

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARIA

**CARACTERIZACIÓN DE LA VENTA Y CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS
DEL PESCADO COMERCIALIZADO EN LA CIUDAD DE RIVERA**

por

**Barbara Virginia HENDERSON VON-DER PÜTTEN
Luis Santiago VARELA SOSA**

TESIS DE GRADO presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Doctor en Ciencias Veterinarias.

Orientación: Higiene, Inspección, Control y Tecnología de los Alimentos de Origen Animal.

ESTUDIO DE CASO

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2013**

PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de mesa: _____
Nombre completo firma

Segundo miembro (tutor): _____
Nombre completo firma

Tercer miembro: _____
Nombre completo firma

Fecha: _____

Autores: _____
Nombre completo firma

Nombre completo firma

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primer lugar a nuestros familiares por el apoyo brindado durante estos años de estudio, los cuales siempre están en momentos de alegría así como también en momentos difíciles.

A nuestra tutora la Dra. Cristina Friss, al Dr. José Pedro Dragonetti, así como también a los demás integrantes y ayudantes del Instituto de Investigaciones Pesqueras, por el tiempo, apoyo y materiales que nos fueron brindados para llevar a cabo este trabajo. El cual aportó información de interés en el ámbito de la pesca en nuestro departamento.

A nuestro co-tutor el Dr. Rafael Carriquiry, a la B.Q.C. Melina Leites, al grupo de inspectores, pero en especial a Marcelo Egaña y Juan Rodríguez, así como al resto del personal perteneciente a la División Salubridad de la Dirección General de Salubridad, Higiene y Medio Ambiente (IDR). A todos ellos por colaborar en la recolección, análisis de muestras e interpretación de resultados. Además de brindarnos un espacio de trabajo y así llegar a nuestros objetivos.

A la Dra. Cristina López y al Dr. Aguirre, por compartir sus sabidurías y experiencias con nosotros, orientándonos en nuestro trabajo y así poder cumplir con nuestras metas.

A los propietarios y empleados de las pescaderías, por la colaboración y buena voluntad al aportar información y muestras, pudiendo así llevar a cabo este trabajo sin inconvenientes.

A los compañeros y amigos que estuvieron presentes antes y durante nuestra carrera, con los cuales compartimos muchos momentos de risas, así como también de estudio y trabajo.

Les deseamos a todos mucho éxito y que sigamos aprendiendo unos con los otros, mejorando así como personas y como profesionales.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN -----	2
AGRADECIMIENTOS -----	3
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS -----	6
RESUMEN -----	7
SUMMARY -----	8
INTRODUCCION -----	9
REVISION BIBLIOGRAFICA -----	11
El pescado -----	11
Ubicación geográfica -----	12
Entre las especies de mar capturadas y comercializadas en el mercado interno se destacan -----	12
Las especies de río más importantes son -----	15
Edificios, Instalaciones y personal vinculados a la comercialización pesquera, “marco normativo” (decreto N° 213/997) -----	20
Pescados y productos pesqueros (Reglamento Bromatológico Nacional 315/994) -----	23
Grupos de microorganismos -----	25
Límites microbiológicos -----	25
Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) -----	26
Calidad: Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT) -----	30
OBJETIVOS -----	33
Objetivo general -----	33
Objetivos específicos -----	33
MATERIALES Y MÉTODOS -----	34
Recopilación de datos -----	34
Recolección de muestras -----	34
Análisis bacteriológico -----	34
Análisis de frescura -----	35

RESULTADOS Y DISCUSIÓN-----	37
Personal-----	37
Edificios e instalaciones-----	38
Comercialización-----	40
Contaminación microbiana-----	41
Análisis de frescura-----	46
CONCLUSIONES-----	48
BIBLIOGRAFÍA-----	50
ANEXOS-----	56
Anexo I-----	56
Anexo II-----	62

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

	Página
Cuadro I. Componentes del músculo de pescado-----	11
Cuadro II. Aminoácidos-----	11
Cuadro III. Formas de almacenamiento del los productos de la pesca-----	39
Cuadro IV. Locales de venta-----	40
Gráfico I. Sexo y nivel de estudio del personal-----	37
Gráfico II. Personal con carné de salud-----	37
Gráfico III. Personal con carné de manipulador de alimentos-----	37
Gráfico IV. Exposición de productos para la venta-----	38
Gráfico V. Condiciones de higiene del local-----	39
Gráfico VI. Comercialización-----	41
Gráfico VII. Abastecimiento de pescado-----	41
Gráfico VIII. Recuento de Mesófilos Aerobios Totales-----	42
Gráfico IX. Recuento Coliformes Totales (CT) -----	43
Gráfico X. Recuento Coliformes Fecales (CF) -----	44
Gráfico XI. Comparación entre CT y CF-----	45
Gráfico XII. Recuento <i>Staphylococcus aureus</i> -----	45
Gráfico XIII. Niveles de frescura-----	46
Figura I. Incubación para análisis microbiológicos y de frescura-----	10
Figura II. Merluza (<i>Merluccius hubbsi</i>) -----	12
Figura III. Corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) -----	13
Figura IV. Pescadilla (<i>Cynoscion guatucupa</i>) -----	13
Figura V. Lenguado (<i>Paralichthys</i> spp) -----	14
Figura VI. Cazón (<i>Galeorhinus galeus</i>) -----	14
Figura VII. Brótola (<i>Urophycis brasiliensis</i>) -----	15
Figura VIII. Abadejo (<i>Genipterus blacodes</i>) -----	15
Figura IX. Tararira (<i>Hoplias malabaricus</i>) -----	16
Figura X. Tararira (<i>Hoplias lacerdae</i>) -----	16
Figura XI. Sábalo (<i>Prochilodus limeatus</i>) -----	16
Figura XII. Boga (<i>Leoporinus obtusidens</i>) -----	16
Figura XIII. Dorado (<i>Salminus brasiliensis</i>) -----	17
Figura XIV. Patí (<i>Luciopimelodus patí</i>) -----	17
Figura XV. Vieja del agua (<i>Hypostomus</i> spp) -----	18
Figura XVI. Vieja del agua (<i>Loricaria</i> spp) -----	18
Figura XVII. Bagre amarillo (<i>Pimelodus</i> spp) -----	18
Figura XVIII. Bagre negro (<i>Rhamdia quelen</i>) -----	19
Figura XIX. Peje Rey (<i>Odonthestes</i> spp) -----	19
Figura XX. Petrifilm-----	35
Figura XXI. Cámara de Conway-----	36
Figura XXII. Expendio pescadería 2-----	40
Figura XXIII. Merluza pescadería 2-----	47

RESUMEN

En el año 2012, se realizó un relevamiento de las condiciones higiénico sanitarias de la totalidad de pescaderías (11) de la ciudad de Rivera, las cuales estaban registradas ante la Intendencia Departamental de Rivera. Se aplicó una encuesta conjuntamente con la inspección correspondiente, y fueron obtenidos datos de personal, edificios y de productos comercializados en cada local de ventas. Se analizó la información obtenida con las encuestas y se procedió a retirar muestras de conveniencia, ya que fueron solicitadas las especies de pescado y la forma de presentación más vendidas, para los análisis microbiológicos y de evaluación objetiva de la frