817A	0.876A
No. TBA	0.949MB	0.960MB	0.967MB	0.971MB
I.P.	0.927MB	0.997E	0.969MB	0.987E
Cta. total en piel	0.992E	0.909B	0.972MB	0.957MB
Cta. total en músculo	0.984E	0.930MB	0.975E	0.979E
Ev. sensorial	0.988E	0.981E	0.933MB	0.995E

Tabla No. 7. Análisis de las correlaciones obtenidas en las determinaciones para los diferentes tipos de pruebas vs. evaluación sensorial en Alabato (P. woolmani), Berrugato (M. altipinnis), Cabrilla de Roca (P. maculatofasciatus) y Tiburón Mamón (M. henlei) y su significancia a nivel de  $\alpha = 0.05$ .

TIPO DE CURVA: $Y = A + B * X$	Regresión: Lineal			
	Tipo de Prueba	Índice de Correlación (r).		
	Alabato	Berrugato	Cabrilla	Tiburón
Torrímetro	0.998E	0.937MB	0.976E	0.993E
Penet. en piel	0.967MB	0.932MB	0.821A	0.954MB
Penet. músculo	0.889B	0.953MB	0.960MB	0.937MB
pH en músculo	0.886B	0.930MB	0.872A	0.852A
O.T.M.A.	0.928MB	0.978E	0.921MB	0.936MB
T.M.A.-N	0.953MB	0.939MB	0.984E	0.957MB
T.V.N.	0.858A	0.836A	0.773M	0.902B
No. de TBA	0.920MB	0.964MB	0.941MB	0.971MB
I.P.	0.917MB	0.974E	0.959MB	0.996E
Cta. tot. piel	0.966MB	0.954MB	0.951MB	0.928MB
Cta. tot. músculo	0.983E	0.907B	0.960MB	0.969MB

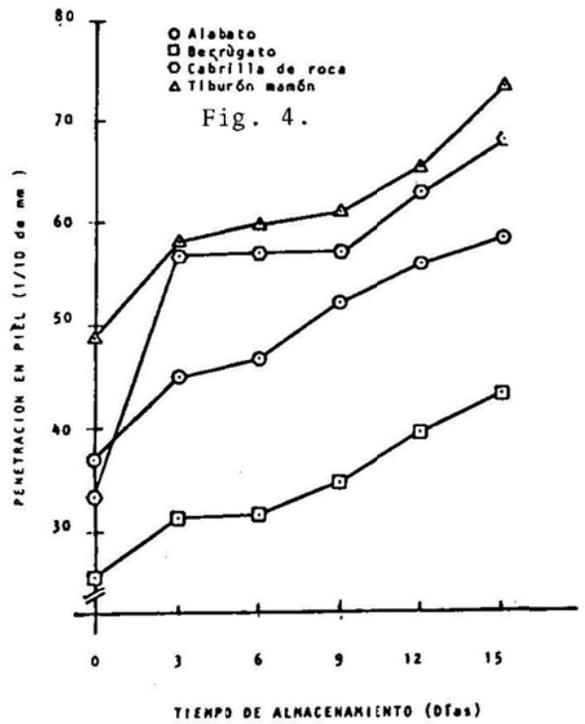
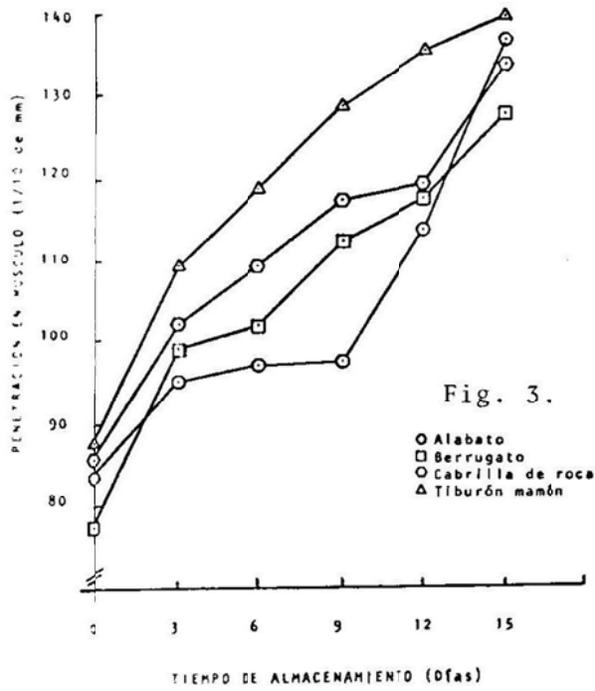
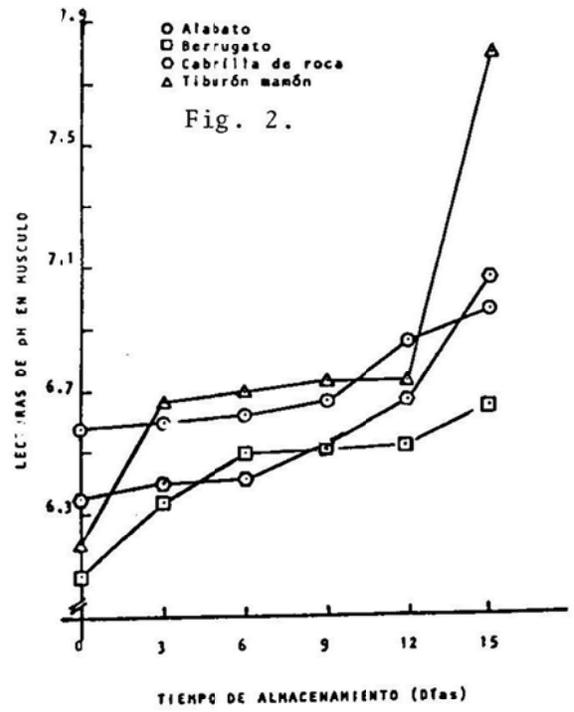
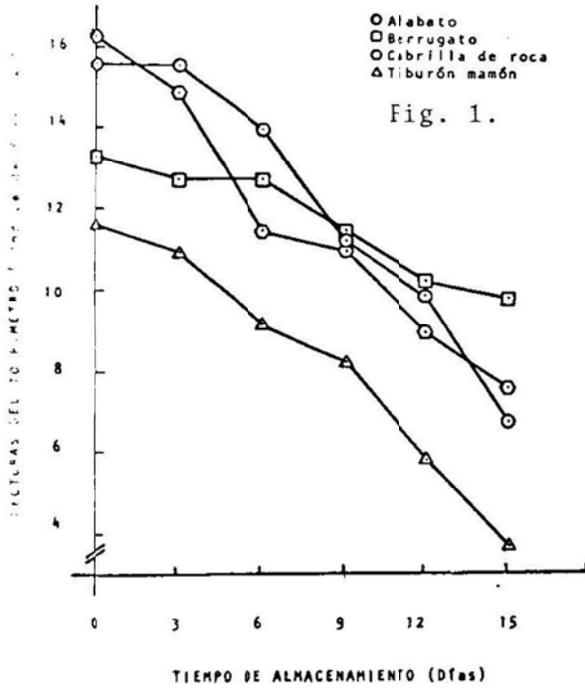
Tabla No. 8.

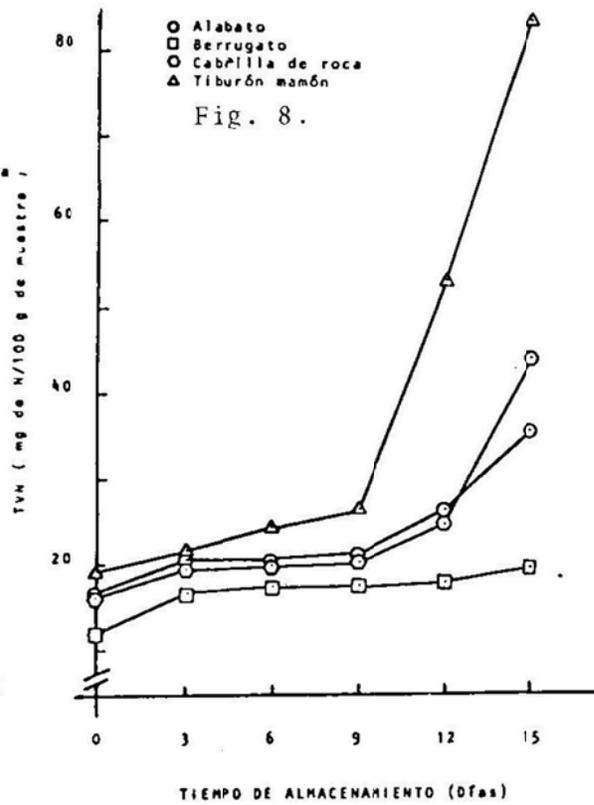
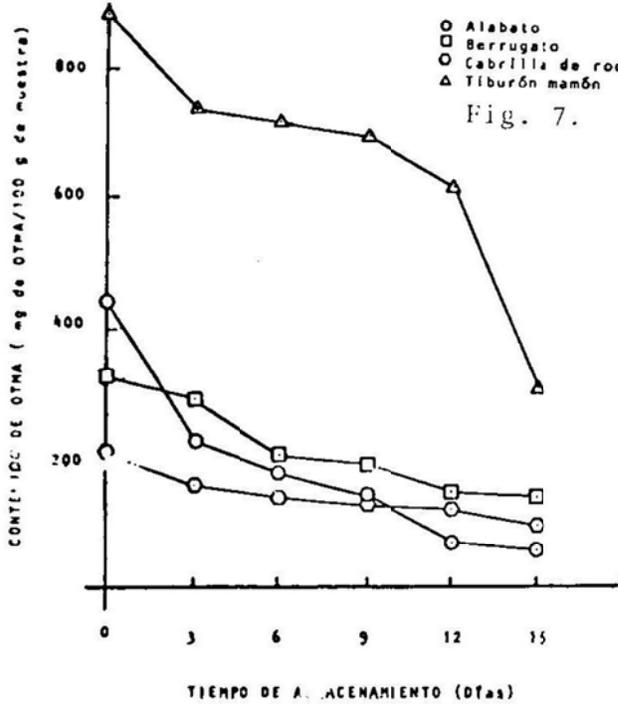
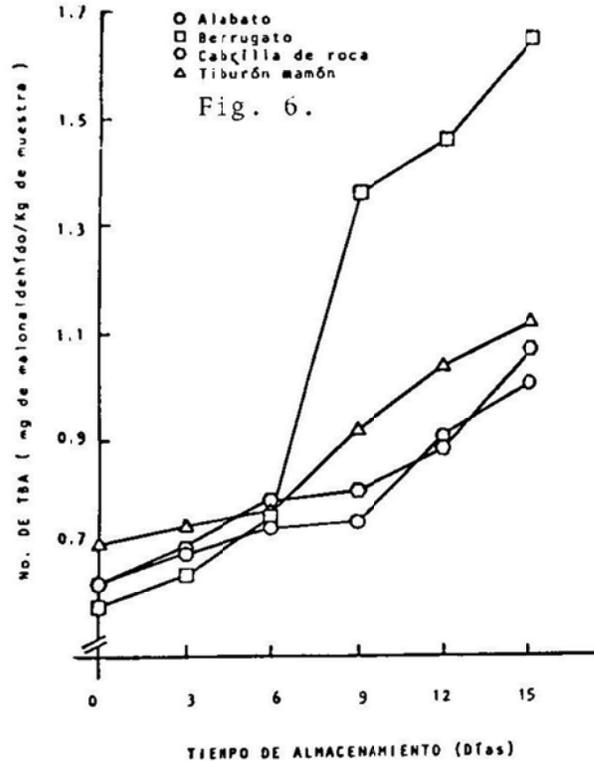
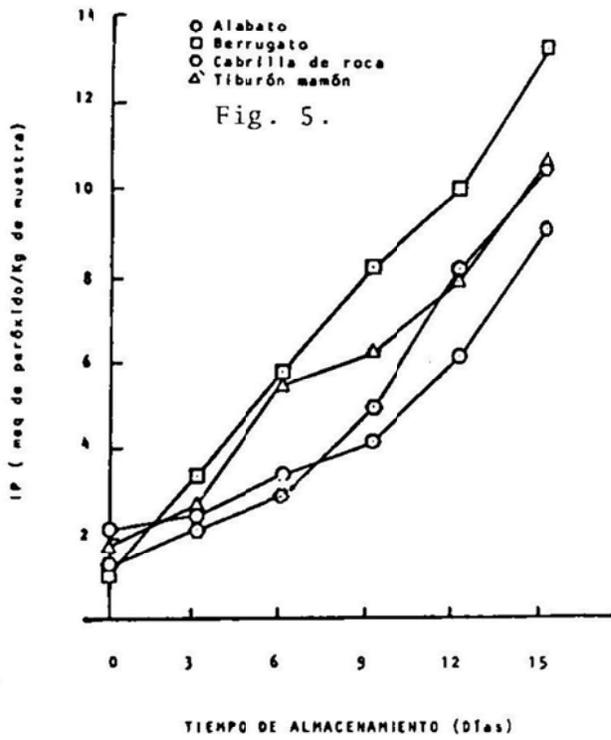
INGREDIENTES	PATE	SALCHICHA	SOPA	PICADILLO	GALLETA	TORTAS	BARRAS	CROQUETAS
Pulpa de pescado	67.0	69.0	32.1	49.9	35.7	26.0	95.5	55.3
Trisodio fosfato	2.2	2.3	-	-	-	-	3.2	1.8
Lípidos	21.0	10.0	2.3	8.0	-	10.4	-	-
Almidón/harina	-	10.0	5.9	-	35.7	52.0	-	14.3
Sal	1.0	1.0	2.7	1.5	1.4	1.0	0.7	1.6
Pimienta	0.7	1.0	0.4	0.5	0.3	0.2	0.6	0.6
Especias y otras <sup>a</sup>	8.1	6.7	24.5 <sup>b</sup>	41.1 <sup>c</sup>	1.1	10.4	-	-
Agua	-	-	32.1	-	25.0	10.4	-	26.5

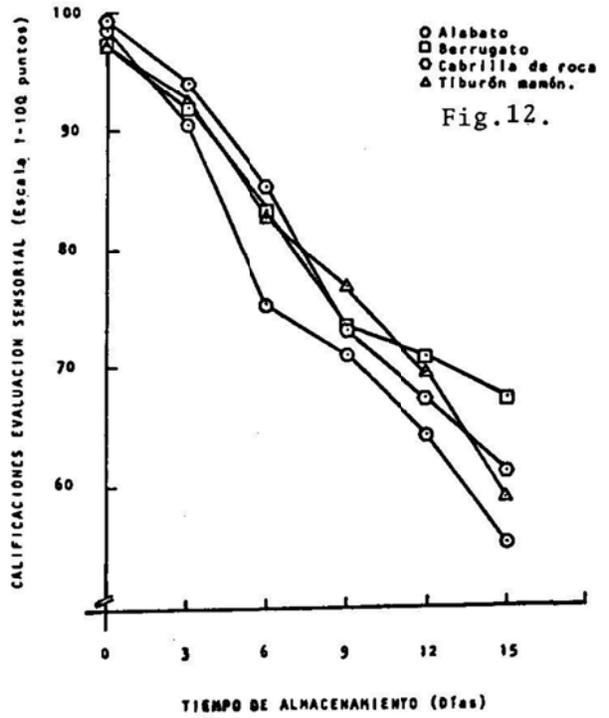
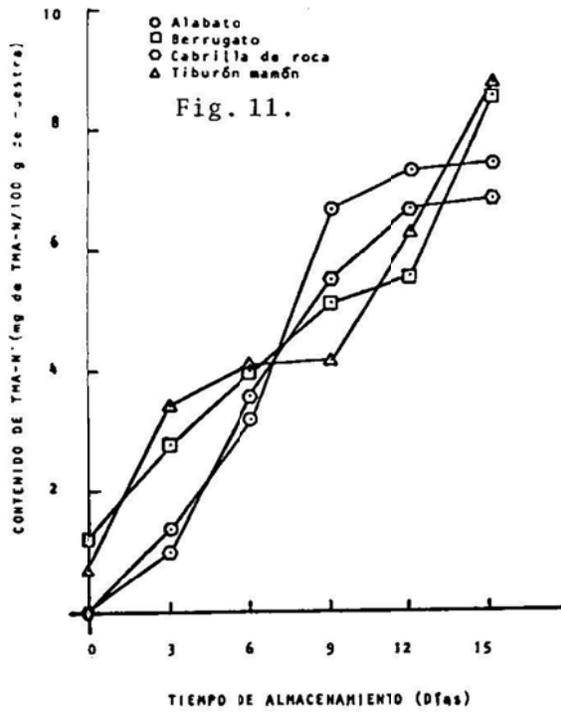
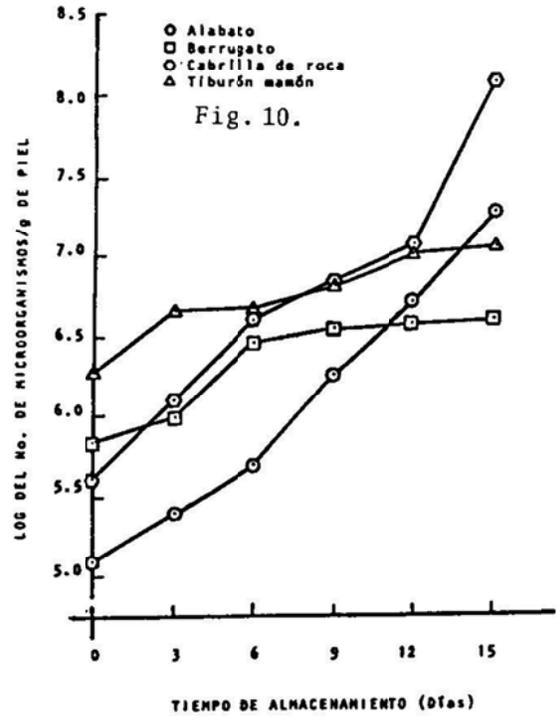
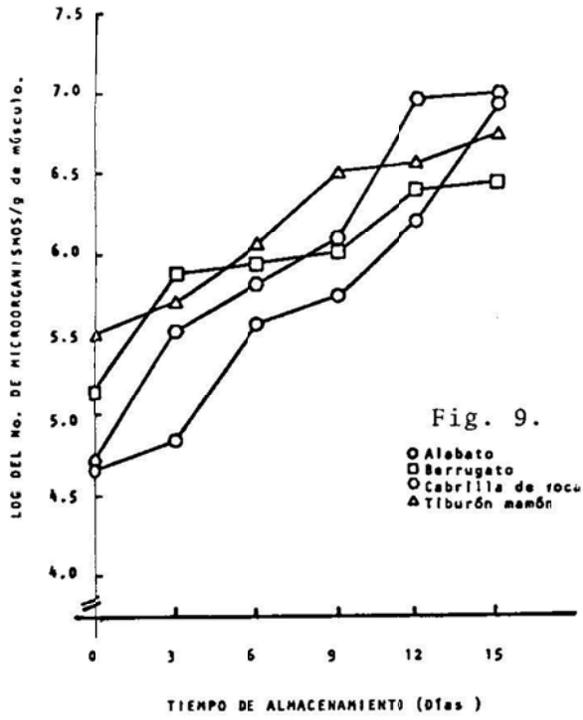
a) Las especias incluyen paprika, tumeric, jengibre, comino y los otros ingredientes incluyen azúcares, dextrosa y ácido ascórbico.

b) 20.6% es cebolla.

c) 24.9% cebolla, 5% huevo, 8.0% puré de tomate.







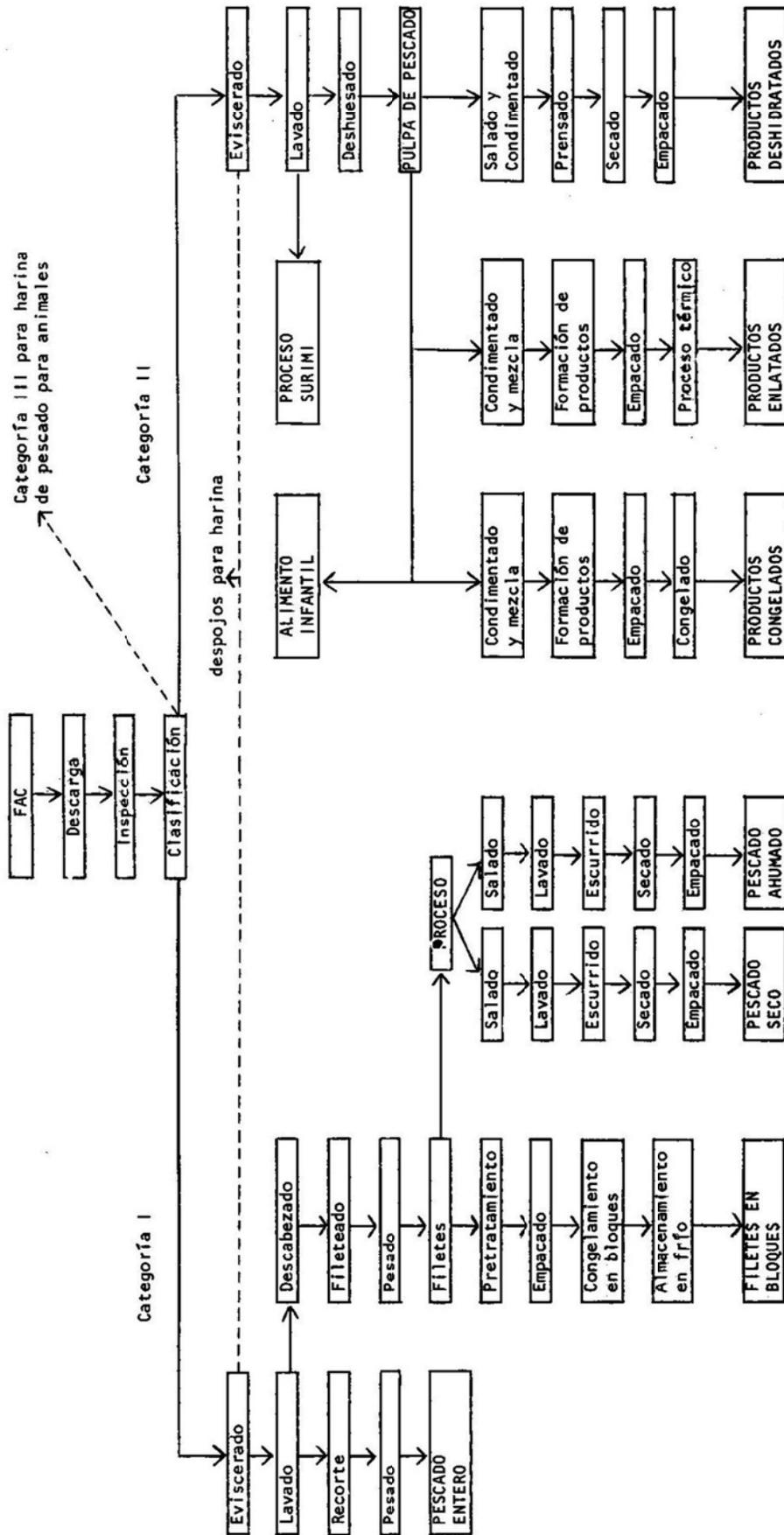


Fig. 13. Diagrama de flujo en el procesamiento del pescado.

## LITERATURA CITADA

- CARDELLO, A. V., F. M. SAWYER, O. MALLER y L. DIGMAN, 1982. Sensory evaluation of the texture and appearance of 17 species of North Atlantic fish. *J. Food Sci.*, 47 : 1818 - 1823.
- CHEYNE, Q., 1975. How the GR. Torrymeter aids quality control in the fishing industry. *Fishing News International*, 14 : 71, 71, 75.
- CONNELL, J. J., 1978. Control de la calidad de pescado. Primera Edición en Español. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 236 p.
- CONNELL, J. J., 1980. *Advances in Fish Sciences and Technology*. Fishing News Books Ltd. Surrey, England. 512 p.
- CONNELL, J. J. y J. M. SHEWAD, 1980. Sensory and non-sensory assessment of fish, p. 56 - 63. In: J.J. Connell (Ed.) *Advances in Fish Sciences and Technology*. Fishing News Books Ltd. Surrey, England. 512 p.
- CREAN, K., 1983. Manejo y almacenamiento en el mar de pesca acompañante de camarón, p. 72 - 75. In: FAO-CIID-IDRC (Eds.) *Pesca Acompañante del Camarón -Un Regalo del Mar*. Informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27 - 30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.
- DAMOGLOW, A. P., 1980. A comparison of different methods of freshness assessment of herring, p. 394-399. In: Connell, J. J. (Ed.) *Advances in Fish Sciences and Technology*. Fishing News Books Ltd. Surrey, England. 512 p.
- Del VALLE, F. R. y J. T. R. NICKERSON, 1968. Quick salting process for fish. I. Evolution of the Process. *Food Technology*, 22 : 1036 - 1038.
- Del VALLE, F. R. y J. T. R. NICKERSON, 1968. Quick salting process for fish. II. Behaviour of different species of fish with respect to the process. *Food Technology*, 22: 1135 - 1138.
- GARCIA, R., 1985. Elaboración de una papilla para infantes a base de pescado con vegetales y calculo de tiempo del proceso térmico. Tesis de Maestría. Escuela de Ciencias Marítimas y Alimentarias. ITESM, Guaymas, Sonora, México.
- GRANDE VIDAL, J. M. y M. L. DIAZ, 1983. *Desarrollos Regionales y Nacionales : México*, p. 147 - 149. In: FAO-CIID-IDRC (Eds.) *Pesca Acompañante del Camarón -Un Regalo del Mar*. Informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27 - 30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.

- HEBARD, C. E., G. J. FLICK y R. E. MARTIN, 1982. Occurrence and significance of trimethylamine oxide and its derivatives in fish and shellfish, p. 1149 - 1283. In: Marten, R. E. (Ed.) Chemistry and Biochemistry of Marine Foods Products.
- JOHNSON, E. A., R. A. SEGARS, J. G. KAPSALIS, M. D. NORMAND y M. PELEG, 1980. Evaluation of the compressive deformability modulus of fresh and cooked fish flesh. *J. Food Science*, 45: 1318 - 1320.
- KHAYAT, A. y D. SCHWALL, 1983. Lipid oxidation in sea food. *Food Technology*, 37 (7) : 130 - 140.
- LEE, C. M., 1984. Surimi process technology. *Food Technology*, 38 (11) : 69 - 80.
- LISTON, J., 1980. Microbiology in Fishery Science, p. 138 - 152. In: Connell, J. J. (Ed.) *Advances in Fish Sciences and Technology*. Fishing News Books, London Ltd. Surrey, England. 512 p.
- LUDORFF, W. y V. MEYER, 1978. *El Pescado y los Productos de la Pesca*. Segunda Edición. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 342 p.
- MELTON, S. L., 1983. Methodology for following lipid oxidation in muscle foods. *Food Technology*, 37 (7) : 105 - 111.
- MIN, T. S., T. FUJIWARA, N. M. GHUNG y T. C. EAN, 1983. Procesamiento de la pesca acompañante en bloques congelados de carne triturada (Surimi) y en productos gelatinosos, p. 96-99. In: FAO-CIID-IDRC (Eds.) *Pesca Acompañante del Camarón -Un Regalo del Mar*. Informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27 - 30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.
- MOLINA, C. y A. TORRES, 1984. Estudio sobre las relaciones existentes entre los métodos objetivos y subjetivos para la determinación de frescura en cuatro especies comerciales de pescado del Golfo de California. Tesis de Maestría. Escuela de Ciencias Marinas y Alimentarias, ITESM, Guaymas, Sonora, México.
- MOLINA, C., A. TORRES, L. LOPEZ y M. T. MORRISSEY, 1985. Instrumental and sensory evaluation of four commercial species of fish from the Gulf of California. *J. Food Sciences* (enviado a publicación).
- POULTER, N. H., 1982. Final report of an assignment to the shrimp by-catch project. ITESM, Guaymas, Sonora, Mexico. 54 p.
- POULTER, N.H. y J.E. TREVINO, 1983. Efectos de la evisceración con ácido acético sobre la pulpa sin espinas de los pescados de la Pesca Acompañante, p. 84 - 87. In: FAO-CIID-IDRC (Eds.) *Pesca Acompañante del Camarón -Un Regalo del Mar*. Informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27 - 30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.

- RUIZ, J., 1983. Desarrollo industrial de alimentos infantiles deshidratados a partir de la fauna de acompañamiento del camarón del Golfo de California. Tesis Maestría. Escuela de Ciencias Marinas y Alimentarias, ITESM, Guaymas, Sonora, México.
- SAWYER, F. M., A. V. CARDELLO, P. A. PRELL, E. A. JOHNSON, R. A. SEGARS, O. MALLER y J. KAPSALIS, 1984. Sensory and instrumental evaluation of Snapper and Rock Fish species. *J. Food Science*, 49: 727 - 733.
- SLAVIN, J. W., 1983. Utilización de la pesca acompañante del camarón, p. 23 - 31. In: FAO-CIID-IDRC (Eds.) Pesca Acompañante del Camarón -Un Regalo del Mar. Informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27 - 30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.
- SPINELLI, J. y J. A. DASSOW, 1982. Fish proteins: their modification and potential uses in the food industry, p. 13 - 25. In: Marten, R. E. (Ed.) Chemistry and Biochemistry of Marine Foods Products. AVI, Publishing Co. Westport, CT, USA.
- TAMAYO, J. E., 1985. Almacenamiento a bordo, conservación y cambios de frescura de especies representativas de la Fauna de Acompañamiento de Camarón en el Golfo de California. Tesis en Preparación.
- YOUNG, R. H. y J. M. ROMERO, 1979. Variability in the yield and composition of by-catch recovered from Gul of California shrimping vessels. *Trop. Sci.*, 21 : 249 - 264.
- YOUNG, R. H. y M. A. TABLEROS, 1981. Processing and storage characteristics of frozen minces prepared from fish of the Mexican shrimp by-catch. Artículo preparado para el International Institute of Refrigeration meeting on fish refrigeration, Boston, MA, USA.

Corripio Cadena, E., 1985. Fauna de Acompañamiento del Camarón y su Aprovechamiento en la Plataforma Continental de Tamaulipas, Golfo de México, Cap. 16 : 677 - 692.

In : Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D F. 748 p.

**FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN Y SU APROVECHAMIENTO EN LA  
PLATAFORMA CONTINENTAL DE TAMAULIPAS, GOLFO DE MÉXICO (\*)**

Ernesto Corripio Cadena  
Instituto Nacional de Pesca - Secretaría de Pesca  
Centro Regional de Investigación Pesquera  
Tampíco, Tamaulipas  
México

**RESUMEN**

Este trabajo muestra los resultados preliminares de estudios prospectivos sobre la evaluación de la abundancia de la Fauna de Acompañamiento del Camarón (FAC) en las costas de Tamaulipas en el noreste de México. Los resultados incluyen además la determinación bromatológica de la pulpa de pescado obtenida y resultados estadísticos sobre encuestas para su utilización directa por el hombre.

**ABSTRACT**

This paper contains the preliminary results of future studies on the evaluation of the abundance of Shrimp By-catch Fauna (FAC) on the coasts of Tamaulipas in the northeastern section of Mexico. The results also include the bromatological determination of fish flesh obtained and the statistical results of surveys on its direct use by man.

**INTRODUCCION**

Por el gran interés en el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) de alta mar, desde el punto de vista pesquero y que en varias ocasiones ha sido manifestado, tanto por las autoridades de la pesca como por el sector social,

(\*) Este trabajo ha sido elaborado por personal técnico del Centro Regional de Investigación Pesquera bajo la coordinación del Ing. Ernesto Corripio Cadena.

el Centro Regional de Investigación Pesquera dependiente del Instituto Nacional de Pesca con base en el puerto de Tampíco, Tamaulipas, ha realizado con su grupo de técnicos diversas evaluaciones y estudios con el muestreo de 249 lances de pesca camaronesa en la zona costera comprendida de Matamoros Tamaulipas a Tuxpan Veracruz, durante un ciclo anual (marzo de 1978 a febrero de 1979).

Posteriormente en el laboratorio se ha determinado la composición química de las principales especies que componen esta FAC y se han elaborado experimentalmente diversos productos derivados del procesamiento.

#### ÁREA DE ESTUDIO

Este trabajo se llevó a cabo en el área donde opera la flota camaronesa con base en Tampíco. La zona de estudio abarca los bancos camaronesos comprendidos desde Matamoros, Tamps. al norte, hasta Tuxpán, Ver. al sur, entre los  $25^{\circ} 52' 08''$  y  $21^{\circ} 00' 00''$  de latitud al norte y  $97^{\circ} 31' 02''$  y  $97^{\circ} 20' 00''$  de longitud oeste (Fig. 1). El periodo de estudio comprendió de marzo de 1978 a febrero 1979.

#### DETERMINACIÓN DE LA VARIACIÓN ESTACIONAL Y COMPOSICIÓN POR ESPECIES, PESO Y TALLA, DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN

Para evaluar la abundancia y variación estacional de la FAC, se muestrearon 249 lances en los barcos camaronesos que operan en la zona, entre profundidades de 7 a 28 brazas. La duración promedio de estos lances fue de 6 horas.

Los resultados de la relación camarón:FAC, y volumen FAC, están contenidos en las Figuras 2 y 3, respectivamente y se observa que esta relación alcanzó un máximo en agosto (1:5.4) y un mínimo en abril (1:1.4), obteniéndose un promedio de 1:2.9. Las especies más abundantes, así como su composición en talla y peso, están contenidos en las Tablas 1 y 2 respectivamente.

Los resultados del método gravimétrico refleja que el 81 % de los organismos que constituyen la fauna de acompañamiento del camarón, está compuesta por 10 especies de peces y 3 especies de crustáceos (Tabla 2). Un hecho importante es que las especies raramente alcanzan más de 15 cm de longitud y pesan más de 100 g (Tabla 2).

## **DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES QUE CONFORMAN LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN**

Los resultados de los análisis bromatológicos practicados a las 9 especies de peces más abundantes de la FAC en la zona noroeste del Golfo de México, se muestran en las Tablas 3 y 4, que comprenden los periodos de enero-abril y de mayo-agosto, respectivamente.

De los resultados obtenidos, se concluye que la variación en el contenido protéico de las especies más abundantes varía de 15.6% a 18.6%, así como también se confirma que la porción comestible (musculo) tiene mayor porcentaje de proteína y humedad, así como valores más bajos de aceite y ceniza con respecto al pescado faenado de la misma especie.

## **OBTENCIÓN DE PULPA NORMALIZADA A PARTIR DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN**

Para la obtención de la pulpa de los peces en general, que constituyen la FAC, se procedió de la siguiente manera: Llegando la materia prima a la planta se lavó con agua corriente. Posteriormente los peces fueron descabezados y eviscerados en forma manual. A continuación se lavo perfectamente el cuerpo del pescado, procurando eliminar completamente los residuos sanguíneos y restos de pared abdominal. En seguida los trozos de pescado se pasan a través de una máquina deshueadora mecánica de pescado (Bibun, modelo: NF-2-DX). Una vez obtenida la pulpa, esta se empaco en bolsas de 1 kg y fue congelada a  $-20^{\circ}$  C.

De las pruebas efectuadas para la extracción de la pulpa, se puede concluir lo siguiente:

- a) El descabezado y eviscerado de peces pequeños, se puede realizar con una eficiencia de 10-15 kg/hr/hombre, obteniéndose un rendimiento del 60% con respecto al pescado entero.
- b) El rendimiento del pulpeado es de un 33-35% con respecto al pescado entero, y la eficiencia de la máquina despulpadora es de 250-300 kg/hr.
- c) De los análisis bromatológicos practicados a la pulpa normalizada de FAC, se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 5).

## **ELABORACIÓN DE HAMBURGESAS DE PESCADO**

Para la elaboración de este producto, se utilizó pulpa normalizada de FAC como materia prima, además de los siguientes materiales suplementarios:

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| - Agua            | - Glutamato monosódico |
| - Pan molido      | - Orégano              |
| - Grasa de puerco | - Ajo                  |
| - Cebolla picada  | - Pimienta             |
| - Maizena         | - Chile verde picado   |
| - Sal de mesa     | - Perejil picado       |

La pulpa normalizada de FAC se coloca en el homegeneizador-cortador, mezclándose en baja velocidad por 2 minutos, se agrega la sal y se homogeneiza perfectamente hasta que adquiera el brillo y adhesividad característica de la solubilidad de las proteínas del pescado. Luego se adicionan las especias y sazonadores previamente mezclados (ajo, pimienta, orégano, chile, monoglutamato), después los aglutinantes (maizena y pan molido) y finalmente la grasa de cerdo para formar la emulsión y la cebolla y perejil picados, que tendrán un efecto marcado en el sabor y apariencia del producto.

Durante la formación de la pasta, es necesario agregar pequeñas cantidades de agua fría, a fin de evitar que se eleve la temperatura de la masa, de tal modo que la cantidad de agua no exeda al 20 % dependiendo de la humedad inicial de la pulpa.

Una vez formada la masa se procede a darle forma. El moldeado se hace manual, con la ayuda de un molde para hamburguesa, el peso de cada porción oscilara entre 110-130 g. Es conveniente señalar que para llevar este proceso a nivel industrial se debe utilizar una moldeadora mecánica, a fin de darle una mayor celeridad a ésta operación.

Una vez moldeado el producto se procede a apanarlo. El apanado consiste de una capa de pan o galleta que cubre la superficie del producto, mejorando su sabor y apariencia. El pan o galleta utilizado debe ser molido en partículas de tamaño uniforme, coloración pareja y bajo contenido de humedad. Esta operación fue llevada a cabo manualmente, aunque a escala industrial se recomienda una máquina apanadora automática, en la cual el pan cae en forma de cortina sobre la superficie superior del producto, mientras que las capas inferior y laterales se apanan al pasar primero por un colchón de pan y después por un sistema de rodillos que las emparejan. El exceso de pan que no se adhiere al producto es recirculado nuevamente para formar otro colchón y mantener la cortina de pan que apana la parte superior.

Una vez apanadas, se procede a prefreirlas. La prefritura tiene por objeto comunicar un color atractivo al producto y facilitar su preparación al consumidor, puesto que este lo adquiere ya semicocido. La prefritura se lleva a cabo en aceite vegetal comestible a 350 °F por 15 segundos. Durante este proceso se efectúan cambios notables en el producto, como la pérdida de humedad, pardeamiento producido por el aumento de la temperatura, absorción de aceite y aumento en la viscosidad.

Una vez prefreídas las hamburguesas, es necesario el enfriamiento y escurrimiento del exeso de aceite de las mismas, para lo cual son colocadas en rejillas de acero inoxidable hasta que alcancen la temperatura ambiente.

EL empaçado se lleva a cabo colocando lotes de 6 hamburguesas separadas entre sí por papel encerado y empaçadas en bolsas de polietileno selladas termicamente.

El congelado se lleva a cabo introduciendo las bolsa de hamburguesas en carros transportadores de acero inoxidable a la cámara de congelación, donde permanecen a  $-20^{\circ}\text{C}$ .

El costo estimado para este producto fue de \$29.50 tomando en cuenta sólo los materiales utilizados para su elaboración.

#### ELABORACIÓN DE CHICHARRÓN DE PESCADO

La fritura de pescado, puede ser preparada a partir de cualquier especie comestible de pescado. Para el desarrollo de este proceso se utilizó como materia prima pulpa normalizada a partir de Fauna de Acompañamiento del Camarón, además de los siguientes ingredientes:

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| - Almidón de maíz  | - Sal de mesa        |
| - Huevo            | - Pimienta negra     |
| - Agua potable     | - Ajo molido         |
| - Polvo de hornear | - Condimento achiote |

La pulpa normalizada de FAC se coloca en el homogeneizador y se mezcla con la sal por 2 minutos, después se añade el huevo y el condimento achiote previamente disuelto, la mezcla se homogeneiza perfectamente. Se añade el resto de los ingredientes previamente mezclados a excepción del agua, la cual va siendo añadida poco a poco hasta que la masa adquiera una consistencia moldeable.

La masa formada se introduce a la embutidora, donde es embutida en tripas de celofán, formando porciones de 30 cm de longitud. Una vez formado el embutido este se coloca en una autoclave, donde será cocido a 15 psi durante 20 minutos. Una vez transcurrido este tiempo los embutidos ya cocidos son retirados del autoclave y colocados sobre bastidores hasta que alcancen la temperatura ambiente, después se introducen a la cámara de conservación ( $0^{\circ}\text{C}$ ) hasta que alcancen una consistencia que les permita ser rebanados. EL rebanado se efectúa con la ayuda de una rebanadora eléctrica convencional, formando rodajas de 1/16 de pulgada aproximadamente. Las rodajas formadas se colocan en bastidores para ser introducidas a un secador de gabinete a  $75^{\circ}\text{C}$  por 90 minutos. Las hojuelas obtenidas son fritas en aceite vegetal comestible a  $375^{\circ}\text{F}$  por 5 seg. Las frituras obtenidas son escurridas y enfriadas a temperatura ambiente sobre rejillas de acero inoxidable.

Una vez que las frituras alcanzan la temperatura ambiente, son empacadas en bolsas de polietileno de 25 gr cada una y selladas termicamente con la ayuda de una selladora de bolsas. La fritura así empacada tiene una vida de anaquel de 12 a 15 días, al cabo de los cuales se reblandece, volviéndose de consistencia correosa, y experimenta cierta rancidez apreciable al gusto. Para aumentar la vida de anaquel del producto se recomienda el uso de un antioxidante así como el envasado al vacío, lo que contribuiría significativamente a preservar las características originales de la fritura.

Los análisis sensoriales, químicos y microbiológicos, practicados a la fritura de FAC, se muestran en las Tablas 6, 7 y 8 respectivamente.

La determinación del rendimiento en peso durante el proceso de la elaboración de la fritura se muestra en la Tabla 9. La relación masa preparada : producto terminado fue 1.95 : 1.

El costo estimado para cada bolsita de 25 g de chicharrón de pescado fué de \$6.95, cabe hacer notar que este costo fué calculado en 1983 tomando en cuenta solamente la materia prima y los materiales suplementarios utilizados en su elaboración.

#### **DETERMINACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL CHICHARRÓN DE FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DE CAMARÓN, ENTRE LOS CONSUMIDORES POTENCIALES**

Siendo el chicharrón de pescado un producto de alto valor nutritivo y de bajo costo; que es competitivo con productos similares que existen en el mercado, denominados "alimentos chatarra" de casi nulo valor nutritivo, y siendo la población infantil el principal consumidor de este tipo de productos, se llevo a cabo una investigación de la aceptabilidad hacia este producto por parte de este sector.

Para ello fueron realizadas 1532 pruebas panel, de acuerdo a un formato de aceptación de información, en 23 escuelas primarias de la localidad, arrojando resultados muy satisfactorios. Los resultados de esta investigación se muestran en la Tabla 10.

De los resultados se puede concluir que en general el producto demostró tener una buena aceptación, misma que se vería incrementada si se solucionaran algunos problemas técnicos en cuanto a operaciones que determinan la apariencia final del producto y sobre todo la determinación de un empaque más atractivo y adecuado a las exigencias del consumidor.

## T A B L A 1

Relación de las Especies mas Abundantes en la Fauna de  
Acompañamiento del Camarón en el Area de Estudio.

Clave	Nombre Científico	
I	<u>Syacium micrurum</u>	(R)
III	<u>Diplectrum formosum</u>	(L)
VIII	<u>Synodus foetens</u>	(L)
XXII	X <u>Portunus sp.</u>	(S)
XXVIII	L <u>Callinectes danae</u>	(S)
XIII	<u>Upeneus parvus</u>	(P)
XXXIX	N <u>Raja texana</u>	(CH)
X	<u>Centropristis ocyurus</u>	(J y E)
XIV	<u>Prionotus punctatus</u>	(B)
XI	<u>Eucinostomus argenteus</u>	(B y G)
LVIII	<u>Cynoscion nothus</u>	(G)
XXI	X <u>Squilla empusa</u>	(S)
XV	<u>Lutjanus campechanus</u>	(P)

La identificación de las especies fué realizada por el Biól.  
Sergio García Sandoval

Tabla 2. Distribución Temporal, en Peso y Talla, de las Especies Señaladas en la Tabla 1.

Clave de Especies	I		III		VIII		XIII		XXIX		X		XIV		XI		LVIII		XV	
	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T
Marzo 1978	12.7	9.8	12	9.4	46.2	13.9	7.8	8.5	-	-	-	-	21.5	11.5	21.2	13.1	-	-	10.1	8.8
Abril	10.3	8.3	21.6	11.4	13.7	12.2	5.5	7.7	142.7	22	22.2	11.2	18.7	10.6	18	8.9	-	-	21.2	8.5
Mayo	11.5	9.4	21.2	10.7	35.5	14.1	10.8	9.5	200.8	30.2	18.7	10	14.4	10.5	22.4	11.4	-	-	23	10.9
Junio	13.2	9.7	20	10.6	17.2	13.5	13.7	9.8	221.6	26.6	8.3	8	7.5	8.4	8.4	6.5	138	23	23.6	11
Julio	12.5	9.7	12.1	8.9	22.6	14.8	12.9	10.2	550	44.5	10.6	8.7	10.9	9.3	7.3	6.6	172	25.5	34.3	12.7
Agosto	15.5	9.6	14.7	9.3	46	17.8	14.8	10.5	157.6	24.7	11.3	8.4	14.2	8.7	9	7.5	-	-	33.9	12.9
Septiembre	14.8	9.3	12.4	9.0	51.8	17.2	16.8	11	362.2	32.7	10.2	10.3	25.3	12.4	24	10.7	-	-	32.5	12.7
Octubre	20.5	10.7	15.2	9.6	43.1	16.7	18	10.9	408.8	37.5	26.7	11.1	36.1	13.7	20.9	10.6	47	12.5	8	7.1
Noviembre	9.3	9.0	15.8	10.4	95.6	21.6	19.8	12	440.6	44.1	20.2	11.6	28.4	12.8	18.4	10.5	51.6	16.4	11.1	8.2
Diciembre	19	11.1	16.1	9.9	69.5	19.3	24	12.3	775	51	27.8	11.9	42.4	15.4	19	11.2	73.5	19.2	9.6	6.5
Enero 1979	14.1	10	17.6	11	51.5	19	32	14.1	179	29.6	25.5	12.1	23.3	12.1	21.1	10.7	38.4	14.9	8.4	7.7
Febrero	13.4	9.9	19.9	11.3	26.8	14.8	-	-	260.3	37.3	18.2	11.2	21.9	12	13	10.6	37.1	14.1	10.7	8.9

P = Peso promedio en gramo de los individuos de la especie que se colectaron en todas las muestras del mar

T = Talla promedio en centímetros de los mismos individuos

- = No se presentó ningún individuo

T A B L A 3

Bromatología de la Pulpa de Pescado de las Especies Señaladas en la Tabla 1. Enero - Abril.

CLAVE	PESCADO FAENADO				PULPA DE PESCADO			
	H %	G %	P %	C %	H %	G %	P %	C %
I	77.0	3.20	16.70	3.10	80.0	1.30	17.50	1.10
III	78.0	3.10	15.70	3.10	80.0	1.60	16.70	1.40
VIII	77.0	3.00	17.00	3.00	80.0	1.00	18.00	1.00
XIII	78.0	2.00	17.10	2.90	80.0	1.10	17.50	1.40
XXXIX	77.0	1.50	18.50	3.00	78.0	0.58	20.60	0.80
X	79.0	2.00	15.70	3.20	80.0	0.90	17.50	1.60
XIV	77.0	2.70	17.50	2.80	79.0	1.60	18.00	1.40
LVIII	77.5	3.40	15.60	3.50	79.5	0.90	18.30	1.30
XV	79.0	1.50	17.60	2.80	80.0	1.20	19.50	1.30

T A B L A 4

Bromatología de la Pulpa de Pescado de las Especies Señaladas en la Tabla 1. Mayo - Agosto.

CLAVE	PESCADO FAENADO				PULPA DE PESCADO			
	H %	G %	P %	C %	H %	G %	P %	C %
I	79.0	1.50	16.50	3.00	80.0	0.70	18.00	1.30
III	78.0	3.50	15.20	3.30	80.0	1.40	17.00	1.60
VIII	79.0	1.85	17.00	2.15	80.0	1.00	18.00	1.00
XIII	79.0	1.62	17.28	2.10	80.0	1.00	17.60	1.40
XXXIX	76.5	1.56	18.92	3.02	77.5	1.20	19.80	1.50
X	79.0	2.10	16.00	2.90	80.0	1.70	16.87	1.43
XIV	79.0	2.40	16.00	2.60	80.0	1.00	17.10	1.50
LVIII	77.3	3.40	16.95	2.40	79.0	1.00	18.45	1.55
XV	79.0	1.13	17.20	2.66	80.0	1.00	17.70	1.30

Donde: H = Humedad, G = Grasas, P = Proteínas, C = Cenizas

T A B L A 5

Análisis Bromatológicos de Pulpa Normalizada de FAC

	% Proteína	% Grasas	% Cenizas	% Humedad
Pulpa de Pescados de FAC	17.9	1.4	1.5	79.2

T A B L A 6

Resultados del Análisis Sensorial

ATRIBUTO	CALIFICACION
Apariencia general	Atractivo, color café marrón, textura rugosa
Olor	Agradable
Sabor	Agradable con escaso sabor a pescado
Consistencia	Crujiente, de fácil masticación

T A B L A 7

Resultados de los Análisis Químicos

% Proteína	% Grasa	% Ceniza	% Humedad
19	28	1.8	8.5

T A B L A 8

## Resultados de Análisis Microbiológicos

Tipo de Analisis	No. de Organismos / g
Mesofilas aereóbias	1,300 bact./g
Hongos y levaduras	0 bact./g
Coliformes	0 bact./g

T A B L A 9

## Rendimiento

Peso Masa Preparada %	Peso Masa Cocida %	Peso Masa Congelada %	Peso Masa Rebanada %	Peso Hojuelas Secas %	Peso Hojuelas Fritas %
100	103	91	84	42	51

## T A B L A 10

## Porcentaje de Respuestas al Cuestionario

---

- Aceptabilidad del Chicharrón	93 %	SI	7 %	NO
Tipo :	62 %			
Barcel	35 %			
Sabritas	8 %			
Kodiz	3 %			
Otros				
- Son Nutritivos los Chicharrones?	100 %	SI	0 %	NO
- Aceptabilidad del Sabor	98 %	SI	2 %	NO
- Sabor Deseable :				
Chile	35 %			
Limon	63 %			
Queso	33 %			
Otros	6 %			
- Aceptabilidad de Color y Forma	72 %	SI	28 %	NO
- Aceptabilidad del Empaque	38 %	SI	62 %	NO
- Frecuencia de Consumo :				
Diario	70 %			
Cada tercer día	10 %			
Cada Semana	20 %			
- Precio Deseable :				
10 pesos	8 %			
15 pesos	45 %			
20 pesos	17 %			
25 pesos	30 %			
- Es Recomendable el Producto?	100 %	SI	0 %	NO

---

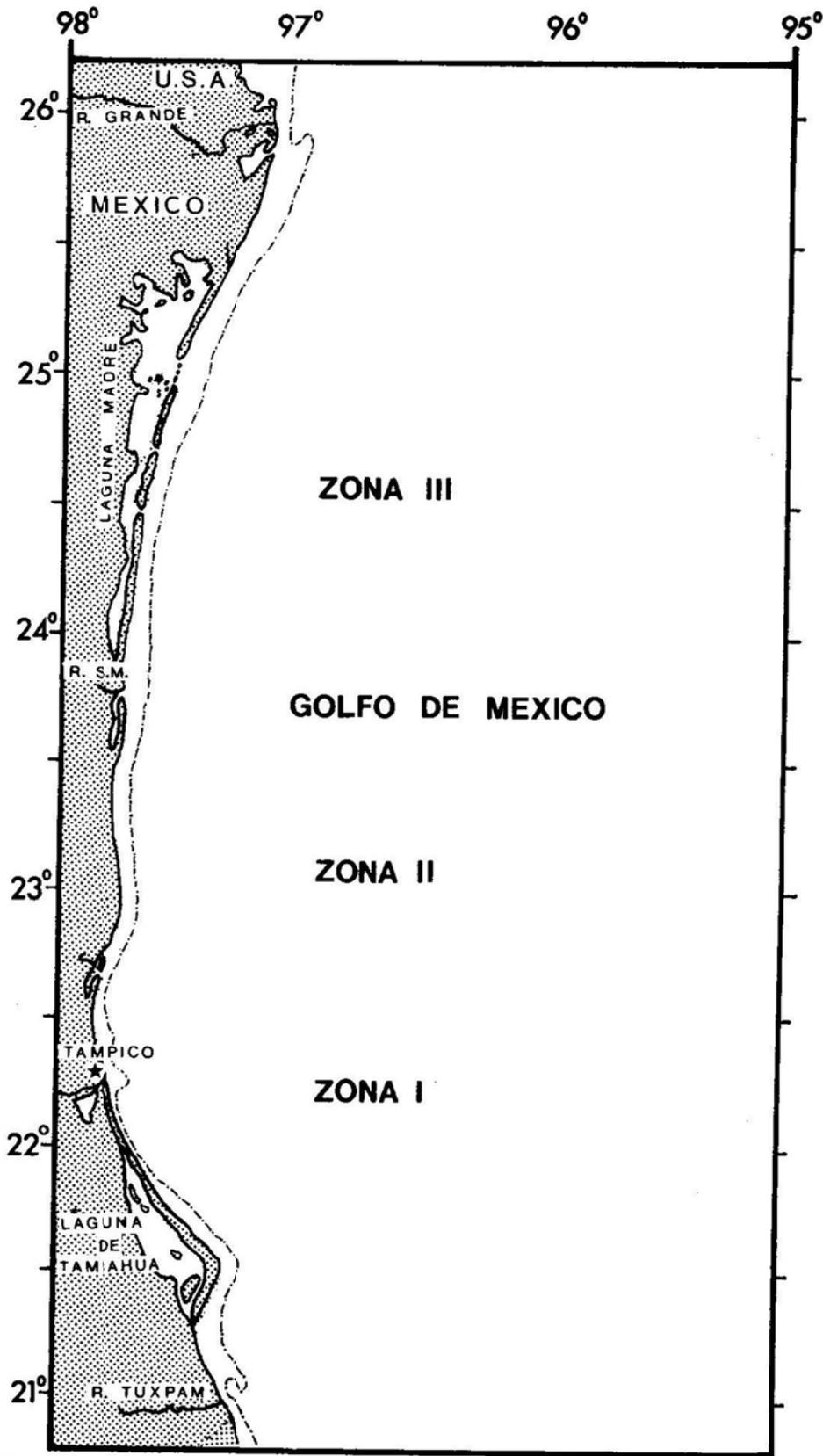


Fig. 1. Zona de estudio que abarca los bancos camaroneros comprendidos desde Matamoros, Tamps. al norte, hasta Tuxpan, Ver. al sur.

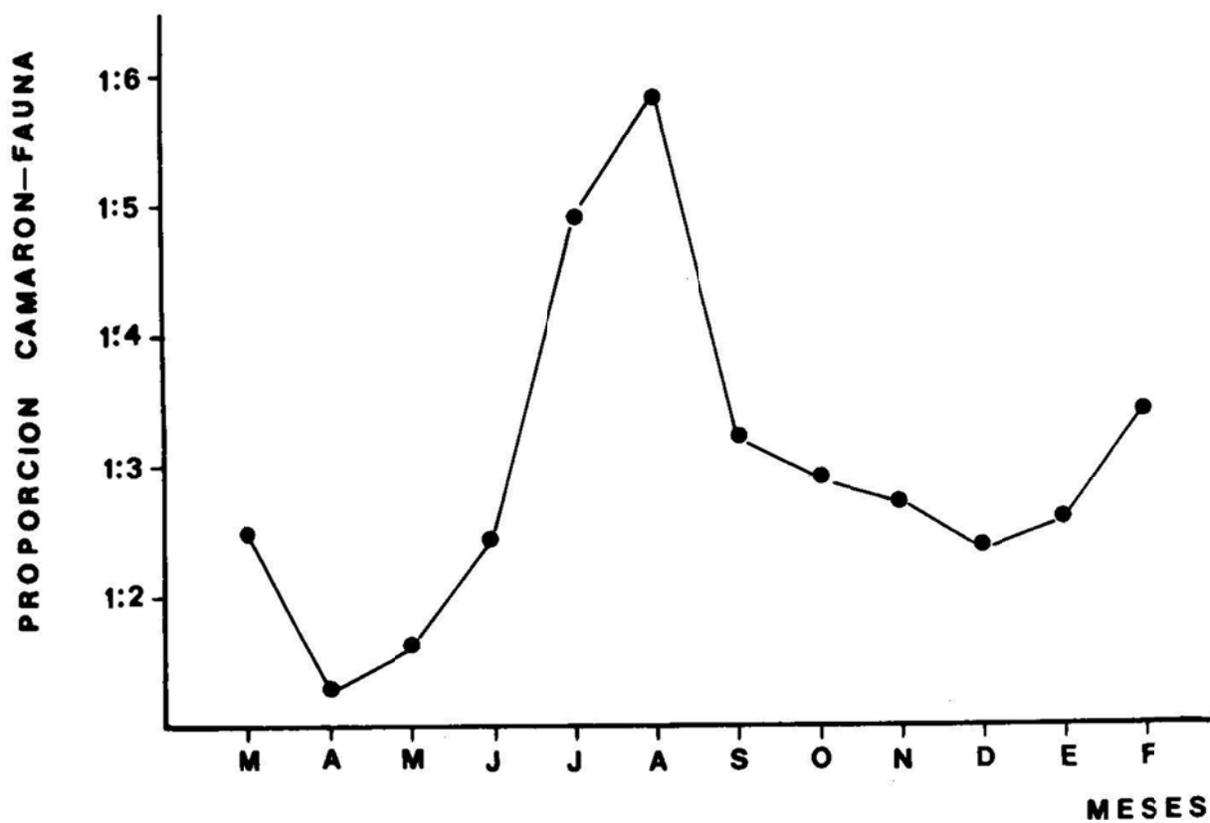


Fig. 2. Variación mensual de la relación camarón/fauna de acompañamiento en el período de marzo 1978 a febrero 1979.

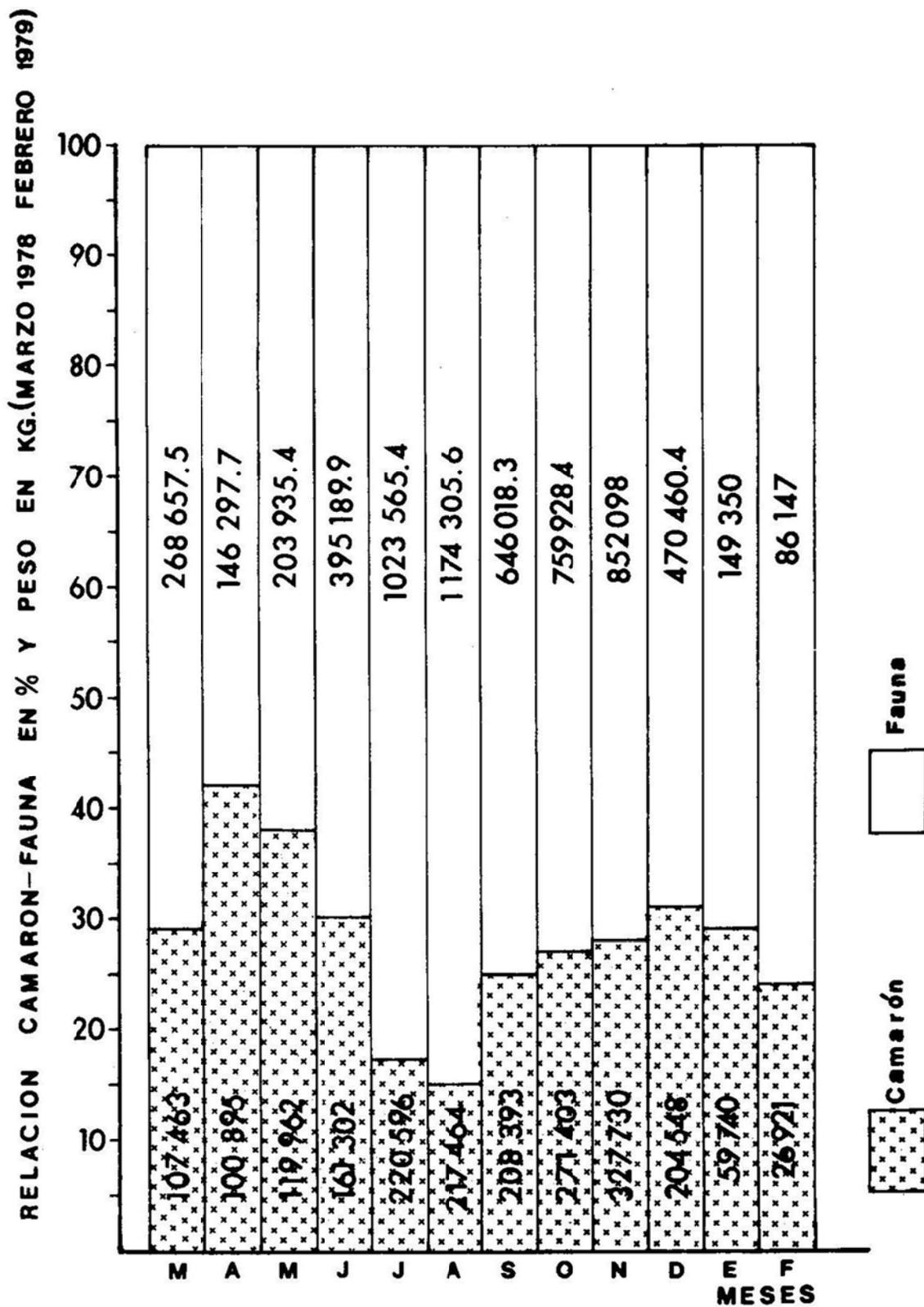


Fig. 3. Variación mensual de la relación camarón/fauna de acompañamiento en por ciento de peso en kilogramos (marzo 1978-febrero 1979).

QUINTA PARTE  
EL MARCO JURIDICO EN MEXICO

*Todo lo arreglaremos  
poco a poco:  
te obligaremos, mar  
te obligaremos, tierra  
a hacer milagros,  
porque en nosotros mismos,  
en la lucha,  
está el pez, está el pan,  
está el milagro.*

NERUDA

Barragán, J., 1985. El Poder Soberano Pesquero del Estado Mexicano, Cap. 17 : 693 - 744.  
In : Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D F. 748p.

## EL PODER SOBERANO PESQUERO DEL ESTADO MEXICANO (\*)

Jose Barragán  
Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM  
Torre 2 Humanidades 4<sup>o</sup> Piso  
04510 México D F  
México

### RESUMEN

I. Generalidades: 1. Concepto. 2. Titularidad. II. Referencia al caso de México: 1. El problema de las dos soberanías. 2. El problema de la propiedad originaria de la nación. 3. Las diversas propiedades del artículo 27: A) Aclaración previa: nación y federación; B) Aclaración previa: titularidad y competencia, C) determinación de los bienes propiedad de la federación; D) Los bienes de los estados; E) Conclusión práctica. III. Organización y distribución de la competencia pesquera. 1. Criterios de organización. 2. Autoridades federales y estatales. 3. El Congreso de la Unión. 4. Autoridades de administración federal: A) Sector pesquero; B) Autoridades con facultades ejecutivas: a) El ejecutivo Federal, b) El Departamento de Pesca, c) La Secretaría de Industria y Comercio, d) La Secretaría de Marina, e) La Secretaría de Salubridad, f) La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, g) La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, h) La Secretaría de la Reforma Agraria; C) Autoridades con facultades consultivas: a) El Instituto Nacional de Pesca, b) La Comisión Nacional Consultiva, c) Otros cuerpos consultivos.

### ABSTRACT

I. Generalities: 1. Concept. 2. Titleholder. II. Referring to the case of Mexico: 1. Problem of two sovereignties. 2. Problem of the original property of the nation. 3. Diverse properties of Article 27: A) Explanatory note: nation and federation; B) Explanatory note: titleholding and competence; C) determining the goods property of the federation; D) The states' goods; E)

(\*) Con autorización del autor, este Capítulo es transcrito de su publicación original en el Boletín Mexicano de Derecho Comparado, Nueva Serie, Año XVI, enero-abril 1982, Núm. 46, 50 p.

Practical conclusion. III. Organization and distribution of fishery competence. 1. Organization criteria. 2. Federal and state authorities. 3. Congress of the Union. 4. Federal administration authorities: A) Fishery sector; B) Authorities with executive faculties: a) The federal executive, b) Fishery Department, c) Industry and Commerce Secretariat, d) Navy Secretariat, e) Health Secretariat; C) Authorities with consultatory faculties: a) the National Fishery Institute, b) the National Consultative Commission, c) Other consultative bodies.

## I. GENERALIDADES

### 1. Concepto

El poder pesquero del Estado no es sino una derivación de su poder político o de su soberanía política. Y para su definición es preciso partir de las nociones clásicas que se han vertido de la propia soberanía, como la Bodin; la de la Escuela jurídica española; y la misma definición de los textos constitucionales (1).

Bodin en el siglo XVI, definía la soberanía como la potencia absoluta y perpetua de una república (2). Mientras que los grandes juristas españoles, también del siglo XVI, hablan de autoridad suprema, suprema potestad, fuerza suprema. (3)

Por su parte, los diputados gaditanos, que elaboraron la noción de soberanía que se ha insertado en todas las constituciones de México, hablan de un derecho inmanente de la nación, o del derecho exclusivo para establecer sus leyes fundamentales y de adoptar la forma de gobierno que más le convenga, según dice el artículo 3 de la Constitución de 1812 (4).

Es decir, la soberanía es aquella autoridad que existe en la sociedad para decretar lo que le sea conveniente y aquella fuerza para hacer ejecutar lo que decreta, en palabras de otro diputado a las Cortes de Cádiz (5).

En una sociedad organizada, en un Estado de derecho, obviamente este poder soberano se encuentra enunciado y regulado en la Constitución y en el cuerpo de leyes en vigor, precisamente como garantía de que no será usado de manera despótica, arbitraria o en perjuicio de los intereses fundamentales de dicha sociedad (6).

El poder soberano pesquero viene a ser, pues, aquella autoridad, derecho y fuerza que la Constitución y la ley reconocen a los órganos del Estado en materia de pesca para el cumplimiento de los fines que le son propios.

La voz de soberano hace hincapié en el carácter de indiscutible, porque emanó de la voluntad soberana del pueblo y porque se halla depositado en los órganos supremos del Estado. Por eso se habla de suprema potestad.

En México el poder soberano pesquero está contemplado en el artículo 27 de la Constitución vigente que data de 1917, el cual ha sido regulado por las diversas leyes y reglamentos de pesca expedidos hasta la fecha.

La configuración de este poder es revolucionario porque se aparta de las concepciones tradicionales entonces en uso de todo el mundo. Por primera vez las aguas y los recursos hidrobiológicos de todo el país son calificados como bienes de propiedad de la nación, reconociendo a favor del Estado atribuciones muy singulares para el régimen de explotación de esta riqueza en terminos profundamente sociales.

Una tal declaración tan categórica como esta del artículo 27 de la Constitución mexicana no es frecuente. Fuera de la órbita del derecho de los países socialistas y comunistas, tal vez no se encuentre ningún otro ejemplo tan radical. Pero desde luego que el ejemplo mexicano, aunque no haya sido copiado de forma consciente, trajo de hecho otro tipo de declaraciones muy parecidas e igualmente revolucionaria en todos los países del área americana. Se trata del enunciado categórico de la reserva absoluta de dominio a favor del Estado, por motivos también sociales, de todos los recursos hidrobiológicos de sus aguas jurisdiccionales, incluido el mar patrimonial.

A partir de tales declaraciones, por tanto, se establece un poder soberano pesquero especial y distinto al contenido en las leyes de los países europeos no socialistas (8).

## 2. Titularidad

Respecto a la titularidad del poder soberano pesquero obviamente esta corresponde al Estado y es ejercida por los diversos órganos de gobierno, tales como el Poder Legislativo, quien expide las leyes ordinarias de la materia; así como por el Poder Ejecutivo, al que se le encomienda la reglamentación y la ejecución en último término de los mandatos pesqueros.

Más en detalle, cabe hacer referencia aquí a la modalidad de aquellos Estados que, además de ser los detentadores del poder soberano, son a la vez agentes pesqueros directos; así como a la cuestión importantísima de si las provincias (o estados en un sistema de federación) y los municipios pudieran ser también titulares de este derecho soberano pesquero.

En cuanto a la modalidad que presentan aquellos Estados que declaran propiedad de la nación las aguas y sus recursos, o que hacen reserva absoluta de dominio de dichas aguas y recursos, solo es pertinente ahora insistir en que el poder soberano pesquero esta orientado a obligar al Estado a participar directamente en las actividades de explotación de tal o cual manera; así como también viene obligado a crear y fomentar ciertas formas de explotación como pudieran ser la empresa familiar o las cooperativas (9). Todo ello, por motivos sociales.

Parece claro que esta modalidad se asemeja mucho a la condición de dueño que ostenta la persona física en derecho privado, la cual es depositaria de la titularidad de propiedad y al mismo tiempo ejerce actos directos de dominio sobre el objeto de su propiedad. En México el Estado es titular del poder soberano pesquero y es el único que originalmente puede realizar actos directos sobre la pesca.

En cuanto a la participación en el poder soberano pesquero de los municipios y provincias (o estados en un sistema federado) generalmente se acepta el principio de que, de igual manera a como gozan y participan a su modo de la soberanía política, deben coparticipar en el poder soberano pesquero. Esto es, ya sea por los mecanismos de la delegación, ya sea por el reconocimiento expreso de ciertos atributos independientes, el ordenamiento jurídico otorga competencia en materia pesquera a las autoridades locales.

Por virtud de sus notas de independencia o autonomía, los entes locales han venido administrando tradicionalmente sus bienes, sin mayores limitaciones. De igual forma en materia administrativa se les ha reconocido amplia competencia para adoptar medidas de policía y buen gobierno de carácter general, dentro de sus respectivas jurisdicciones territoriales, particularmente sobre bienes de dominio público y bienes del común.

Según esto, los recursos hidrobiológicos de las respectivas demarcaciones territoriales del municipio y las provincias podrían seguir el mismo régimen que existiera para los demás bienes ubicados en las tales demarcaciones: es decir, bienes privados (como las aguas y sus recursos de predios privados) bienes de dominio público (como las aguas y sus recursos de dominio público: ríos, lagos, etcétera), bienes comunales y bienes de propios o de los ayuntamientos. Un régimen parecido es el que se sigue en muchos países de Europa, en donde la legislación pesquera continúa conservando su fuerte caracterización liberal iusprivatista. Solo cabrían, en cuanto al aprovechamiento de estos recursos hidrobiológicos, las limitaciones generales decretadas casi siempre por la autoridad central por motivos de conservación y conveniente explotación (serían las tradicionales leyes y reglamentos de caza y pesca). Existiría, por tanto, un propio y verdadero poder pesquero a favor de dichas entidades locales.

Cambia el régimen de manera sustancial en otros varios países, ahora del área de latinoamérica, con base en especiales declaraciones, de orden público y social, sobre la propiedad de las aguas y sus recursos, cuya titularidad o reserva de dominio se hace a favor de la nación o del Estado, según rezan los textos legales, de manera absoluta: el Estado es la única autoridad competente. En estos casos, la competencia de las autoridades locales es más bien de carácter derivado, por delegación expresa de facultades. No se les reconoce ningún poder, sino únicamente se les dan ciertas facultades. Esto ocurre en el Perú, por ejemplo o en Colombia (10).

Un tercer sistema respecto de la titularidad del poder pesquero se aprecia en los países federales como Estados Unidos y México, debido a la idea de que los estados que componen la Unión son igualmente soberanos o gozan en la realidad de verdadera independencia en cuanto a su régimen interior, como suelen expresar los textos constitucionales.

En el caso de los estados de la Unión Americana, cabe observar que cada uno de ellos, por regla general, tienen sus propias leyes de pesca (11) se reconocen, por tanto, a favor de la Unión ciertos atributos soberanos para regular la pesca, pero sin mayor detrimento de los atributos que correspondan a cada estado. México se presenta como un caso muy singular, nada fácil de estudiar, por cierto, según pasamos a ver.

## II. REFERENCIA AL CASO DE MEXICO

Ya hemos adelantado algunas ideas que ahora procuraremos ampliar un poco más respecto del poder pesquero de México. Estamos ante un país federado, compuesto de estados libres y soberanos, según se dice en el artículo 40 de la Constitución vigente que data de 1917. Y los estados se componen, a su vez, de municipios libres con personalidad jurídica propia, como indica el artículo 115 de la misma Constitución (12).

No es fácil explicar la doctrina encerrada en tales principios. Sobre todo, no será pacífica o exenta de controversias. Pero si fuera poco, luego el artículo 27 declara que la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Más adelante, el mismo artículo 27 detalla cuales sean estas aguas.

Según se aprecia, son varios los temas a esclarecer, en la medida de lo posible. Temas que, por lo demás, no han sido realmente estudiados por la doctrina patria, quizás por ser permanentemente los temas preferidos por los políticos. Pues bien, para seguir un cierto orden, vamos a referirnos primero al problema de las soberanías: de la nación y la de los estados; en segundo lugar, al problema de la propiedad originaria de la nación; y, por último, a las diversas clases de propiedad de que habla el mencionado artículo 27 para determinar si los estados y los municipios en México tienen o no competencia en materia pesquera, si son o no titulares, de algún modo, del poder pesquero.

### 1. El Problema de las dos Soberanías

Desde luego, no pretendemos en este momento abordar el problema en toda su magnitud y complejidad. Este tema en lo personal hemos tratado de explicar en varias ocasiones desde el

punto de vista histórico; ahí está el libro Introducción al federalismo. La formación de poderes en 1824, en donde se analiza el proceso de formación del Estado mexicano, así como el planteamiento formal de las dos soberanías en el Constituyente de 1824, a la hora de discutir los artículos 4, 5 y 6 del Acta constitutiva; esta también Temas de liberalismo gaditano, en donde se aborda la noción que las Cortes de Cádiz dieron de la soberanía, mismo que se acepta en las constituciones mexicanas desde 1824. Aparte, hemos venido trabajando en los últimos años el tema de la soberanías estatales, analizando la naturaleza de sus primeras proclamas allá por los años 1823-1827, a fin de determinar lo que entendieron por eso de su régimen interior (13).

Históricamente el Estado mexicano siguió un proceso de formación que nada tiene que ver con el ejemplo norteamericano. Nuestra federación nada tiene que ver con la federación estadounidense. Históricamente se rompió en 1821 con la metrópoli madrileña, y al romperse no quedó un país unitario, ni un reino, sino simplemente diputaciones provinciales, iguales entre sí, por estar regidas por leyes gaditanas que permanecieron en vigor (14). Vino la adhesión a los propios constitutivos de Iturbide de la Junta Provisional Gubernativa y del primer Congreso de 1822 (15). En esta adhesión figuraban las diputaciones y las capitanías que llegaban, incluso, hasta lo que hoy es Panamá (16). Hubo unidad, por el hecho de haber enviado todas ellas representantes a dicho Congreso. Sobrevino luego la proclamación de Iturbide como emperador y la controversia entre este y el Congreso (17). Alguno de cuyos diputados fueron presos y el propio Congreso disuelto por Iturbide (18). Le siguió la rebelión de las diputaciones contra Iturbide, el Plan de Casa Mata de lo. de febrero de 1823, el cerco militar de la capital, la renuncia de Iturbide, su salida del país y, como consecuencia, la reinstalación del Congreso (19).

Pero cuando parecían haberse resuelto los problemas, se negó a este Congreso reinstalado legitimidad para constituir al país, conminándolo a convocar uno nuevo. Hubo resistencia, y esas mismas diputaciones terminaron declarándose en estados libres, independientes y soberanos. Esto hizo Jalisco, Yucatán, Oaxaca, Zacatecas, Valladolid, Querétaro (20). Y por iguales motivos lo hicieron las naciones que hoy componen Centroamérica (21). Hasta ahora, finales de 1823, aun no había nacido la federación.

Después se dió el Congreso reinstalado, convocó uno nuevo y este se ocupó de estudiar la forma de unir a aquellos estados y a otras diputaciones que se mantenían aún a la expectativa bajo la forma federada, como se pretendía. Se elaboró el proyecto de Acta constitutiva, precisamente como el pacto de unión, y al discutirse los mencionados artículos clave (4, 5 y 6) se concluyó en que la soberanía era una e indivisible y que esta correspondía a los estados y no a la nación, esta podría llamarse o ser soberana solo por delegación o por cesión (22).

En el libro Introducción al federalismo se analiza toda esta problemática con todo cuidado y detalle. Por ejemplo, las votaciones de dichos artículos fundamentales del acta fueron nominales y palabra por palabra. De manera que es fácil relativamente aquilatar al máximo las diversas tesis expuestas, documentación recopilada en la obra El pensamiento federalista mexicano 1824 (23).

Para completar el panorama, a la altura de 1824, solo resta destacar que la idea de aquel Constituyente era la de que el acta tuviera vida y vigencia con separación de la Constitución, por tratarse del pacto sagrado de unión federal y ser la Constitución una especie de glosa autorizada. Esto quiere decir, y esta es nuestra opinión, que dicha acta constitutiva debe considerarse en vigor aún hoy en día, en pleno año de 1980, en cuanto pacto federal (24).

Solo este planteamiento histórico da razón suficiente y fundamento al hecho de que todas las constituciones estatales no hayan renunciado nunca, salvo los momentos de la reacción centralista, a sus explícitas declaraciones de estados libres, independientes y soberanos, hasta nuestros días y muy apesar de las prácticas en contrario.

Por tanto, cualquiera que sea el grado de nuestro federalismo, la idea de soberanía estatal tiene y debe tener significado, aún a sabiendas de las contradicciones del texto constitucional y su aplicación práctica.

La redacción del artículo 39 constitucional, donde se señala que la soberanía nacional reside esencial y originariamente en el pueblo, resulta impecable. Lo ha sido desde que se acuñó en Cádiz, con la valiosa aportación de Guridi y Alcocer, no tomada en cuenta entonces por redundante, pero si incorporada en 1824 (25). Tal soberanía nacional no excluye la soberanía de los estados en el peor de los casos, reconocida en el artículo 40 del texto en vigor. Ambas soberanías deberan ser compatibles, al menos.

## 2. El problema de la Propiedad Originaria de la Nación.

Conviene ahora precisar bien en que sentido habla el artículo 27 constitucional de la propiedad originaria de la nación, debido a las consecuencias que han de seguirse.

Quién es o que es la nación? Sin duda, la doctrina, los tratadistas de las ciencias políticas tienen bien definido el concepto de nación, el cual no es en si mismo intrincado o difícil (26).

El constituyente de 1917 no se preocupó en definir expresamente la idea de nación, cuando se puso a discusión esta materia del actual artículo 27 en relación con el 39 (27). Lo propio sucedió en tiempos del constituyente de 1856 - 1857 (28).

Quizá, se pensó, en uno y otro caso en que se trataba de su sentido corriente, aceptado por unanimidad (29).

En cambio, aunque no fueron objeto de debate especial, las Cortes de Cádiz, lo mismo que el constituyente mexicano de 1824, si llegaron a definir lo que era la nación. Guridi y Alcocer, por ejemplo, insistía en que por nación había que entender tanto al territorio como a los habitantes en el asentados (30).

Así descrita la nación parece que estamos ante una noción sociológica más que política. Sin embargo, no sería difícil llegar a la conceptualización política partiendo de ambos elementos (territorio y población) con solo admitir el otro elemento, de la organización permanente. Entonces, tendríamos ya la significación preliminar de Estado.

Tomemos, por separado ambos conceptos y preguntemos de que forma la nación se dice propietaria originaria. Supongamos pues que nación equivale a población y a pueblo: la propiedad originaria correspondería, lógicamente, al pueblo.

Si el pueblo es el propietario originario, tal vez lo sea en el sentido en que es también soberano. Más aún, precisamente porque es soberano resulta propietario originario de todas las tierras y aguas dentro del territorio. Esto es posible doctrinalmente hablando: el rey despótico y absolutista se nos presenta como el soberano absoluto y propietario de cuanto cae bajo su Corona. La justificación doctrinal, para no ir lejos, el rey absoluto, la encontramos en Bodin y en Rousseau (31). Es este el sentido de nuestro artículo 27 en relación con el 39? De acuerdo con la tesis de la Suprema Corte de Justicia, que rubrica la indelegabilidad de la soberanía y el carácter de meros mandatarios que tienen los poderes del Estado, dichos poderes serían igualmente meros mandatarios para administrar tales bienes propiedad originaria del pueblo (32). Ni tiene más inconveniente que el contrasentido de ser el pueblo totalitario consigo mismo (33).

Si el propietario originario no es el pueblo, sino el Estado, tal vez no quepa otra alternativa que la de pensar en que se trata de un Estado totalitario, siempre según la tesis de la Suprema Corte, interpretada por nosotros a la luz de la crítica a que fue sometida la doctrina de Rousseau durante las Cortes de Cádiz y el Constituyente mexicano de 1824.

Lo curioso del caso está en que ambas consideraciones son ajenas a un Estado liberal de derecho, a un Estado social de derecho; y son ajenas a las doctrinas más reconocidas del constitucionalismo, el cual se finca en la idea de la respetabilidad del ser humano, en su dignidad, que se piensa es anterior al Estado y se ubica por encima del propio Estado, el cual surge como resultado del famoso pactum societatis de que hablo Cicerón y la Escuela jurídica clásica española, como Menchaca, Mariana, Suárez, Victoria. Pacto que da origen de manera natural a la aparición de los órganos de gobierno del Estado para el solo hecho de administrar quae omnibus sunt

communia y nunca para desconocer a la dignidad humana ni las libertades y derechos que le resulten de esa misma dignidad. Es decir, nace el Estado en función de la comunidad y admitiendo o reconociendo elementos objetivos previos que lo limitan.

Obviamente no se puede sostener que México sea un país totalitario, ni mucho menos. Quiere esto decir que al margen de los criterios jurídicos debe buscarse otra explicación, tal vez política, el enunciado del artículo 27 constitucional. Por que el Constituyente quiso otorgarle la propiedad originaria de tierras y aguas a la nación?.

Para comenzar, el proyecto firmado por Carranza realmente no incluye, por ningún lado, lo que hoy conocemos como problema agrario, pensando en que habría una ley especial sobre la materia. Tampoco introdujo ninguna novedad en la concepción tradicional, liberal, eclesiástica o patriótica de la propiedad, fincado en su caracter de derecho particular sagrado, de manera que el poder público solo en caso de utilidad pública y previa la indemnización podría ocuparla sin el consentimiento de los titulares. Más aún, Carranza creyó que esta vía podía bastar para adquirir tierras y repartirlas a quienes quisieran dedicarse a su cultivo, a título de pequeña propiedad: "Fundando así la pequeña propiedad, que debe fomentarse a medida que las públicas necesidades lo exijan" (34).

Estamos por tanto, inmersos en la doctrina y en la práctica tradicional, usada también durante la Colonia, como lo reconoce expresamente Carranza en dicho proyecto. Por si fuera poco, en el discurso preliminar se realza la prohibición de que las corporaciones puedan adquirir bienes, según demandaron siempre los liberales decimonónicos, incluyendo a las corporaciones religiosas y las corporaciones municipales o ayuntamientos (35).

Carranza quería, a través de esta prohibición, impedir que el territorio nacional pudiera devenir a manos extranjeras como allí se declara. Por lo mismo se establece la condición de la renuncia al fuero personal de los extranjeros que deseen adquirir bienes. En suma, Carranza vaticina el fenómeno monopolizado y de las transnacionales que hoy día operan no tanto con grandes extensiones territoriales cuanto con la industria y la riqueza financiera.

Los cambios sobrevinieron durante el proceso de dictamen y discusión por los constituyentes. Entonces se puso de manifiesto el hecho de que la cuestión social del momento tenía que abarcar al campesinado y debía incluirse en la Constitución; entoces fue cuando se hizo necesario anular algunas leyes pasadas para poder devolverles las tierras que habrían sido de ayuntamientos, pueblos y congregaciones; entonces, por último, se penso en nuevas adjudicaciones a favor de los mismos ayuntamientos, pueblos y congregaciones con cargo a los latifundios existentes. Aquí está la innovación. Aquí están las ideas revolucionarias, porque, por primera vez, se pierde de verdad el respeto a la propiedad privada y se resuelve afectarla por motivos sociales.

Pues bién, para llevar a buen término ambas cosas (la restitución y las nuevas dotaciones, en su caso) y obviar todos los inconvenientes imaginables se optó por hacer a la nación la propietaria originaria de todas las tierras y aguas del país.

El gobierno, basado en este precepto, tenía carta en blanco para resolver la cuestión agraria de manera eficaz e inmediatamente.

Así pues, el principio dogmático de la propiedad original de tierras y aguas a favor de la nación debe, explicarse a través de la intención política y revolucionaria del Constituyente en orden a la solución del problema agrario. No se pretendió sentar un principio totalitario con todas las consecuencias que esto representaría, sino más bien de otorgar un poder especial al gobierno para restituir y repartir tierras, de acuerdo con el interés social del campesinado. Más que doctrinal, es un principio político : un mandato.

En consecuencia, el principio tantas veces citado deberá entenderse, sin perjuicio de la propiedad particular y sin perjuicio de la propiedad que, por ser soberanos, toque a los estados y, por ser libres, a los ayuntamientos. Claro está que somos conscientes de la existencia de una muy fuerte tendencia totalizadora y totalitaria por parte de los poderes de la Unión, por tratar de llevar hasta sus últimas consecuencias el mencionado principio de la propiedad originaria por el mecanismo de la reserva de dominio en varias materias como los hidrocarburos, la minería y la propia pesca en detrimento evidente de estados y municipios. Es decir, se ha empleado como principio doctrinal, en vez de complementar meramente el mandato político (36).

### 3. Las Diversas Propiedades del Artículo 27

#### A. Aclaración previa: nación y federación

Hemos repetido varias veces que no es nada fácil dilucidar los conceptos del artículo 27 constitucional. Aquí tenemos otro serio problema consistente sobre si las voces de nación y federación son sinónimas, o significan una misma cosa. La razón de esta observación es el hecho de que el artículo parece sostener a simple vista que todo cuanto es propiedad de la nación se reserva a la exclusiva competencia y dominio directo de los poderes de la federación. Y esto resulta sumamente grave porque parece que, según dicho artículo, las voces de nación y de federación sean una misma cosa. Incluso el legislador parece usarlas indistintamente (37).

Claro está desde el punto de vista doctrinal es absurda la mencionada equiparación. Nación es un concepto sociológico y político, integrado por los elementos esenciales de población o habitantes y de territorio. La voz nación no presupone ni necesita, por sí, de la federación. La voz de federación, en

cambio, es una forma de Estado o de gobierno como también suele decirse. En cuanto forma de Estado, es un concepto netamente político, cuya esencia esta constituida por el pacto de unión de tales estados. No es posible doctrinalmente hablando identificar nación con la federación resultante del posible pacto de unión (38).

Ya sabemos que en la vida real, a veces, o con frecuencia, usamos la voz nación refiriéndonos al Estado aunque éste tenga la forma de federación, de la misma manera a como la usamos para referirnos a la población entera del país: por ejemplo, cuando decimos que la representación de la nación mexicana ante países extranjeros se lleva a cabo por medio de los órganos de la federación, estamos usando la voz nación como equivalente del Estado; y cuando nos referimos al carácter de representación nacional que se le atribuye a la Camara de Diputados, estamos usando la voz nación como equivalente a la población entera del país. Pero es obvio que estas comparaciones son distintas al problema doctrinal de una equiparación necesaria y metafísica, o al problema de ejercicio ilimitado por parte de la federación de los atributos que corresponden a la nación (39).

#### **B. Aclaración previa: titularidad y competencia**

Para evitarnos malas interpretaciones, conviene aclarar todavía que no es lo mismo el problema de la titularidad que el de la competencia. Por ejemplo, respecto de la propiedad privada, el título podra estar a favor de tal o cual persona física o moral, según los casos, y corresponder a otra persona distinta el ejercicio de determinados derechos sobre tal propiedad. El Estado mismo, en un momento dado y sin gozar de la titularidad del derecho, podrá afectarlo en virtud de una competencia expresa del ordenamiento legal: éste sería el caso de la expropiación forzosa, y éste el fundamento de muchos reglamentos administrativos (40).

Esta aclaración se hace indispensable porque nosotros podemos y tenemos que diferenciar la titularidad originaria de las tierras y aguas del país, que no corresponden sino a la nación, de la problemática particular de la competencia que se reconoce a favor de la federación para regular el uso y la explotación de esa misma propiedad o parte de propiedad, que sigue siendo de la nación. No existe contradicción alguna si por un lado decimos que tales bienes son de la nación y no de la federación y por otro admitimos competencia, poca o mucha, a favor de la federación respecto de esos mismos bienes (41).

#### **C. Determinación de los bienes propiedad de la federación**

Pues bien, si se rechaza la idea totalitarista de un derecho originario absoluto a favor del Estado y si se acepta la distinción entre nación y federación, así como la diferenciación entre titularidad y competencia, podemos intentar aproximarnos a

una clasificación de diversas propiedades de que habla nuestra Constitución en su artículo 27 y de los diversos bienes que correspondan a la federación a título de propiedad, por un lado; así como podremos luego determinar la competencia que por disposición expresa de la ley corresponda a la federación, aún sobre bienes que no son de su propiedad.

a) La federación, para empezar, no podrá ser la que ostente la titularidad originaria de las tierras y aguas y demás bienes que la Constitución reserva a la nación. Ya expresamos que la idea de hacer a la nación (o al rey) como detentadora de la titularidad originaria de la propiedad de tierras y aguas era una noción totalitarista, ajena a la tradición constitucionalista mexicana, ajena al mismo movimiento constitucional. Pero, aún supuesto éste principio, no se podrá decir el que dicha propiedad originaria corresponda a la federación, no solo porque nación y federación son dos conceptos diferentes, sino porque tendríamos que admitir el carácter totalitarista de la Federación Mexicana, pensamiento impropio de nuestra tradición histórica, aunque no tan ajeno a la práctica y ejercicio concreto que se suele hacer.

b) La federación no podrá ser propietaria de ningún bien que la Constitución o las leyes (por ejemplo las relativas a aguas, a terrenos baldíos, minas, pesca, etcétera) indique como bien propiedad de la nación, ya que resulta inadmisibles la equiparación de la voz nación con la de federación. Por tanto, no es propietaria la federación ni de las aguas de lagos, lagunas, esteros comunicados con el mar, ni de las aguas de los lagos, lagunas interiores ligadas a corrientes continuas, etcétera, porque el artículo 27 señala que todas éstas aguas son propiedad de la nación.

c) Tampoco tiene el dominio directo de los recursos naturales de la plataforma continental y zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, mesas o yacimientos constituyen depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, etcétera, porque el dominio corresponde a la nación según el artículo 27 constitucional.

d) La federación no podrá tener el derecho, de manera exclusiva, para imponer las modalidades que dicte el interés público a la propiedad privada, por que el derecho corresponde a la nación. La federación podrá imponer ciertas modalidades en virtud de señalamientos expresos de competencia que haga la ley, según procuramos explicar más adelante.

Cuáles serían entonces los bienes propiedad de la federación?

En ésta ocasión, la Constitución no nos ofrece respuesta alguna. No habla de cuáles sean los bienes de la federación. Por consecuencia, para su determinación habrá que atenerse a las leyes ordinarias, Ley de aguas, por ejemplo, Ley de terrenos baldíos, Ley de patrimonio cultural de la nación y tantas más

leyes que regulan a organismos y empresas federales y a sus propias dependencias, ya que éstas leyes si nos dicen cuales son los bienes, muebles e inmuebles propiedad de dichas dependencias, organismos y empresas federales y a sus propias dependencias, aún incurriendo en equiparaciones reales o sinonímicas de las voces nación y federación. Nada mas. No tiene mas bienes, de su propiedad. Otra cosa es la extensión de su competencia, de la que hablaremos más adelante.

Entre las dependencias y organismos federales se incluyen desde luego a los del Distrito Federal, o lugar sede de los Poderes de la Unión.

Un ejemplo magnífico de diferenciación de bienes entre la nación, la federación, los estados y los municipios es el artículo 14 de la Ley federal del patrimonio cultural de la nación, al establecer el principio que cuando los bienes propiedad de la Federación, de los estados, municipios, organismos descentralizados, empresas de participación estatal, personas físicas o morales privadas, tengan valor para la cultura serán adscritas al patrimonio cultural de la nación. Como se ve, aquí se distinguen perfectamente la órbita de la propiedad de cada entidad, y la órbita del patrimonio de la nación (42).

#### **D. Los bienes de los estados**

De acuerdo con lo establecido en páginas atrás, debemos concluir que los llamados bienes de la nación lo serán en último término y propiamente, bienes de los estados y de los municipios. Doctrinalmente hablando ésta es la interpretación más acorde con la naturaleza del sistema federal mexicano. Y esta interpretación, desde luego, sería compatible con la idea de cierta reserva de dominio o de competencia a favor de los poderes federales sobre el aprovechamiento y explotación de dichos bienes.

De manera pues, que las aguas de toda índole, incluyendo las marinas y sus recursos bioacuáticos que se comprenden en la enumeración de bienes nacionales del artículo 27 constitucional, son bienes de los estados y de los municipios, según los casos, de acuerdo con su respectiva circunscripción territorial y legislación interna (Código civil y leyes complementarias), y en concordancia con lo previsto en el mismo artículo 27 respecto a aguas de varios estados, o limítrofes con estados o con naciones extranjeras.

Consecuencia de éste planteamiento es el reconocimiento enérgico de cierto poder pesquero soberano a favor de los estados de la Unión Mexicana. Un poder indiscutible, derivado de su propia naturaleza de Estado soberano. Un poder, desde luego, compatible con ésa cierta reserva de dominio y de competencia que se pudiera hacer a favor de los poderes de la Unión, la cual reserva y competencia nunca deberán ser tan totales que, en la práctica, anulen dicho poder soberano pesquero de los estados.

## **E. Conclusión Práctica**

Lo que llevamos expuesto es un razonamiento mas bien doctrinal de lo que debiera ser, según la naturaleza de nuestras instituciones, evitando la contradicción de los principios. La verdad de las cosas es que el artículo 27 constitucional parece usar la voz nación como sinónimo de federación, y que la competencia que se ha llegado a reservar a los poderes de la federación sobre toda clase de bienes de que habla dicho artículo 27 constitucional es absoluta, con evidente desprecio y por encima de la dignidad y la naturaleza histórica de nuestro sistema federal. Por ello en México, en virtud de éstas observaciones, sobre todo del inescrupuloso poder constituyente permanente, los estados y los municipios no parecen ser ni dueños, ni tienen competencia alguna directa sobre los recursos hidrobiológicos en general. Según es práctica corriente, federación y nación en dicho artículo serían una misma cosa. Una cosa totalitaria, y contraria a la esencia de la Unión Mexicana.

## **III. ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA COMPETENCIA PESQUERA**

### **1. Criterios de Organización**

Toca ahora hablar de la organización de la autoridades de pesca. La doctrina administrativa suele servirse de varios criterios para explicar la organización de la administración pública de un país; el criterio territorial, por ejemplo, mediante el cual se distinguen los entes territoriales y los entes institucionales; para los primeros el territorio les es esencial (como la provincia y el municipio), pero no para los segundos (los entes descentralizados); criterios formales, que permiten hablar de conceptos como administración central y administración periférica administración directa y administración indirecta; aparte del posible criterio legal en virtud del cual se emplean otros esquemas de organización, como ocurre en México en donde se habla de sectores y subsectores (43).

Pues bien, en nuestro caso, en preciso combinar varios de éstos criterios, a fin de aclarar lo mas posible ésta materia.

### **2. Autoridades Federales y Estatales**

Por exigencia de la forma federal que adopta la nación mexicana conviene distinguir entre las autoridades, a las federales y las estatales. Ya hemos comentado la tendencia totalizadora de la federación para dejar sin contenido real y en violenta contradicción de principios históricos y doctrinales el significado de la soberanía y la independencia de los estados componentes de la Unión o Federación Mexicana.

Dicha tendencia alcanza su ápice de gravedad en la confusión existente entre las voces de nación o federación precisamente en el artículo 27 constitucional y demás leyes relativas a bienes y al patrimonio nacional; y en la reserva absoluta que se hace a favor de las autoridades federales de materias que, si fuéramos consecuentes con el principio histórico y doctrinal de la soberanía, corresponden a los estados y municipios, como es esta materia de pesca, sin perjuicio de la competencia de coordinación federal.

Pues bien, aunque en la actualidad parecen consagrarse legalmente los principios que hacen a la federación propietaria efectiva de las aguas y recursos hidrobiológicos, en general, y la única competente en esta materia, por razones históricas y hasta por una conveniencia desconcentrada y de eficacia, es preciso recordar aquí y dejar constancia de los derechos indiscutibles que deben reconocerse a estados y municipios. Para nosotros, como lo hemos expuesto siempre, el documento esencial del pacto federal no es la Constitución, ni la vigente de 1917 ni otra alguna anterior, sino el Acta constitutiva de 1824, la cual debe tenerse aún por vigente.

### **3. El Congreso de la Unión**

La máxima autoridad en materia pesquera, en cuanto está facultada para expedir leyes y aprobar convenios y tratados internacionales, es el Congreso de la Unión, el cual actúa normalmente sobre la base del artículo 27 constitucional. A modo ilustrativo cabe mencionar la Ley pesquera de 1925; la Ley de 1932; la Ley de 1938; la Ley de 1947; y la Ley de 1950 como antecedentes de la actividad legislativa del Congreso de la Unión y de la propia Ley en vigor de 1972 (44).

### **4. Autoridades de la Administración Federal**

Vamos ahora a referirnos estrictamente a las autoridades de la administración federal, para su mejor estudio, trataremos de clasificarlas con base en dos criterios diferentes: un criterio legal, que los divide por sectores, y un criterio formal, que nos permitirá hablar de autoridades ejecutivas, autoridades consultivas y autoridades con facultades jurisdiccionales.

#### **A. Del Sector Pesquero**

Para fines de fiscalización y coordinación del empleo de sistemas automáticos de información, de la misma información, así como de funciones, sendos acuerdos presidenciales han agrupado por sectores a las secretarías de Estado, departamentos de administración, entes descentralizados, empresas estatales y empresas de participación. La fiscalización y coordinación de los sistemas de información y de la misma información queda a cargo de la Secretaría de Programación y Presupuesto, con auxilio de

las cabezas de cada sector. La fiscalización y coordinación funcional de cada sector toca a su cabeza, que es una secretaría de Estado o departamento administrativo según ocurre con el sector pesquero (45).

No es clara del todo la legalidad de estos acuerdos de sectorización, por cuanto vienen a afectar de hecho el contenido de leyes formales, de las leyes de creación y de organización de muchos de los entes descentralizados y empresas estatales y de participación estatal. Ciertamente que tales acuerdos se fundamentan en artículos de la Ley Orgánica de la administración de 1976, pero queda siempre la duda de hasta qué punto una disposición del ejecutivo puede afectar el contenido de leyes formales, cuando no adoptan ni siquiera las formas que previene la Constitución (la forma del decreto).

Ahora bien, el sector pesquero se configura de la siguiente manera según los acuerdos de 17 de enero de 1977, 12 de mayo de 1977, 10 de abril de 1978: como cabeza se halla el Departamento de Pesca; alrededor de 23 empresas, S. A. de C. V., seis fideicomisos; el Fondo Nacional de Fomento de Sociedades Cooperativas y el Banco Nacional Pesquero y Portuario. El coordinador del sector será el propio titular del Departamento quien, entre otros, ejercerá las facultades que implique la titularidad de las acciones representadas del capital social de las entidades paraestatales del sector, según el artículo 6, fracción X del Reglamento interior de 1979; y tiene también la voz de representación ante el presidente de la República.

#### **B. Autoridades con Facultades Ejecutivas**

Como hemos adelantado, esta clasificación la hacemos basándonos en un criterio formal. Por autoridades con facultades ejecutivas entendemos aquellas a quienes la Constitución o las leyes reconocen competencia directa o ejecutiva. Estas autoridades son el Ejecutivo federal, las autoridades del Departamento de Pesca, de las Secretarías de Industria y Comercio, de Hacienda y Crédito Público, de Marina, de la Defensa Nacional, de Agricultura y Ganadería, de la Reforma Agraria, de Programación y Presupuesto, y otras secretarías de Estado, cuya actividad invade de alguna forma en la materia pesquera, como la de Salubridad y Asistencia, en materia de contaminación, etcétera.

Claro está, es muy distinta la competencia de una y otra autoridad. Todas, sin embargo, actúan en virtud de la complejidad de las actividades pesqueras cuyo desarrollo entra en la esfera de competencia de algunas de dichas autoridades. A estas autoridades se les reconoce expresamente competencia en la propia Ley federal de pesca de 1972; en acuerdos posteriores; o en sus respectivas leyes orgánicas.

### a) El Ejecutivo Federal

El artículo 12 de la Ley federal para el fomento de la pesca dispone que la aplicación de dicha ley toca al presidente de los Estados Unidos Mexicanos, a la Secretaría de Industria y Comercio así como a las demás autoridades federales competentes. Por su parte los artículos 13 y 14 determinan que el Ejecutivo federal ejercerá sus facultades y atribuciones (que se enumeran) a través de la Secretaría de Industria y Comercio.

Desde luego que hoy debe sustituirse el nombre de la mencionada Secretaría por el de Departamento de Pesca, creado en 1976 en la Ley orgánica de la administración pública, la cual enumera de forma directa sus facultades.

Con todo, y supuesto que hablamos del Ejecutivo federal, conviene resaltar como aquí también se aprecia la inversión del sentido constitucional no solo del refrendo, sino de la asignación personalizada de facultades a favor del titular de dicho ejecutivo.

La Constitución, en efecto, no enumera ninguna facultad específica del presidente en materia de pesca. Se limita a consagrar el principio clásico de que a él toca mirar en la esfera administrativa por el cumplimiento de las leyes, principio que, por sabido, no es preciso que se reitere como lo hace el artículo 12 arriba transcrito. Basta el enunciado directo de facultades, al estilo de la también mencionada Ley orgánica de 1976.

Sin embargo, el problema radica en el artículo 11 de la última ley, la cual manda que todas las disposiciones de los secretarios de Estado y jefes de departamento deben emitirse mediante el acuerdo presidencial, lo cual viene a determinar el que dichos secretarios y jefes actúen legalmente como meros delegados, y previo expreso acuerdo para cada disposición del presidente.

Según tal teoría, repetimos, consignada en el artículo 13 y 14 de la Ley de pesca y el artículo 11 de la Ley orgánica, se entiende que el ejecutivo es la autoridad directa que ostenta la competencia absoluta y exclusiva en materia de pesca y que, solo por la delegación expresa y general (de los artículos mencionados 13 y 14) pero previo el expreso y concreto acuerdo presidencial (artículo 11 de la Ley orgánica), las demás autoridades podrán hacer uso de competencia pesquera.

Hechas pues a un lado las cuestiones formales del fenómeno de inversión del sentido constitucional, queda firme y cierto que por ley el presidente delega todas sus facultades y atribuciones en materia de pesca al actual Departamento de Pesca de forma general. Pero también es cierto que dicho Departamento no podrá ejercer sus funciones sino mediante el previo acuerdo presidencial (todas las resoluciones del Departamento deberán ir firmadas por el presidente o fundamentadas cuando menos en un expreso acuerdo presidencial anterior).

Toca al presidente suscribir los convenios y tratados internacionales, bajo las formalidades de su ratificación por el Congreso de la Unión, según previene nuestra Constitución.

Finalmente, el Reglamento interior del 9 de agosto de 1979 en su artículo 6, fracción XVIII admite que el titular del Ejecutivo federal pueda señalar al jefe del Departamento facultades no delegables. Es decir, admite que dicho titular pueda ampliarle o restringirle las facultades que actualmente le competen, aunque no sabríamos decir como. Toda vez que habría que modificar la Ley orgánica de 1976, o expedir nuevo acuerdo, el cual forzosamente requeriría la firma del jefe del Departamento.

#### **b) El Departamento de Pesca**

Tal como lo hemos repetido, la Ley orgánica de 1976 creó el Departamento de Pesca, con igual rango que las secretarías de Estado, con lo cual se innova profundamente esta parte orgánica de las autoridades pesqueras contempladas por la Ley de pesca de 1972. La voz Departamento de Pesca sustituirá el nombre de Secretaría de Comercio de que habla la mencionada Ley de 1972. Aunque no sabemos si la sustitución es absoluta o parcial. Es decir, no sabemos si las funciones de control de precios, por ejemplo, encomendadas a Industria y Comercio, le siguen a ella reservadas para la materia de pesca, o pasan también como facultades del nuevo Departamento de Pesca. La ley no aclara este punto. Y cualquiera que sea la solución práctica que se adopte, no resuelve el problema legal de fondo, máxime habiendo impugnado la forma del acuerdo por inidónea para modificar contenidos de leyes formales, en donde se desarrollan las facultades de las nuevas autoridades (46).

#### **1o. Organización**

En cuanto a la organización propiamente de dichas autoridades nos guiaremos por la Ley orgánica de 1976, y por los acuerdos mediante los cuales se aprueba el reglamento interior y las delegaciones del Departamento de Pesca, ya mencionadas.

Consta pues el Departamento de Pesca de una jefatura con rango de secretaría de Estado, dos secretarías generales y la oficialía mayor, como máximas autoridades. En torno a estas secretarías generales y oficialía mayor, o dependiendo directamente del jefe del Departamento se agruparán, según indica el propio reglamento, las direcciones generales (que son 25 en la actualidad), las unidades especiales (que son cuatro por ahora) y las delegaciones del Departamento en los estados de la Unión.

Luego, la jerarquía de las autoridades se sigue con los subdirectores; jefes y subjefes de sección; jefes y subjefes de mesa, como aclara el artículo 4 del mencionado Reglamento interior (47).

## 20. Competencia general

Toca al Departamento la competencia directa en la materia. Su jefe es la máxima autoridad pesquera. Constitucionalmente la facultad reglamentaria, en este campo, se ejerce a través del presidente de la República y del secretario o jefe del ramo. Constitucionalmente el titular del Ejecutivo no puede expedir disposición alguna sin la firma de dicho jefe. El secretario de Estado políticamente depende del titular del Ejecutivo y podrá recibir todas las directrices políticas que sean del caso pero a él toca el control de los actos formales del presidente, porque es él el responsable penal y constitucionalmente y por ello puede no suscribir aquellas disposiciones que no estime convenientes, aunque ello respresente su inmediata renuncia.

Sin embargo, volvemos a insistir, a nivel de leyes ordinarias se pretende invertir los principios: se concentra toda la competencia en el titular del Ejecutivo; se dice que todas las disposiciones de los secretarios de Estado y jefes de departamento se tomaran mediante el acuerdo presidencial; y, por último, se dice que las facultades del Ejecutivo federal en materia de pesca se ejercerán a través de la Secretaria de Comercio (Departamento de Pesca) y que aquél podrá señalar otras facultades a su titular. Incluso, contrariando el artículo 11 de la Ley orgánica, el Reglamento interior indica que el jefe del Departamento de Pesca podrá hacer ejercicio directo de sus funciones por medio de los acuerdos relativos, que deberán ser publicados en el Diario Oficial: acuerdos directos, sin firma del presidente de la República, tal como se aprecia en el acuerdo que establece las bases para las delegaciones estatales del 5 de noviembre de 1979 (48).

Antes de entrar a pormenorizar las facultades encomendadas a cada una de las autoridades del propio Departamento de Pesca, queremos reseñar y caracterizar la competencia genérica que reconoce la Ley orgánica de 1976.

Esta ley estructura la organización de las secretarías de Estado, fusionando algunas como la de Recursos Hidráulicos con la de Agricultura; la de Obras Públicas con la nueva de Asentamientos Humanos, o creando otras nuevas, según acontece con el Departamento de Pesca. En efecto, en su artículo 26 se incluye la enumeración de las secretarías de Estado y los dos departamentos con rango de secretarías: el del Distrito Federal y el de Pesca. Luego, el artículo 43 enumera los asuntos de competencia de dicho Departamento de Pesca, materia que pasamos a analizar.

El artículo 43 consta de diez fracciones correspondientes a otros tantos asuntos que caen bajo la competencia del Departamento de Pesca:

Artículo 43. Al Departamento de Pesca corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- I. Formular y conducir la política pesquera del país.
- II. Conservar y fomentar el desarrollo de la flora y fauna marítimas, fluviales y lacustres; así como planear, fomentar y asesorar la explotación y producción pesquera en todos sus aspectos;
- III. Otorgar contratos, concesiones y permisos para la explotación de la flora y fauna acuáticas;
- IV. Fijar las épocas y zonas de vedas de las especies acuáticas y establecer viveros, criaderos y reservas, así como organizar y fomentar la investigación sobre la flora y fauna marítimas, fluviales y lacustres y difundir los métodos y procedimientos técnicos destinados a obtener mejor rendimiento de la piscicultura;
- V. Realizar actividades de acuicultura;
- VI. Intervenir en la formación y organización de la flota pesquera y coordinar la construcción de embarcaciones pesqueras;
- VII. Fomentar la organización de las sociedades cooperativas de producción pesquera y las sociedades, asociaciones y uniones de pescadores.
- VIII. Promover la industrialización de los productos pesqueros y el establecimiento de empacadoras y frigoríficos;
- IX. Coadyuvar con la Secretaría de comercio en el fomento al consumo de productos pesqueros, y
- X. Los demás que le encomienden expresamente las leyes y reglamentos.

Segun se aprecia, se trata de facultades políticas (como las fracciones I, VI, VII y IX); de facultades administrativas (como las fracciones II, III, IV, V y VIII) y de la cláusula por la doctrina residual de la fracción X.

A la enumeración precedente habra que sumar las que se puedan deducir por virtud de la mencionada cláusula residual, o las enumeradas en otras leyes y reglamentos. Entre las leyes está principalmente la Ley federal para el fomento de la pesca de 1972 y entre los reglamentos, el Interior del Departamento.

Por la Ley federal de pesca toca al Departamento la competencia que, en términos generales, se asigna a la Secretaría de Industria y Comercio, (49) competencia fijada en los artículos 12, 13 y 14, sobre todo.

El Reglamento interior, en cambio, no trae enumeración generica de competencia, sino específica para cada una de las autoridades superiores del Departamento (jefe, secretarios, oficial mayor y directores generales).

Las facultadas enumeradas en los artículos 12, 13 y 14 de la Ley federal de pesca se refieren respectivamente al principio de la facultad reglamentaria de la administración, que precisa a quien corresponde la aplicación de las leyes sobre materia pesquera: toca al presidente, a la Secretaría de Industria y Comercio y a las demás autoridades competentes; a las facultades que el Ejecutivo federal ejercerá a través de la Secretaría de Industria y Comercio (artículo 13) y a las facultades que expresamente se enuncian de la Secretaría de Industria y Comercio (artículo 14).

Sobra advertir que habrá sustitución del nombre de Secretarías de Industria y Comercio por el de Departamento de Pesca (50). Por otro lado, convendrá unificar las facultades de los artículos 13 y 14, ya que el titular del Poder Ejecutivo no puede, por sí solo o sin el refrendo respectivo, ejercer ninguna de las facultades que enuncia el artículo 13.

No es del todo aceptable y correcta la técnica de concentración de facultades expresas en dicho titular en contra de la Constitución, que apenas enumera materia alguna distinta a la de nombramientos y de dirección política y que consagra el principio del refrendo ministerial, como medio de control estricto de los actos del presidente. En suma, todas las facultades del Ejecutivo, sin excepción alguna y respecto de todas las materias, tendrán que ser ejercidas a través de la secretaría del ramo correspondiente.

Respecto a la naturaleza de las facultades de los mencionados artículos 13 y 14, cabe hablar de facultades políticas y de facultades meramente administrativas.

Entre las facultades políticas se hallan la de establecer, por razones de interés público, restricciones o limitaciones a la pesca (artículo 13, V) la de fomentar y organizar la actividad pesquera (artículo 14, I); fomentar el consumo de productos pesqueros (artículo 14, V); promover el establecimiento de centros e institutos de capacitación pesquera (artículo 14, VI); regular el abastecimiento de la producción para consumo humano y las importaciones y exportaciones (artículo 14, IX).

Las facultades meramente administrativas, o de orden técnico como viene a indicar dicho artículo 13, miran a los extremos de la conservación y adecuada explotación de los recursos hidrobiológicos, determinando las zonas de reserva de cultivos o repoblaciones, y especies que ameriten conservación; fijar sitios de refugio y zonas de explotación; regular la captura, los métodos de captura y uso de instrumentos; fijar épocas y zonas de veda; determinar las tallas o pesos mínimos; promover la creación de zonas portuarias; realizar investigaciones, etcetera.

Todavía el artículo 14, fracción XII, mediante la cláusula residual, incluye las demás que le fijen a esta ley las disposiciones legales aplicables. Expresión más correcta que la

cláusula del artículo 43 de la Ley orgánica de 1976, la cual nada más menciona a la ley y al reglamento, excluyendo, por tanto, a los acuerdos, por ejemplo, tan numerosos. Luego volveremos sobre este problema. Ahora importa completar la enumeración de las facultades que tocan, genericamente, al Departamento de Pesca.

Como facultades políticas no enumeradas en los artículos 13 y 14 se encuentran las relativas a las concesiones, permisos y autorizaciones, (51) sobre todo por lo que respecta a especies reservadas por interés social a tales o cuales sujetos; por lo que mira a sujetos de nacionalidad extranjera o embarcaciones extranjeras; por lo que respecta a inversiones extranjeras; y a su intervención en la sanción de los contratos cooperativas y armadores (52).

Como facultades administrativas cabe hacer referencia al capítulo de sanciones por infracciones a la propia ley y demás disposiciones legales; y su intervención en la evacuación de los recursos administrativos que interpongan contra las disposiciones emitidas por dicho Departamento.

Fuera de la Ley federal de pesca, se enuncia la facultad política de encabezar y dirigir o coordinar la política del sector pesquero; de representar al capital social de los organismos y empresas de dicho sector, según acuerdo de 17 de enero de 1979; y el Reglamento interior (53).

Tal sería, a grandes rasgos, la competencia genérica reconocida al Departamento de Pesca, tanto en la Ley orgánica de 1976 como en la Ley federal de pesca de 1972, con la subrogación del nombre con la Secretaría de Industria y Comercio; los acuerdos y el reglamento interior arriba mencionados.

Hemos hecho dos comentarios respecto a la técnica legislativa y reglamentaria que se ha seguido con la enumeración y determinación de dicha competencia. El primero fue a propósito de la tendencia a atribuirle facultades directas al titular del Ejecutivo federal, mismas que no pueden ejercer, nunca y sin excepción, por sí solo, por lo que resulta absurda tal tendencia o técnica legislativa frente a los principios constitucionales. El segundo comentario se refiere a las cláusulas residuales del artículo 14 de la Ley federal de pesca y del artículo 43 de la Ley orgánica de 1976.

La cláusula del artículo 14 de la Ley federal de pesca resulta impecable dice: y las demás que le fije esta ley y las disposiciones legales aplicables. En cambio, la cláusula del 43 de la Ley orgánica es muy criticable porque nada más enumera a las leyes y reglamentos, y dice: los demás asuntos que le encomienden expresamente las leyes y reglamentos. No se incluyen, por tanto, los asuntos que se le puedan encomendar por la vía del decreto del Ejecutivo. Es evidente que las voces leyes y reglamentos tienen una significación expresa, determinada y no cabe confundirlas con las demás voces que encabezan a otras disposiciones jurídicas.

Además habría, para el ejercicio de éstas y de cualesquiera otras facultades, que atenerse a lo mandado por el artículo 11 de la misma Ley orgánica, esto es, al previo acuerdo (firma) del presidente. Pasemos ahora a señalar las facultades relativas al jefe del Departamento, a sus secretarios generales, oficial mayor y directores generales, de conformidad con el Reglamento interior, la Ley federal de pesca y demás acuerdos aplicables.

### **3o. Competencia del Jefe del Departamento de Pesca**

El jefe del Departamento de Pesca es la máxima autoridad de la materia; tiene el mismo rango y preeminencia de los secretarios de Estado, como dice el artículo 10 de la Ley orgánica de 1976, a quien corresponde la representación y la competencia originaria de dicho Departamento, como se indica en el artículo 5 del Reglamento (54).

Ejerce sus funciones en virtud de la potestad reglamentaria que la Constitución le reconoce, al hacer referencia a las diversas secretarías de Estado que una ley pueda crear según los ramos, y a través del refrendo ministerial: si la Constitución le atribuye responsabilidad a su firma dentro de su ramo y le atribuye una función de control de los actos del presidente, es porque le reconoce competencia expresa para el mismo.

Corresponde al jefe del Departamento de Pesca aplicar y hacer cumplir las leyes relativas a la materia según el artículo 12 de la Ley federal de pesca, así como disponer lo propio para el ejercicio de las facultades genéricas que se enumeran en los artículos 13 y 14 y otros de dicha Ley federal de pesca. En fin, le toca el ejercicio de las facultades que, privativamente, enumera el artículo 6 del Reglamento interior, además de las que puedan encomendársele en otros artículos y en otras disposiciones legales. El Reglamento interior distingue entre facultades delegables y las no delegables.

Artículo 6o. El Jefe del Departamento tiene las siguientes facultades no delegables:

I. Fijar, dirigir y controlar la política del Departamento y planear, coordinar y evaluar, en los términos de las disposiciones legales aplicables, la operación de las entidades del sector a su cargo.

II. Aprobar los proyectos de programas y presupuestos correspondientes de conformidad con los objetivos, metas y políticas que determina el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos.

III. Someter al acuerdo del Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, los asuntos cuyo despacho corresponde al Departamento y ser el conducto de las relaciones entre las entidades paraestatales del sector con el Ejecutivo Federal.

IV. Informar al Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, sobre el desarrollo de las actividades del Departamento y de las entidades paraestatales del sector, así como del desempeño de las comisiones y funciones especiales que le confiera.

V. Proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal los proyectos de leyes, reglamentos, decretos y acuerdos sobre los asuntos de la competencia del Departamento y los de las entidades del sector.

VI. Representar al Presidente de la República en los juicios constitucionales en los términos del artículo 19 de la Ley de Amparo.

VII. Dar cuenta al Congreso de la Unión, luego que este abierto al periodo de sesiones ordinarias, del estado que guarde su ramo discuta una ley o se estudie un asunto concerniente a sus actividades.

VIII. Aprobar la organización y funcionamiento del Departamento y adscribir las Direcciones a que se refiere este Reglamento y el sector correspondiente, e informar, siempre que sea requerido para ello por cualquiera de las Cámaras que lo integran, entre las diferentes Secretarías Generales, Oficialía Mayor o bajo su dependencia directa e informar al Presidente de los Estados Unidos Mexicanos respecto a las medidas que adopte.

IX. Coordinar, planear y evaluar la operación de las entidades paraestatales del sector y proponer, u opinar sobre la modificación de su estructura, bases de organización y operación así como presentar la iniciativa para constituir, fusionar, disolver, y liquidar, en su caso a dichas entidades.

X. Designar, cuando proceda, a los funcionarios que habrán de ejercer las facultades que implique la titularidad de las acciones representativas del capital social de las entidades paraestatales del sector.

XI. Nombrar a los comisarios que habrán de vigilar la operación de las empresas de participación estatal minoritaria del sector.

XII. Aprobar y enviar para su publicación en el "Diario Oficial" de la Federación, el manual de organización general, y aprobar y expedir los manuales de organización, de procedimientos y sistemas, y de servicios al público, necesarios para el funcionamiento del Departamento.

XIII. Expedir las Condiciones Generales de Trabajo del Departamento.

XIV. Autorizar con su firma las concesiones que deban otorgarse conforme a las disposiciones legales aplicables, y los convenios y contratos en los que el Departamento sea parte.

XV. Acordar los nombramientos del personal del Departamento y ordenar al Oficial Mayor su expedición, y resolver sobre las proposiciones que los funcionarios hagan para la designación de su personal de confianza y creación de plazas.

XVI. Presidir la Comisión Interna de Administración y Programación y designar a los miembros de ésta, así como a quienes integren las demás comisiones que sean necesarias para el buen funcionamiento del Departamento.

XVII. Resolver las dudas que se susciten con motivo de la interpretación o aplicación de este Reglamento y los casos no previstos en el mismo, y

XVIII. Las demás que con este carácter le señalen el Titular del Poder Ejecutivo Federal, y otras disposiciones legales.

Según vemos aquí predominan, con mucho, las facultades que por caracterizarlas de algún modo llamamos políticas; más aún, todas son predominantemente políticas, salvo las fracciones VI y XVIII o cláusula residual.

Estas facultades políticas se refieren, en resumen a fijar y dirigir toda la política pesquera del sector, de acuerdo con el presidente de la República; dar cuenta de su gestión al Congreso de la Unión; aprobar la organización y funcionamiento del Departamento; vigilar y coordinar al sector pesquero; coordinar la planeación operativa de los programas pesqueros; y vigilar la aplicación de la reforma administrativa en su campo (55).

Se puede señalar, más en particular, la facultad de resolver las dudas que se susciten con motivo de la interpretación o aplicación del Reglamento interior y los casos no previstos en el mismo. Facultad de dudosa legalidad, toda vez que va contra el tantas veces mencionado artículo 11 de la Ley orgánica: este Reglamento interior, firmado por el presidente de la República y por el titular del Departamento de Pesca, evidentemente no puede modificar el contenido de una ley formal, como es la Ley orgánica a que nos estamos refiriendo.

La fracción XVII o cláusula residual dice que le corresponderán también las demás que con este carácter le señale el titular del Poder Ejecutivo federal: y ya lo hemos repetido, este no puede señalar ninguna otra facultad por sí solo a nadie, pues necesita del formalismo del refrendo, con lo cual estaríamos ante una nueva disposición legal, de igual rango al Reglamento que comentamos, probablemente.

Punto de especial importancia en esta materia es la autorización que contiene el artículo 5 del mencionado Reglamento para poder delegar ciertas facultades, sin detrimento de su ejercicio directo. Estas serían las que puedan corresponderle al Departamento en términos generales y que no sean de las enumeradas en el artículo 6 del mismo Reglamento interior. Se

exige como garantía de seguridad el que esta delegación se haga precisamente por acuerdo expreso, publicado en el Diario Oficial. Acuerdo que deberá llevar la firma del presidente, según el artículo 11 de la Ley orgánica? Creemos que si, de otra forma se les podra tachar de ilegales.

Para el ejercicio de tales funciones, el Reglamento Interior establece el que un número indeterminado (el que fije el propio titular del Departamento) de direcciones generales y otras unidades administrativas dependan directamente de él, mientras que las restantes dependeran de los dos secretarios generales y de la oficialía mayor. En la actualidad el organigrama oficial de esta dependencia es: dirección general de planeación, informática y estadística; dirección general de organización y programación; dirección de evaluación; dirección general de delegaciones estatales; así como la unidad de consejos y la comisión interna de administración y programación. Todo ello sin perjuicio del auxilio que debe tomar de las restantes autoridades inferiores a él, como secretarios generales, oficial mayor, etcétera (56).

Aunque ya se indica en la fracción VI del artículo 6 en materia de amparo y en el artículo 5 del Reglamento interior, en relación con los artículos 14 y 16 de la Ley orgánica, convendría enunciar con mayor precisión y claridad el principio de la representación legal y habilitación especial a favor del titular para representar jurídicamente ante toda clase de conflictos y tribunales al Departamento de Pesca. Repetimos el principio se halla enunciado en los artículos 14 y 16 de la Ley orgánica de 1976, pero está falto de claridad y precisión. Mejor es la formulación de este principio en los artículos 5 y 6, fracción VI del Reglamento interior, pero éste tiene el inconveniente de ser una disposición inferior a la ley formal (57).

Como obligación se menciona en el artículo 25 de la Ley orgánica para todos los secretarios de Estado y departamentos administrativos la de proporcionar toda clase de informes que por razones técnicas, le sean requeridos por otras secretarías o departamentos. Obligación que, a su vez, reconoce legalmente la facultad de solicitar dichos informes por su parte: medida de enorme importancia sin duda. También tiene la obligación de velar por la implantación de la reforma administrativa en su sector (58).

#### **40. Competencia de los Secretarios Generales**

De acuerdo con el Reglamento interior existen por ahora dos secretarios generales, a cuyos titulares se les reconocen sendas facultades particulares: Secretaria General de Promoción Pesquera y Secretaria General de Recursos Pesqueros.

Artículo 70. Corresponde a los Secretarios Generales:

I. Coordinar, supervisar y evaluar el funcionamiento de las unidades administrativas a ellos adscritas conforme a las políticas establecidas por el Jefe de Departamento.

II. Acordar con el Jefe de Departamento los asuntos de las unidades administrativas a ellos adscritas.

III. Establecer y aplicar las medidas necesarias para garantizar el eficaz ejercicio de las atribuciones, el cumplimiento de los programas asignados, la formulación e implantación de los sistemas y procedimientos de trabajo y asimismo, para subsanar las deficiencias en las labores de las unidades administrativas a ellos adscritas, conforme a los lineamientos que determine el Jefe de Departamento.

IV. Informar al Jefe de Departamento sobre el desarrollo de sus actividades, estar informados e informarle del relativo a las unidades administrativas a ellos adscritas y del desempeño de las comisiones y funciones especiales que les confiera.

V. Someter a la aprobación del Jefe de Departamento los estudios y proyectos que elaboren las unidades administrativas a ellos adscritas y conocer, y en su caso proponerle los proyectos de organización y funcionamiento de dichas unidades.

VI. Proponer al Jefe de Departamento los proyectos de leyes, reglamentos, decretos y acuerdos en los asuntos de su competencia.

VII. Coordinar sus actividades con los demás Secretarios Generales de la Dependencia, para el mejor desempeño de sus atribuciones.

VIII. Formular los anteproyectos de programas y presupuestos de la Secretaría General correspondiente, y revisar los de las unidades administrativas a ellos adscritas, para someterlos a la aprobación del Jefe del Departamento en los términos de este reglamento.

IX. Proponer al Jefe del Departamento se deleguen facultades en funcionarios subalternos, en asuntos de su competencia.

X. Suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les corresponda por delegación de facultades o por suplencia.

XI. Expedir certificaciones sobre los asuntos de su competencia.

XII. Acordar con los titulares de las unidades administrativas de su adscripción y en acuerdo extraordinario con cualquier otro funcionario subalterno, así como conceder audiencia al público.

XIII. Proporcionar informes, datos o la cooperación técnica requeridos por las unidades administrativas del Departamento y por las Dependencias del Poder Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones establecidas.

XIV. Vigilar que se cumplan las disposiciones legales en los asuntos de su competencia; y

XV. Las demás que le señalen el Titular y otras disposiciones legales así como las que le competan a las unidades administrativas que se les adscriban.

A ellos toca pues vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales de la materia de su área de competencia; acordar con el titular del Departamento; expedir certificación, firmar los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones, coordinar las funciones y programas de su área y elaborar proyectos (mejor sería decir anteproyectos) de leyes, reglamentos, decretos y acuerdos en los asuntos de su competencia.

Según vemos, para precisar y determinar muchas de estas facultades es necesario acudir a las unidades administrativas que están asignadas a cada una de dichas secretarías generales, pues se peca de generalidad en el enunciado de este artículo 7.

Pues bien, las unidades administrativas se asignaron por acuerdo del titular del Departamento publicado en el Diario Oficial del 17 de diciembre de 1979 de modo siguiente: a la Secretaría de Promoción Pesquera se le subordinaron 4 direcciones generales (asuntos pesqueros internacionales, fomento pesquero, organización y capacitación y regulación pesquera) y una unidad administrativa (pesca deportiva); a la Secretaría de Recursos Pesqueros se le subordinaron 4 direcciones generales (de acuicultura, flota, industria e instalaciones pesqueras; infraestructura pesquera y la del Instituto Nacional de Pesca) (59).

Luego, las facultades de cada una de estas direcciones generales y unidad administrativa se especifican en el Reglamento interior: como facultades globales a todos los directores (artículo 10) y como facultades específicas a cada dirección (artículo 11 y siguientes).

Por razones de orden metodológico y práctico hemos preferido hablar mas adelante de cada una estas direcciones generales y unidades administrativas, en vez de estudiarlas ahora al hablar de las secretarías generales. Pasamos a hablar del oficial mayor.

##### 50. Competencia del Oficial Mayor

Tal como se deduce del artículo 4 del Reglamento interior el oficial mayor se cuenta entre las autoridades superiores del Departamento de Pesca y, al igual que el titular y los secretarios generales, tendrá a su cargo un número determinado de direcciones generales y unidades administrativas, mismas que enumera el acuerdo citado del 17 de diciembre de 1979 y cuyas facultades trae para cada una de ellas el Reglamento interior.

Por tanto, para apreciar la competencia del oficial mayor tenemos la enumeración concreta de asignaciones que le hace el artículo 8 del Reglamento interior y las asignaciones que se fijan en este mismo Reglamento para cada dirección o unidad a el subordinada.

Artículo 80. Corresponde al Oficial Mayor:

I. Coordinar, supervisar y evaluar el funcionamiento de las unidades administrativas a él adscritas, conforme a las políticas establecidas por el Jefe del Departamento.

II. Atender y resolver las necesidades administrativas del Departamento.

III. Acordar con el Jefe del Departamento los asuntos de las unidades administrativas a él adscritas y conocer, y en su caso proponerle los proyectos de organización y funcionamiento de las mismas.

IV. Establecer y aplicar las medidas necesarias para garantizar el eficaz funcionamiento de las atribuciones, el cumplimiento de los programas asignados la formulación e implementación de los sistemas y procedimientos de trabajo y para subsanar las deficiencias de las labores de las unidades administrativas a él adscritas, conforme a los lineamientos que determine el Jefe del Departamento.

V. Coordinar el ejercicio del presupuesto asignado al Departamento y vigilar el cumplimiento de las disposiciones presupuestales que afecten a la Dependencia.

VI. Atender y resolver los asuntos relativos al personal de la Dependencia, con base en las disposiciones legales aplicables y los lineamientos que fije el Jefe del Departamento.

VII. Formular los anteproyectos de programas y de presupuesto que le correspondan y revisar los de las unidades administrativas a él adscritas, para someterlos a la aprobación del Jefe del Departamento en los términos de este Reglamento.

VIII. Someter a la aprobación del Jefe del Departamento a los estudios y proyectos que elaboren las unidades administrativas a él adscritas.

IX. Autorizar la documentación necesaria para las erogaciones con cargo al presupuesto y presentar al Jefe del Departamento las que deban ser autorizadas por él, conforme a las disposiciones legales aplicables.

X. Coordinar y promover el mejoramiento de las condiciones económicas, sociales, culturales y laborales del personal.

XI. Vigilar el cumplimiento de las Condiciones Generales de Trabajo y promover su difusión entre el personal del Departamento.

XII. Mantener actualizado y promover la difusión de escalafon de los Trabajadores de Departamento.

XIII. Aplicar los sistemas de estímulos y recompensas que determinen las disposiciones legales aplicables.

XIV. Proponer al Titular de la Dependencia, para su designación a quienes deban representar al Departamento ante la Comisión Mixta de Escalafon.

XV. Confirmar, modificar o revocar las sanciones administrativas impuestas al personal de la Dependencia de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

XVI. Establecer y vigilar la observancia de los sistemas para el mejor aprovechamiento de los recursos materiales del Departamento.

XVII. Someter a la consideración del Jefe del Departamento los proyectos de leyes, reglamentos, decretos y acuerdos en los asuntos de su competencia.

XVIII. Proponer al Jefe del Departamento se deleguen facultades en funcionarios subalternos, en asuntos de su competencia.

XIX. Informar al Jefe del Departamento respecto de sus actividades, estar informado e informarle de las que realicen las unidades administrativas a el adscritas, y de las comisiones y funciones especiales que le confiera.

XX. Acordar con los Titulares de las unidades administrativas de su adscripción, y en acuerdo extraordinario, con cualquier otro funcionario subalterno, así como conceder audiencia al público.

XXI. Proporcionar informes, datos o la cooperación técnica requeridos por las unidades administrativas del Departamento y por las dependencias del Poder Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones establecidas.

XXII. Vigilar que se cumplan las disposiciones legales en los asuntos de su competencia; y

XXIII. Las demas que le señalen el Titular y otras disposiciones legales, así como las que le competen a las unidades administrativas que se le adscriban.

Aquí la enumeración no es genérica, sino mas bien concreta, determinada en casi todas las fracciones del citado artículo 8. No obstante, la enumeración de las facultades de las distintas

direcciones a el subordinadas permitira cumplan con sus funciones. Ésta misma técnica debió seguirse para el caso del enunciado de las facultades de los secretarios generales del artículo 7.

Bueno, como direcciones adjuntas a la oficialia mayor, el acuerdo de 17 de diciembre de 1979 señala las direcciones de Administración, Asuntos Jurídicos, Difusión y Relaciones Públicas; y las unidades de Publicidad Pesquera, Orientación, Información y Quejas, de cuyas facultades hablaremos paginas mas adelante.

## **6o. Competencia de las Direcciones Generales**

El Reglamento Interior emplea un doble criterio para la asignación de facultades: por un lado, enumera las atribuciones generales de todos los directores conjuntamente y, despues, enumera las propias de cada dirección.

Como facultades conjuntas o generales para todos los directores el artículo 10 menciona las siguientes:

Artículo 10. Corresponde a los Directores Generales:

I. Organizar, planear, programar, dirigir, controlar y evaluar las labores encomendadas a las unidades que integren la Dirección a su cargo, de conformidad con las disposiciones y politicas establecidas.

II. Resolver los asuntos de su competencia y someter al superior inmediato aquellos que requieran de su aprobación, y los estudios y proyectos elaborados por la Dirección a su cargo.

III. Formular e implantar, en coordinación con la unidad administrativa competente, los sistemas y procedimientos de trabajo de la Dirección a su cargo.

IV. Formular dictámenes, opiniones e informes que les sean solicitados por la superioridad; así como informarle del desarrollo de sus actividades y del avance de los programas asignados.

V. Elaborar y proponer al superior inmediato los proyectos sobre la creación, modificación, reorganización ó desaparición de las unidades administrativas que integran la Dirección a su cargo y proponerlos al superior inmediato.

VI. Formular los anteproyectos de programas y de presupuesto relativos a la Dirección a su cargo y someterlos a la consideración de su superior inmediato.

VII. Asesorar y, en su caso, apoyar técnicamente en asuntos de su competencia a los funcionarios del Departamento.

VIII. Coordinar sus actividades con los titulares de las otras Direcciones, para el mejor funcionamiento del Departamento.

IX. Proponer al superior inmediato la designación, promoción o remoción del personal de la Dirección a su cargo.

X. Acordar con los funcionarios subalternos, y conceder audiencia al público.

XI. Proporcionar informes, datos o la cooperación técnica requeridos por las unidades administrativas del Departamento y por las Dependencias del Poder Ejecutivo Federal, de acuerdo con las disposiciones establecidas.

XII. Vigilar que se cumplan las disposiciones legales en los asuntos de su competencia; y

XIII. Las demás que les señalen el Titular y otras disposiciones legales.

Facultades asimismo concretas, no tan genéricas como las del artículo 7, de las cuales podemos resaltar la de conceder audiencia al público, facultad no enumerada ni para el titular ni para los secretarios generales, ni para el oficial mayor, aunque aplicable a todos ellos en virtud de las exigencias del derecho de petición del artículo 8 constitucional; la facultad de proponer al superior inmediato la designación, promoción y remoción del personal adscrito a su dirección; ó la de vigilar que en su área se cumpla con las disposiciones legales (60).

Ésta enumeración configura de manera firme y clara a la dirección general, y se resalta la importancia de su responsabilidad en la ejecución práctica tanto de la políticas del titular del Departamento como de las restantes medidas legales.

Respecto a las facultades reconocidas a cada dirección, para su estudio nos parece oportuno respetar la adscripción de dependencia que guardan con el jefe del Departamento, con las dos secretarías generales y con el oficial mayor, para poder resaltar mejor el giro general de sus atribuciones.

#### **- Direcciones adscritas al jefe del Departamento**

Dependiendo directamente del titular del Departamento se enumera la Dirección General de Planeación, Información y Estadística; Dirección General de Organización y Programación; Dirección General de Evaluación; Dirección General de Delegaciones Federales de Pesca; mas la Unidad de Consejos y la Comisión Interna de Administración y Programación (61).

Como se aprecia, todas estas dependencias tienen un marcado sentido político, obedeciendo su creación y su ubicación a los propósitos de la llamada Reforma Administrativa. Los propósitos

fundamentales de la Reforma Administrativa versan precisamente sobre la necesidad de programar a largo, mediano y corto plazo la actividad pública conforme a unas técnicas especiales recomendadas por acuerdos presidenciales (presupuesto por programas). A este propósito obedecen las direcciones de Planeación y Programación antes mencionadas (62).

Propósito también de la Reforma Administrativa es la evaluación tanto del proceso de la misma reforma como de la ejecución de los programas trazados. Para ello se creó la Dirección de Evaluación (63).

Como órgano de control interno, siempre para efectos de reforma administrativa, se halla la Comisión Interna de Administración y Programación, la cual funciona como mecanismo de participación para la planeación, autoevaluación y coordinación de programas. Esta comisión se contempla en los artículos 36 y 37 del Reglamento interior, donde se señala su composición y sus facultades. Por otro lado, el artículo 6, entre las facultades del jefe del Departamento enumera la presidir y nombrar a los componentes de dicha comisión (64).

Se habla en el Reglamento interior de la Unidad de Consejos en su artículo 26 para asignarle sus facultades, pero no se nos dice que y como se compone. Por las facultades que se reseñan entendemos que se trata de un órgano de control de los comites y consejos de cada una de las dependencias y entidades de todo el sector pesquero, en los que, por ley, participa el propio titular del Departamento. De ahí que las facultades de esta Unidad se circunscriban a auxiliarlo y a llevar los libros de registro correspondientes (65).

#### **- Direcciones adscritas a la Secretaría de Promoción Pesquera**

De la Secretaría de Promoción Pesquera dependen cuatro direcciones generales más una unidad. Las direcciones son la de Centros Pesqueros Internacionales, Fomento Pesquero, Organización y Capacitación y la de Regulación Pesquera, mas la unidad deportiva.

El nombre de promoción no parece adecuado, ni responde a la naturaleza de la actividad de las direcciones adscritas a esta Secretaría. En cuanto al nombre, probablemente estaría mejor el de fomento, por tener una amplia tradición histórica patria y porque incluso el derecho administrativo histórico lo usa para designar a una de las funciones principales de la administración: la función de fomento. Mientras que la Dirección de Fomento podría llamarse de promoción pesquera.

La Dirección General de Regulación Pesquera se ocupa de regular el aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas; reglamentar y controlar la actividad pesquera; otorgar, modificar o cancelar permisos y autorizaciones; vigilar el cumplimiento de las concesiones, permisos y autorizaciones; sancionar los

contratos entre armadores y cooperativas; ejercer funciones de vigilancia en las propias cooperativas pesqueras; expedir la documentación de control de las actividades pesqueras: fijar las condiciones generales de explotación en cuanto a volúmenes y épocas de veda; calificar y sancionar las infracciones a las normas legales aplicables a la pesca (66).

La Dirección de Asuntos Pesqueros Internacionales se ocupara del comercio exterior; los acuerdos internacionales de coinversión; sancionara las infracciones al ordenamiento pesquero cometidas por embarcaciones extranjeras; opinar sobre concesiones a extranjeros; así como de la promoción de eventos internacionales en la materia (67).

La Dirección de Organización y Capacitación, lo mismo que la de Fomento, miran mas bien aspectos de estudios y de asesoría en el campo de cooperativas y demás sujetos pesqueros, para proponer las políticas mas adecuadas para su promoción y desarrollo (68).

Según podemos apreciar, sólo ahora, después de conocer las funciones de este grupo de direcciones, se comprende la importancia y la trascendencia del papel encomendado a la Secretaría General de Promoción Pesquera.

#### **- Direcciones adscritas a la Secretaría de Recursos Pesqueros**

Aquí se engloban a las direcciones de Acuicultura; de Flota, industria e Instalaciones Pesqueras; de Infraestructura Pesquera; y a la del Instituto Nacional de la Pesca.

Son fáciles de adivinar las funciones que se encomiendan a la Dirección de Acuicultura. Sólo cabe señalar el empleo de una técnica diferente en su determinación: así mientras a la Dirección General de Regulación Pesquera se le faculta para otorgar, modificar o cancelar permisos y autorizaciones; a la de Acuicultura no se reconoce sino la facultad para opinar sobre dichos permisos, concesiones y autorizaciones, cuando si ella es la responsable del área, debería gozar de la facultad directa de otorgarlos, modificarlos o cancelarlos.

La Dirección de Flota, Industria e Instalaciones Pesqueras interviene en la organización de la flota, en la coordinación de los programas de construcción, adquisición y operación de embarcaciones; proponer el número, el tipo y las características de éstas; establecer los requisitos de las instalaciones pesqueras; así como promover las industrias del ramo; establecer sistemas de control de calidad, etcétera.

Mientras que a la Dirección de Infraestructura toca realizar estudios, proyectos de construcción y mantenimiento de obras de infraestructura; así como supervisarlas efectivamente (69).

El Instituto Nacional de Pesca tiene a su cargo el desahogo de estudios y proyectos de investigación pesquera, en el más amplio sentido de la palabra, con fines de conservación, y fomento de los recursos hidrobiológicos. Tiene intervención, por tanto, en los programas concretos de investigación realizados por el Departamento, así como en el otorgamiento a nacionales o extranjeros de permisos de investigación; en materia de contaminación de aguas. Además, asesorará en materia de aprovechamiento y explotación de tales recursos, lo mismo que en el campo educativo y de capacitación para actividades pesqueras. Ahora, con todo, el Instituto aparece como una dirección general del propio Departamento, arrancandolo de la misma Ley federal de fomento pesquero, mediante un procedimiento poco legal, en virtud de que ninguna disposición del Ejecutivo puede modificar contenidos de leyes expresas, según lo hemos venido repitiendo. El acuerdo por el cual se promulga el Reglamento Interior del Departamento, en donde se configura al Instituto como dirección general, tiene rango evidentemente inferior a la Ley de pesca y por tanto no puede modificar su contenido más allá de lo que pueda autorizar la Ley orgánica de 1976, la cual no prevé ciertamente esta concreta y particular alteración (70).

#### **- Direcciones adscritas a la oficialía mayor**

Como direcciones dependientes del oficial mayor figuran la de Administración; Asuntos Jurídicos; Difusión y Relaciones Públicas; más las unidades de Publicidad Pesquera y la de Orientación, Información y Quejas.

Tradicionalmente se ha encomendado a la oficialía mayor todo lo referente a la administración interna de las dependencias de que se trate; todo lo relativo a personal, a las relaciones sindicales, así como a los recursos materiales y financieros, para el buen funcionamiento de la dependencia. De ahí la Dirección General de Administración, encargada de implementar lo conducente respecto de los recursos humanos, materiales y financieros; de participar en la elaboración del presupuesto de egresos del Departamento; de vigilar la aplicación adecuada de las partidas presupuestales; de llevar los sistemas de archivo; los inventarios y control de almacenes, etcétera.

A la Dirección de Asuntos Jurídicos compete desahogar las consultas, los problemas y los conflictos de orden legal en que haya interés del Departamento; compilar las leyes, decretos y acuerdos del sector; elaborar anteproyectos de reforma de la legislación vigente, según convenga; llevar registro de los convenios y tratados celebrados por el Departamento.

Por su parte la Dirección General de Difusión y Relaciones Públicas mira todo lo tocante a la prensa, la radio, televisión y las relaciones públicas, en general; así como a las publicaciones del Departamento (71).

La publicidad oficial del Departamento se lleva a cabo a través de la Unidad de Publicidad Pesquera, a quien compete diseñar el material de comunicación gráfica para la divulgación de las políticas y de las actividades pesqueras y la proyección de la imagen del propio Departamento; a ella toca igualmente el formular y supervisar los programas de orientación y promoción al consumo de los productos pesqueros.

Por último, como un elemento o exigencia de la reforma administrativa se coloca a la Unidad de Orientación, Información y Quejas, a la que le corresponden funciones muy interesantes, como la de establecer los medios de información adecuados para facilitar al público sus gestiones y trámites; analizar las quejas y sugerencias del público (72).

### **c) La Secretaría de Industria y Comercio**

Como se sabe, el Departamento de Pesca tiene sus antecedentes históricos y formales en el seno de la Secretaría de Industria y Comercio, en donde existía la Subsecretaría de Pesca y varias direcciones generales más con facultades específicas en materia pesquera (73).

Pues bien, aunque a partir de la Ley Orgánica de la Administración de 1975 se produce la separación física de estas dependencias para constituir un departamento con categoría de secretaría de Estado, no se llegó a precisar del todo la separación de funciones, por ejemplo las funciones en el campo de control de precios de los productos, que al parecer continúa ejerciéndolos la Secretaría de Industria y Comercio.

Tal vez, de entre las muchas facultades que la Ley federal de pesca enumera a favor de esta Secretaría, solo el capítulo de precios y el de consumo sean las únicas ramas sobre las que ejerce competencia. Las restantes deberán corresponder al propio Departamento, como previene la Ley Orgánica. Se trata, en todo caso, de una política de consumo y de precios de colaboración con el Departamento de Pesca al que correspondía por ley antes de tomar medidas concretas, como establece el artículo 34 fracción tercera de la Ley Orgánica de 1976.

Decíamos que la separación de funciones era poco precisa, refiriéndonos al punto del consumo y de precios, pensando en que tal vez hubiera sido mejor traspasar estas funciones íntegramente al Departamento de Pesca, ya que forman parte esencial de la política pesquera del país, comprometida precisamente en producir para elevar el nivel nutricional de la población; y pensando en que solo el Departamento está en condiciones de influir, por múltiples procedimientos en la fijación de los precios de los productos hidrobiológicos, no que a la Secretaría de Comercio solo le queda el remedio de la imposición y la represión, que son los más impopulares y tal vez los menos justos y convenientes en un momento dado.

Como parte de la política del consumo se encuentran las importaciones y las exportaciones que, al parecer, deben proseguir como competencia de la Secretaría de Comercio, en virtud del artículo 34 de la Ley orgánica y en ausencia de una expresa declaración del artículo 43 de la propia Ley (74).

Mas aún, la confusión está en que los artículos 34 y 43 de la Ley orgánica, al enumerar las facultades de la Secretaría de Comercio y del Departamento de Pesca no se adecúan bien a la enumeración que traen los artículos 13, 14 y 43 de la Ley federal de pesca de 1972, facultades estas últimas que deberían tocar en bloque al Departamento de Pesca, según el artículo quinto transitorio de la Ley orgánica de 1976. Es un problema de adecuar las facultades señaladas en el artículo 34 a favor de la Secretaría de Comercio y las que le corresponden al propio Departamento.

Según el artículo 14 de la Ley Federal de Pesca en relación con el quinto transitorio de la Ley orgánica tocaría al Departamento llevar un registro de precios de productos y subproductos de especies pesqueras; regular el abastecimiento de la producción pesquera destinada al consumo humano en mercados internos; regular los precios de importación y exportación de la flora y la fauna; mas lo previsto en el artículo 43 de la misma Ley federal de pesca en materia de importaciones y exportaciones de productos pesqueros y la de fijar los volúmenes que cada permisionario o concesionario deberá dedicar al consumo interno.

Resulta pues difícil precisar cuando y hasta donde interviene la Secretaría de Comercio y cuando y hasta donde el Departamento de Pesca en materia, sobre todo, de regulación de importaciones y exportaciones de productos pesqueros, en el señalamiento de volúmenes para garantizar el abasto interno. Respecto a la política de precios, parece que esta toca fijarla a la Secretaría de Comercio, con opinión del Departamento.

#### **d) La Secretaría de Marina**

Es lógico pensar en que la Secretaría de Marina tiene una gran trayectoria pesquera aunque sus funciones propiamente sean o se inspiren en motivos de orden militar. Ha contribuido mucho en programas de investigaciones marina, en materia de control de embarcaciones pesqueras y de los propios pescadores, así como en la tarea de vigilancia de las aguas territoriales.

El licenciado Carlos J. Sierra en su libro Ley federal para el fomento de la pesca, Análisis y comentarios, México, 1980, al formular su comentario respecto a su artículo 15, que se refiere al Instituto Nacional de Pesca, subraya precisamente los esfuerzos realizados por la Secretaría de Marina en el proceso de la creación de dicho Instituto, como uno de sus programas de investigaciones marinas, en general (75).

Por otra parte, la Ley federal de pesca reconoce a la Secretaría de Marina y al propio Departamento de Pesca las funciones de vigilancia de las aguas territoriales mexicanas, en relación con la operación ilegal de embarcaciones pesqueras extranjeras; así como para encomendarle el control de las embarcaciones pesqueras, varaderos y astilleros. Igualmente, se le encarga el control de los pescadores.

El control de aguas incluye la facultad de intervenir en casos de contaminación en coordinación con las demás autoridades competentes, según expresamente lo indicaba el artículo 55 de la Ley de pesca de 1950 y de acuerdo con la expresión más genérica del artículo 79 de la Ley vigente (76).

#### **e) La Secretaría de Salubridad**

Intervendrá tanto por lo que mira a las condiciones generales de sanidad de los productos pesqueros y de los lugares en donde se transportan, almacenan o expenden, como respecto a la contaminación de las aguas. Es propio de la Secretaría de Salubridad vigilar dichos aspectos de sanidad, según sus propias leyes orgánicas. En cuanto a la contaminación de las aguas, el artículo 79 se remite a la Ley federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental, que cae bajo la órbita de esta secretaría, y en coordinación con el Departamento de Pesca. Tendrá además un representante en la Comisión Nacional Consultiva de Pesca, en los términos del artículo 19 (77).

#### **f) La Secretaría Agricultura y de Recursos Hidráulicos**

Con la reforma de 1976 se fusionan las dos secretarías de Recursos Hidráulicos y de Agricultura y Ganadería, bajo el nombre de Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, a la cual corresponderá por tanto ejercer las funciones que la Ley federal de pesca menciona a una y a otra secretarías. El campo de tal competencia mira a los distritos de riego (artículo 18), a los programas de acuicultura (artículo 38), además de tener un vocal en el Comité Técnico de Inversión de Fondos del Fideicomiso del Fondo Nacional de Fomento Cooperativo Pesquero, según el artículo 75 y un representante en la Comisión Nacional Consultiva de Pesca, según el artículo 19 (78).

#### **g) La Secretaría de Hacienda y Crédito Público**

Toca a ésta Secretaría la competencia hacendaria relativa al giro de las actividades pesqueras. Según el artículo 16 le corresponde, en coordinación con el Departamento de Pesca establecer las franquicias relacionadas con la pesca e industrias conexas. El campo fiscal, desde luego, forma un amplio y complejo capítulo de la actividad pesquera que esta regido principalmente por las disposiciones que citamos a pie de página (79).

Asimismo toca a esta Secretaría la vicepresidencia del Comité Técnico y de Inversión de Fondos del Fideicomiso del Fondo Nacional de Fomento Cooperativo Pesquero según el artículo 75, el cual por cierto, fué constituido por dicha Secretaría.

Le toca también intervenir en la liquidación que se decreta de muchos fideicomisos y fondos nacionales relacionados con la pesca, como acontece con el fideicomiso que se había creado para los gastos de la Comisión Nacional Consultiva de Pesca (80).

#### **h) La Secretaría de la Reforma Agraria**

En virtud de la existencia de las cooperativas de producción pesquera ejidal y de ejidos con recursos pesqueros, la Ley federal habla de esta Secretaría para indicar la obligación que tiene de prestar asesoramiento, cuando se requiera a dichas cooperativas, en los términos del artículo 65, a pesar de que no se le invita legalmente a participar en las pláticas oficiales sobre la renovación de los contratos que celebren estas empresas con armadores o con otras entidades del sector público (81).

#### **C) Autoridades con Facultades Consultivas**

Como autoridades consultivas la Ley federal de pesca contempla al Instituto Nacional de Pesca y a la Comisión Nacional Consultiva. Además se mencionan a otros entes con facultades asesoras, mas que nada para la celebración de determinados actos pesqueros como son los enumerados en el artículo 58 de la Ley federal de pesca (Confederación Nacional Cooperativa de la República Mexicana, CCL; la Confederación Nacional Campesina; la Cámara Nacional de la Industria Pesquera).

a) El Instituto Nacional de Pesca como expresa Carlos J. Sierra en el comentario al artículo 15 de la Ley federal de pesca, en donde se halla incorporado, desde hacia tiempo al legislador mexicano le venían preocupando los estudios y las investigaciones del área pesquera. Esta preocupación fragua en el desarrollo de programas especiales de investigación en el seno de la Secretaría de Marina, la cual contribuyó poderosamente para la creación del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras en 1962, que es el antecedente formal del que contempla la ley pesquera en vigor en el mencionado artículo 15 (82).

En este artículo, en efecto, se le menciona para indicarnos que dependerá de la Secretaría de Industria y Comercio (hoy Departamento de Pesca) y para relacionar sus facultades.

Respecto a su dependencia, no se especificó mayor cosa. Por lo que, de acuerdo con la Ley orgánica de 1976, artículos transitorios, pasaría a depender del Departamento de Pesca. Con

todo, el traspaso fué mucho mas lejos por ahora del reglamento interior del Departamento de Pesca que lo convirtió en una dirección general, quitándole su naturaleza propia de órgano consultivo, no obstante que se le respetaron y aun ampliaron sus funciones. Se le cambia de naturaleza por el solo hecho de situarlo en la línea de las direcciones generales, que son órganos gubernativos o ejecutivos, de acuerdo con su jerarquía, así estén facultados solamente para emitir opiniones.

Por otro lado, su traspaso resulta de dudosa legalidad ya que el Reglamento interior es disposición de rango inferior a la ley, y no existe ninguna autorización expresa en la Ley orgánica de 1976 para fundamentar el cambio. Evidentemente, con este cambio deja de existir dicho Instituto, para en su lugar operar una dirección general que lleva el mismo nombre, que ejerce las mismas funciones, más otras nuevas. La intención del legislador al colocarlo en el artículo 15 no fue precisamente la de que tuviera el carácter de dirección general, pues en éste caso así lo habría resuelto; sino la de crear un ente autónomo, si bien dependiendo de la Secretaría de Industria y Comercio. Por tal motivo resulta más inaceptable la operación del cambio efectuado por el Reglamento interior, pues no solo no se dió autorización expresa, sino que presumiblemente se contrarió la intención clara del legislador. Y es todo lo que cabe decir del Instituto Nacional de Pesca, ya que al hablar de las direcciones generales apuntamos sus facultades (83).

#### **b) Comisión Nacional Consultiva**

La ley le consagra un capítulo entero, el III, pensando en su importancia. Sin embargo, nada aparece tan obsoleto y cáduco como esta Comisión, excesivamente burocratizada, lenta e inútil por la falta de operatividad. Su misma composición da idea de lo que decimos: tendrá como presidente al secretario de Industria y Comercio (jefe del Departamento de Pesca); de vicepresidente al subsecretario de Pesca (hoy secretario de Promoción Pesquera); mas un representante de cada una de seis distintas secretarías de Estado; otro representante por cada uno de ocho entes y organismos paraestatales, como la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO); Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.; Confederación Nacional Campesina; además de los ejecutivos locales que lo soliciten.

Por si fuera poca cosa, sus funciones son insignificantes o mínimas frente al aparato de su composición.

Se trata de funciones de mera coadyuvancia con la Secretaría de Industria y Comercio (hoy Departamento de Pesca), en el estudio de la industria pesquera en todos sus aspectos; en sugerir al Ejecutivo federal la promoción de leyes y la expedición de reglamentos; en elaborar un programa de trabajo encaminado al desarrollo de la industria pesquera. Verdaderamente intrascendentes, sobre todo si las comparamos con las altas funciones que otros ordenamientos, como el de Ecuador,

Colombia, Honduras, etcétera, encomiendan a sus cuerpos consultivos, cuyos dictámenes en muchos casos son vinculantes para las demás autoridades pesqueras (84). Solo así se explicaría adecuadamente la intención de formarlas con altos funcionarios de distintas dependencias oficiales. Parece lógico esperar, por ejemplo, que los ejecutivos locales vayan a este organismo para sugerir al Ejecutivo federal promociones de ley? (85).

La Comisión Nacional Consultiva de Pesca fue creada por el decreto de 16 de diciembre de 1961, pero hasta la fecha no ha elaborado ni siquiera su reglamento interior, aunque para su funcionamiento o para cubrir sus gastos se facultara a la Secretaría de Hacienda para la creación de un fideicomiso especial, el cual por acuerdo de 27 de enero de 1978 deberá ser extinto.

Con lo que llevamos dicho no se crea que nuestra opinión es contraria a la existencia de órganos consultivos, siempre y cuando se garantice legalmente su independencia y se determine la naturaleza de sus resoluciones, muchas de las cuales tendrán que ser vinculantes para las restantes autoridades pesqueras y que estén compuestas por personal calificado sea o no representante de otras instituciones (86).

### **c) Otros cuerpos consultivos**

La ley todavía menciona a otras instituciones, como es el caso de la Cámara Nacional de la Industria Pesquera; Confederación Nacional de Cooperativas de la República, entre otras, a las cuales se les reconocen ciertas facultades consultivas para el trámite de algunos actos, como cuando se trata de sancionar los contratos entre cooperativas y armadores, según el artículo 8.

## PIES DE PÁGINA

- (1). Como es sabido, los tratadistas del derecho financiero o derecho fiscal, al definir el poder soberano del Estado en la rama hacendaria parten del mismo principio del poder político soberano, el cual obviamente debe concretarse en cada caso por el derecho. Cuando se habla de poder soberano pesquero, o financiero, se pretende reconocer una especial competencia, señalada por el ordenamiento jurídico, a favor del Estado, competencia que se ubica por encima de las tradicionales facultades o potestades reglamentarias de la administración. De aquí entonces la necesidad de precisar este concepto. Respecto a la metodología que siguen los fiscalistas, vease la obra de Sáinz de Bujanda, Hacienda y Derecho, Madrid, 1962, tomo I.
- (2). Vease su obra La República, libro I, capítulo VIII, dedicado al tema de la soberanía.
- (3). Vease Vitoria, Francisco, "De potestate civili", Obras completas, Madrid, Biblioteca de Autores Cristianos, 1960; Suarez: De Legibus, (versión española), Madrid, 1967, 6 vol. Conceptos compartidos por otros varios autores como Belarmino, Menchaca, Molina, Cobarrubias, de Soto.
- (4). Cfr. Barragán, José, Temas del liberalismo gaditano, México, UNAM, 1978, p.35 y ss. En este libro le dedicó un capítulo a la soberanía consagrada en la Constitución de 1812.
- (5). Son palabras del presbitero Lera pronunciadas en la sesión del 29 de agosto de 1811. Vease Barragán, José, op. cit., supra, nota 4, p. 32.
- (6). Aludimos aquí a los principios teóricos y a la práctica constitucional impuesta a raíz de la Revolución francesa en 1789 frente al llamado Antiguo Regimen caracterizado como el gobierno de la arbitrariedad. Este principio del Estado de Derecho se le conoce como "Principio de Legalidad".
- (7). Este artículo, en efecto, no solo hace una expresa reserva de la competencia en materia pesquera a favor del Ejecutivo federal, sino que declara propiedad originaria de la nación toda clase de aguas y sus recursos hidrobiológicos comprendidos en el ámbito territorial y hasta el límite de las doscientas millas en el mar. Por ello es que se configura el poder soberano pesquero de México de una forma muy singular, muy próxima a la de un Estado socialista.

- (8). En los países europeos como España, Italia, Francia, Alemania, Suiza, Austria, Inglaterra, Noruega o Suecia, la materia de pesca cae dentro del ámbito del derecho administrativo o bajo la competencia de la potestad reglamentaria en sentido estricto. En estos casos, por regla general, el Estado reglamenta al modo tradicional esta materia y considera los recursos hidrobiológicos propiedad de quien sea el propietario de las aguas de que se trate, o res nullius, si se trata de aguas del dominio público. Por esta razón, el principio de la propiedad originaria de la nación sobre las aguas y sus recursos de todas clases se aparta de la doctrina liberal que se imponía a éste tipo de bienes.
- (9). Está obligado el Estado, en función del interés social, a asumir formas de empresario para explotar adecuadamente sus recursos pesqueros. En México existen más de 30 entidades paraestatales dedicadas a realizar dicha explotación; en Perú, Colombia, Ecuador y varios países más existen asimismo empresas estatales muy importantes que coordinan no solo la actividad de los particulares, sino toda la participación estatal directa. Por otro lado y por el mismo interés social, el Estado procura auxiliar a los pescadores ribereños, organizándolos en cooperativas como sucede en México, o en comunidades de pescadores, como ocurre en Perú, o protegiendo la actividad familiar: prácticamente todas las leyes pesqueras del continente americano tienen un trato muy favorable para el desarrollo de la pesca de subsistencia y para las empresas familiares, como dice la ley de pesca de Nicaragua del tiempo de Somoza.
- (10). Se trata de facultades administrativas para otorgar, en ciertos casos, permisos y licencias de pesca y, más comúnmente, para ejercer funciones de vigilancia y de policía.
- (11). El panorama general de la legislación pesquera de los Estados Unidos por una ley federal, que data de 1976, encargada de regular las cuestiones comunes de la pesca a todos los estados de la Unión y por leyes propias de pesca de cada uno de estos estados.
- (12). La Constitución mexicana recoge en efecto el principio de la soberanía de los estados miembros de la Unión, que tiene su origen en el proceso de formación del Estado mexicano en 1823-1824. Cfr. Barragán, José, Introducción al federalismo mexicano, México, UNAM, 1978. Asimismo se reconoce con mucho énfasis el principio de la independencia del municipio, como pilar de la estructura de los estados de la Unión mexicana.
- (13). El análisis sobre el régimen interior de los estados miembros de la Unión mexicana revela, entre otras cosas, que tienen un régimen peculiar sobre la propiedad y sobre las aguas, un tanto contrapuesto a lo establecido en el

artículo 27 constitucional. Éste régimen existe en cada uno de los estados citados en sus respectivos códigos civiles. Lo cual nos permitirá, más adelante, reconocer un cierto poder soberano originario a favor de estos estados y municipios, pese a que la Constitución general hace reserva de competencia en favor del Ejecutivo federal.

- (14). En la Colección de leyes de Dublan y Lozano; t. I. se pueden ver estas leyes reconocidas vigentes en la Nueva España, primero, y luego en la naciente nación mexicana a partir de 1812.
- (15). El Diario de Sesiones de esta Junta, originalmente impreso en 1821, ha sido reeditado facsimilarmente por la UNAM en 1980 y lleva una introducción de su servidor. Con su lectura, se aprecian bien los propósitos de unión de estas diputaciones y los intentos políticos de Iturbide, hombre fuerte del momento, y de la propia Junta. Aparece reimpresso en la colección Actas constitucionales mexicanas, t. I.
- (16). En efecto, la Junta Provisional Gubernativa procedió a convocar un Congreso Constituyente, al que acudieron representantes de todas estas partes centroamericanas.
- (17). El problema concreto habido entre Iturbide y el Congreso ha sido analizado con todo detalle en Barragán, José, op. cit., p. 67.
- (18). Cfr. Barragán, José, ibidem, p. 92.
- (19). Cfr. Barragán, José, ibidem, p. 117.  
En la colección Actas constitucionales mexicanas. UNAM, 1980, t. V puede verse el Diario de Sesiones de este Congreso reinstalado.
- (20). Cfr. Barragán, José, op. cit., p. 135 y ss., y El pensamiento federalista mexicano, en prensa, en donde se publicaran los documentos respectivos a este proceso de independización de las diputaciones provinciales.
- (21). El Diario de Sesiones del Congreso reinstalado en 1823, publicado en forma de crónicas periodísticas en los periódicos Águila Mexicana y El Sol, da cuenta de como los representantes de estas partes de Centroamérica fueron solicitando permiso para retirarse del Congreso en virtud de que sus autoridades habían resuelto separarse de México.
- (22). Este es un problema de exágesis jurídica del Diario de Sesiones del Congreso de 1823 - 1824 en lo relativo al artículo 4, 5 y 6 del Proyecto del Acta Constitutiva, Cfr. Barragán, José, op. cit., p. 180 y ss.
- (23). Esta obra está en prensa.

- (24). Esta idea de la vigencia del Acta Constitutiva de 1824 no es compartida por la doctrina mexicana del presente, ni del pasado. Sobre todo por la influencia kelseniana y otros autores dogmáticos que hacen derivar todo el derecho y todas las instituciones públicas de la Constitución y demás cuerpos legales vigentes en un momento dado. Yo respeto ésta tesis pero me permito señalar es contraria a los hechos históricos que dieron origen al Estado federal mexicano, cuyo primer pacto es este del Acta Constitutiva de 1824, documento distinto a la Constitución, como lo expresó el propio Constituyente que lo elaboró. Y si es distinto, las constituciones posteriores han podido reformarlo indirectamente, pero no anularlo, porque tal declaración jamás se ha emitido por un constituyente, hasta donde llegan nuestros conocimientos.
- (25). Cfr. Barragán, José, Cronicas de la Acta Constitutiva, publicado por la imprenta de la Camara de Diputados, México, 1974, p. 269.
- (26). Es un concepto sociológico, definido incluso por los diputados a las Cortes de Cadiz en 1810 - 1813 y por el Congreso mexicano de 1823-1824. Cfr. Barragán, José, Temas del liberalismo gaditano, ya citado; y respecto al concepto que se le dió en la Constitución de 1824, vease nuestra Introducción al federalismo, ya citado, p. 187.
- (27). Vease éste tema en el Diario de los Debates del Constituyente de 1916 - 1917, Imprenta de la Camara de Diputados, 2 tomos, México, 1922. La cita en t.I, p. 350 para comprobar que, en efecto, no se alude a éste problema.
- (28). Vease éste tema en Zarco, Francisco, Historia del Congreso extraordinario Constituyente 1856 y 1857, México, Imprenta de Cumplido, 1857. 2 tomos. La cita en t. I, p. 289.
- (29). Con ésto queremos indicar que, ni durante las Cortes de Cadiz en 1810-1813, ni en el Constituyente de 1823 - 1824 o en el de 1856 y 1917, se sintió discrepancia sobre el tema, porque incluso tampoco se da en la doctrina. Las alusiones explicativas que hallamos durante los debates de 1810-1813 y 1823 - 1824 son meras explicaciones que nadie contradice.
- (30). Vease Diario de Sesiones, sesión del día 22 de agosto de 1811, p. 1713, según la edición de Genaro Garcia, Madrid, 1974.
- (31). Ambos autores son los representantes de la doctrina que legitimo el reinado absoluto, tal como lo expusieron en una crítica muy certera los diputados a las Cortes de Cadiz de 1810 - 1813, porque conducía -dijeron- a una democracia totalitaria. Iguanzo, por ejemplo hablo de tiranía democrática. Cfr. Barragán, José, op cit., pp. 41 y 42.

- (32). Vease ésta tesis en los Derechos del pueblo mexicano, t. V de la edición de 1978, p. 441.
- (33). Es decir, tratase de una democracia totalitaria, como ya se dijo en las Cortes de Cadiz. Vease nota anterior supra. Para nosotros, la idea de soberanía que se recoge en la Constitución de 1812, en la de 1824, así como en la vigente de 1917, es la doctrina de la Escuela Jurídica Española y no en la de Rousseau, como he tratado de probarlo en mis Temas del liberalismo gaditano, ya citado; o como se puede comprobar con la simple lectura del Diario de Sesiones de estos cuerpos Constituyentes.
- (34). Cfr. Diario de los Debates del Congreso extraordinario Constituyente de 1916, t. I, p. 164.
- (35). Ibidem, p. 265.
- (36). La cuestión de fondo no es fácil. Carranza, evidentemente, no es hombre de la Revolución, no trae ideas revolucionarias. Por esto, su Proyecto de Constitución sigue siendo de corte liberal decimonónico, como lo prueba la mala previsión para introducir la Reforma Agraria, o este principio desamortizador que tanto mal ha causado a las haciendas municipales. De aquí la contradicción entre unos y otros postulados, los de Carranza y las modificaciones que los constituyentes hacen al proyecto original. De aquí el fracaso definitivo que ha tenido en México la Reforma Agraria, pensada originalmente como un medio de restituir a los municipios, pueblos y congregaciones sus tierras comunales, enajenados por las leyes desamortizadoras, y en fundar ejidos con cargo a los latifundios, no con cargo a los bienes de la nación, que son los que se han venido afectando con mas frecuencia hasta ahora.
- (37). En efecto, tratándose de esta clase de recursos propiedad de la nación, el legislador concluye que, por lo mismo, se reserva la competencia exclusiva a favor del Ejecutivo Federal, sin darse cuenta que por esa reserva se anula la competencia natural de los estados y municipios. Por ello, debemos propugnar por el principio de una reserva relativa, compartida por dichos estados y municipios.
- (38). La confusión es frecuente porque el énte federal en México representa a toda la nación ante terceros países. De ahí que cuando se habla del Estado mexicano, de la nación mexicana, se esta pensando en quien la representa: el énte federal. Pero, más en el fondo y desechada la apariencia, debemos reconocer que el énte federal es una mera ficción jurídica, producto de un pacto de union, o Acta Constitutiva como se hizo en 1824. Mientras que nación, como concepto sociológico, se explica por los elementos reales del territorio y de la población, a los que si les sumamos la organización estable llegamos a la noción de

Estado, noción muy diferente a la del ente federal o pacto de unión.

- (39). En México se ha venido cayendo en este centralismo de manera insensible, por la existencia de un sistema político centralizado y centralizador, cuya cabeza es el Presidente de la República en turno. Éste sistema es el máximo elector y es el que nombra a todas las autoridades de elección popular y la mayoría de los miembros del Congreso de la Unión y de las legislaturas locales, representando un poder absoluto prácticamente en la cabeza del sistema y que se manifiesta, entre otras cosas, en las acciones de reforma a la Constitución general, a la cual se le puede hacer decir lo que se quiera aunque vaya en contra de las propias entidades federativas. Ésto se prueba con la simple lectura de las cerca de trescientas reformas que se le han practicado al texto original de 1917. Vease Los derechos del pueblo mexicano, ya citado.
- (40). Toda la teoría general relativa a las limitaciones de derechos por parte de la administración descansa sobre éste principio de la competencia que tiene dicha administración para afectar tales derechos que, obviamente, tienen por titulares a los particulares. Piensese en los bienes culturales propiedad de particulares, sobre los cuales no obstante el ente federal asume ciertas atribuciones como establecer la ley sobre la materia.
- (41). La nación se compone como decía el constituyente de 1824 de provincias y estas de municipios, por ello hemos repetido en que los bienes del suelo y subsuelo y de las aguas son bienes propiedad de municipios y estados, como conviene decir ahora y el ente federal, muy bien puede ejercer competencia respecto a ellos, según ocurre, por ejemplo, en materia educativa. Es decir, por vía de coordinación y cooperación, conceptos muy fecundos y reconocidos en la Constitución.
- (42). Ésta Ley, en efecto, clasifica a la propiedad de los bienes culturales, como vemos, y no obstante los declara en último término patrimonio de la nación. Imagínese que hubiera ocurrido si los declara patrimonio del ente federal. En éste ejemplo se aprecia claramente como la titularidad de la propiedad del bien se muestra independientemente de la competencia que asume el ente federal respecto a su custodia y a su conservación. Vease el libro, obra de colaboración, Arqueología y derecho, editado por la UNAM, 1980.
- (43). Vease el acuerdo de 17 de enero de 1976 fecha del Diario Oficial que lo publicó y la fé de errata publicada en el mismo Diario el 31 de marzo de 1977.

- (44). Todos estos textos han sido publicados recientemente por el Departamento de Pesca bajo una colección de legislación. Vease Carlos J. Sierra respecto a la Ley de 1972 en su tercera edición ampliada y comentada. Edita el Departamento de Pesca, México, 1981.
- (45). Vease la composición de éste sector en Antecedentes, creación y organización del Departamento de Pesca, edición oficial del Departamento de Pesca, México, 1980. Vease p. 29 y ss.
- (46). Es decir, que debió haberse hecho hace mucho tiempo la correspondiente reforma legal de la Ley de pesca de 1972, obra que no se ha llevado a cabo hasta la fecha, agosto de 1981. El Departamento de Pesca fué creado en 29 de diciembre de 1976. A partir de enero de 1982 el Departamento de Pesca se transformo en Secretaría de Pesca.
- (47). Vease este Reglamento en Carlos J. Sierra, Ley federal para el fomento de la pesca, 2a. ed., México, 1980, apéndice primero.
- (48). Ibidem apéndice segundo.
- (49). La base jurídica se encuentra en el artículo quinto transitorio de la Ley Orgánica de la Administración Pública de 1976.  
 Quinto. Cuando en esta ley se de una denominación nueva o distinta a alguna dependencia cuyas funciones esten establecidas por ley anterior, dichas atribuciones se entenderan concedidas a la dependencia que determine esta ley y demás disposiciones relativas.  
 La previsión transcrita es muy genérica y poco explícita para el caso del Departamento de Pesca, porque es preciso saber bien que facultades sigue conservando la Secretaría de Industria y Comercio en materia de pesca. Y lo debe decir una ley, no quedar al arbitrio de la interpretación, pues por la general descripción de las facultades que enumera la propia Ley Orgánica para una y otra institución y sobre todo respecto de la Ley de Pesca de 1972, no es posible esclarecer bien el problema y la interpretación puede variar.
- (50). Vease la nota 49 supra.
- (51). Vease en Carlo J. Sierra, op. cit., arts. 39 y 40.
- (52). Ibidem, artículos 58, 59, 60 y 61.
- (53). El acuerdo se cita por la fecha en que fué publicado en el Diario Oficial. El Reglamento Interior se puede ver en la obra de Carlos J. Sierra Ley federal para el fomento de la pesca, 2a. ed., México, 1980, apéndice primero.
- (54). Vease nota 53 supra.

- (55). Vease entre otros, los acuerdos de 28 de enero de 1971, fecha de publicación en el Diario Oficial; y el 24 de abril de 1979.
- (56). Vease éste Reglamento en al obra citada supra, nota 53.
- (57). El Reglamento Interior esta bajo la forma de acuerdo presidencial. En este caso es importante el señalamiento, porque la Ley de Pesca sigue hablando de la Secretaría de Comercio y no del Departamento de Pesca. Por ello, el aclarar estas cosas no daña y si beneficia.
- (58). Vease nota 55, supra.
- (59). Aquí está un ejemplo de confusión: el Instituto Nacional de Pesca figura como autoridad dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio segun el artículo 15 la Ley de Pesca de 1972. Ahora, en cambio, por obra del Acuerdo que publica el Reglamento Interior, aparece como Dirección General. Hasta que punto el Acuerdo puede desvirtuar el artículo 15 de la Ley? Ciertamente que, en adelante, se entenderá que depende del Departamento de Pesca, pero de ahí a transformarlo en una Dirección, hay diferencias formales.
- (60). Vease en el Reglamento Interior en el libro de Carlos J. Sierra, Ley federal para el fomento de la pesca, 2a. ed., México, 1980, apéndice primero.
- (61). Ibidem.
- (62). La reforma administrativa, desde el punto de vista del derecho, representa un conjunto de disposiciones tendentes a crear el marco legal para hacer efectivas las medidas concretas de la reforma. Dichas disposiciones van referidas tanto a los recursos humanos como a los métodos y técnicas de operación de cada dependencia, uniformando, racionalizando y sistematizando las acciones. La Secretaría de Programación y Presupuesto es la encargada del desarrollo del área programación-presupuestación de toda la administración pública. Las normas que afectan al sector pesquero veanse en Antecedentes, creación y organización del Departamento de Pesca ya acitado, p. 43.
- (63). Vease en Reglamento Interior ya citado, nota 60 supra.
- (64). Idem.
- (65). Idem.
- (66). Idem.
- (67). Idem.
- (68). Idem.

- (69). Ibidem.
- (70). Anteriormente citamos éste mismo ejemplo de modificación de una ley por una disposición de rango inferior (el acuerdo). La fundamentación que puede darnos a este respecto la Ley Orgánica resulta insuficiente, porque ésta ley habla de la subrogación de la competencia por parte del Departamento de Pesca, en el caso concreto de la competencia que antes tocaba a la Secretaría de Industria y Comercio. Ahora bien, el problema que se involucra en la transformación del Instituto en una dirección que lleva el mismo nombre sencillamente está por encima de la mencionada competencia: es decir, nunca una disposición del Ejecutivo puede alterar y modificar el contenido de una ley como se ha hecho aquí, salvo la autorización expresa, que no se ha dado.
- (71). Ultimamente, por disposición del titular del Departamento, se han hecho dos direcciones de esta de Difusión y Relaciones Públicas, separando la labor de comunicación e información con la de publicaciones y bibliotecas.
- (72). Ésta dependencia sin perder su adscripción al Departamento, parece que informa también a la Presidencia de la República del desempeño de sus funciones. Es buena medida. Nosotros, con todo, recomendaríamos la reglamentación del ejercicio del derecho de petición, consignado en nuestras constituciones desde la primera de 1812. Solo cuando los particulares cuenten con un reglamento preciso y sepan con toda exactitud cual va a ser la suerte de sus quejas, preguntas, etcétera, se decidieran a usar esa vía, ahora poco usada. Y aún cuando fuera muy recurrida, mayor sería la conveniencia de su reglamentación.
- (73). Vease Antecedentes, creación y ..... cit.
- (74). He aquí otro ejemplo de ambigüedad, o si no hay ambigüedad, si de la dispersión de normas y de acciones. No es posible que la Secretaría de Comercio conozca de las importaciones y exportaciones y hasta de los precios, cuando el Departamento controla la extracción y la red de transformación y distribución por medio inclusive de empresas especiales del propio sector.
- (75). Vease en la pág. 63 de la segunda edición, 1980.
- (76). Ambas disposiciones se encuentran publicadas por el Departamento de Pesca con motivo del primer Coloquio Internacional sobre Legislación Pesquera, celebrado en el mes de julio 20 - 25 de 1981.
- (77). Vease Carlos J. Sierra, op. cit., p. 69.
- (78). Ibidem.

- (79). Mencionamos las siguientes disposiciones a modo de ejemplo nada más: Ley de Impuestos y Derechos a la Explotación Pesquera, publicada en el Diario Oficial de 30 de diciembre de 1971; Ley del Impuesto al valor agregado, publicada en el Diario Oficial del día 29 de diciembre de 1978; Acuerdo por el que se Fijan los Precios Oficiales para el Cobro de Impuestos de Exportación de Camarón Procedente del Golfo, publicado en el Diario Oficial del 19 de diciembre de 1977. Vease para mayores detalles el libro Antecedentes, creación y organización del Departamento de Pesca, ya citado.
- (80). Cfr. El acuerdo publicado en el Diario Oficial del día 27 de enero de 1978; o el acuerdo publicado en el Diario Oficial del día 31 de octubre de 1977, este relativo al Fideicomiso para la Previsión y Control de las Aguas y el Desarrollo de la Fauna Acuática.
- (81). Vease en Carlos J. Sierra, op. cit., p. 109.
- (82). Idem, p. 63
- (83). Cfr. la obra citada de Carlos J. Sierra, en el apéndice primero, que se refiere al Reglamento Interior, el cual detalla las facultades de esta Dirección.
- (84). Para el Ecuador, vease la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero del 12 de febrero de 1974; en Colombia funciona el INDERENA, según la ley 2811 de 1974 y decreto 1681 de 4 de agosto de 1978; vease para Honduras la ley de 19 de mayo de 1959.
- (85). La futura ley de pesca, pues como hemos repetido, la vigente ha quedado obsoleta, debería contemplar el problema de la participación de los estados miembros de la Unión en la materia pesquera.
- (86). En la administración pública existen, a diversos niveles, cuerpos asesores, pero hasta el momento no se han reglamentado debidamente sus funciones. Piensese en que, de acuerdo con la Constitución, el propio procurador general de la República figura como consejero del gobierno.

ANEXOS

## ANEXO

En relación al gran interés en el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón, la Secretaría General de Recursos Pesqueros y el Instituto Nacional de la Pesca de la Secretaría de Pesca, organizaron en Guaymas, Sonora, la primera "Reunión Nacional para el Aprovechamiento de la Fauna de Acompañamiento del Camarón" los días 29 y 30 de mayo de 1979. En aquel evento se presentaron ponencias sobre aspectos biológicos, tecnología, aspectos económicos, regulación pesquera, y diversos aspectos complementarios. Se obtuvieron adelantos y resultados muy positivos sobre el importante tema de la fauna acompañante del camarón para las regiones de Tamaulipas, Sonda de Campeche, Golfo de California y Golfo de Tehuantepec.

En la Reunión participaron especialistas y técnicos de la Secretaría de Pesca (Instituto Nacional de la Pesca), Universidad Nacional Autónoma de México (Instituto de Ciencias del Mar y Limnología), Universidad Autónoma Metropolitana, Secretaría de Educación Pública (Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Escuela de Ciencias Marinas y Alimentarias), además de instituciones del sector oficial.

Las ponencias presentadas, constituyen actualmente un acervo de referencias a nivel de documentos técnicos, depositados en las oficinas de la Dirección General del Instituto Nacional de la Pesca, para consulta de los usuarios,. Por la utilidad práctica que pueda representar para los lectores de este Libro, se ha considerado incluir este Anexo con la relación de los manuscritos en referencia:

- ALONSO A., P., 1979. Costos de transformación a bordo y en tierra de la fauna de acompañamiento de las capturas de camarón.
- BALTAZAR, E. R., 1979. Obtención de concentrado protéico a partir de sardina crinuda, para consumo humano.
- BERMUDEZ B. y L. H. ZAMORA LÓPEZ, 1979. Posibilidades de financiamiento para la conservación y transformación a bordo y en tierra.
- BOJORQUEZ L., L., 1979 Procesos para el aprovechamiento de las especies de la fauna de acompañamiento.
- CABRERA T., A., 1979. Sistema de distribución y comercialización. Formas de presentación, precios de fauna de acompañamiento.
- CASALES FUENTES, J. R., 1979. Hidrolizados de pescado a partir de especies de poco valor comercial.

- CHAPA, H., 1979. Datos para el conocimiento de la fauna que acompaña al camarón en el sur de Sinaloa.
- CORIA, E., E. CRUZ A. y R. H. YOUNG, 1979. Desarrollo y aceptabilidad de productos salados deshidratados de pescado, preparados a partir de la fauna de acompañamiento del camarón.
- CORRIPIO CADENA, E., 1979. Aspectos biotecnológicos de la fauna de acompañamiento del camarón en la región noroeste del Golfo de México.
- CREAN, K., 1979. Preparación de ensilaje de la fauna de acompañamiento del camarón.
- del PERA O., I. y M. A. GUTIÉRREZ, 1979. Conservación de la fauna de acompañamiento a bordo de los barcos camaroneros.
- DÍAZ GARCÉS, J., 1979. Fauna de acompañamiento: un caso de la formación de recursos humanos y la generación de información.
- DÍAZ LÓPEZ, Ma. L. y F. SANTOME G., 1979. Estado actual de la investigación tecnológica a nivel de planta piloto sobre el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón.
- ESPINO, E. y L. SOLIS LARA, 1979. Estudio de los peces en la fauna de acompañamiento de la pesca del camarón en la Sonda de Campeche.
- FEDERACIÓN REGIONAL DE SOCIEDADES COOPERATIVAS DE LA INDUSTRIA PESQUERA, 1979. Fauna de acompañamiento del camarón y pesca incidental en Tamaulipas (aspectos legales y económicos)
- GARCÍA, S., 1979. Espectativas del manejo de la fauna de acompañamiento del camarón (aspectos tecno-jurídicos).
- GÓMEZ A., J. C., 1979. Estudio de la efectividad de esfuerzo pesquero y su relación con la captura del camarón (*Penaeus duorarum*, *P. setiferus*, *P. aztecus*) y la fauna de acompañamiento en la Sonda de Campeche.
- GREEN OLACHEA, J. M., J. CAMACHO ACOSTA, J. BAUTISTA ALCANTAR y Y. SHIRATORI, 1979. Avance para la elaboración de hamburguesas de pescado.
- GREEN OLACHEA, J. M., J. CAMACHO ACOSTA, J. BAUTISTA ALCANTAR y Y. SHIRATORI, 1979. Obtención de pastas de pescado como materia prima para la elaboración de embutidos.
- GUERRERO R., J. y M. MURAD R., 1979. Unidades recolectoras de fauna de acompañamiento del camarón y su financiamiento.
- GUTIERREZ R., R. H. YOUNG y M. TABLEROS, 1979. Usos y potenciales del enlatado de fauna de acompañamiento.

- HERNÁNDEZ GÓMEZ, R., 1979. Aspectos biotecnológicos de la fauna de acompañamiento del camarón en la Sonda de Campeche.
- HERNÁNDEZ GÓMEZ, R., 1979. Aprovechamiento industrial de la fauna de acompañamiento de las pesquerías en la República de Corea del Sur.
- KLIMER GAMAS, R., 1979. Algunas posibilidades prácticas para recolección y aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón.
- LEVER, C. A. y T. J. PAZ, 1979. Elaboración de embutidos a partir de la fauna de acompañamiento del camarón.
- NAZAR, J., 1979. Industrialización de la fauna de acompañamiento de Productos Pesqueros Mexicanos.
- NAVARRO, L., 1979. Productos Pronalfa: Alimentos elaborados a partir de fauna de acompañamiento del camarón.
- OLIVE, A., 1979. Comercialización de productos elaborados a partir de un número de especies menores capturadas con la fauna de acompañamiento.
- PÉREZ MELLADO, J., L. T. FINDLEY, R. H. YOUNG y K. CREAN, 1979. Observaciones sobre la captura y composición de la fauna de acompañamiento del camarón del Golfo de California.
- PÉREZ MELLADO, J., R. H. YOUNG, L. T. FINDLEY y R. RUVALCABA, 1979. Análisis cualitativo y cuantitativo de la ictiofauna de acompañamiento del camarón en las costas de Sonora y Sinaloa.
- PONTE NORIEGA, J., 1979. Fauna de acompañamiento y pesca incidental en el estado de Veracruz: Aprovechamiento integral y aspectos económicos.
- REYNA CABRERA, I. E., 1979. Consideraciones acerca de la ictiofauna capturada con el camarón en las costas de Oaxaca y Chiapas.
- ROSALES JUÁRES, F. J., 1979. Fauna de acompañamiento del camarón de alta mar en el Golfo de California.
- TABLEROS, M.A. y R. H. YOUNG, 1979. Almacenamiento congelado de la pulpa de pescado: Efectos del tiempo de almacenamiento en la textura y calidad de la pulpa de algunas especies de la fauna de acompañamiento.
- TORRES GARCÍA, F., 1979. El contrato camaronero y la Ley Federal para el Fomento de la Pesca.
- VALDIVIA L., Ma. de los A., 1979. Preservación de recursos pesqueros con vapores de amoníaco.

- VEGA L., 1979. Posibilidades de financiamiento para comercialización de la fauna de acompañamiento.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., F. AMEZCUA LINARES y P. SÁNCHEZ-GIL, 1979. Planteamientos y objetivos de los estudios de las poblaciones de peces demersales en el programa OPLAC-CCML-UNAM, Golfo de México.
- YOUNG, R. H., 1979. Tecnologías potenciales para la utilización de la fauna de acompañamiento del camarón.
- YOUNG, R. H. y K. CREAN, 1979. Manejo y almacenaje a bordo de la fauna de acompañamiento del camarón.
- ZAMUDIO, A., 1979. Por que no se aprovecha la fauna de acompañamiento ?
- ZAZUETA, M., 1979. Estímulos al productor para la recolección, transformación y comercialización de la fauna de acompañamiento.



Flota camaronera en el Golfo de México, Campeche  
FOTOGRAFIA: Dr. A. Yáñez-Arancibia

ISBN 968-837-034-7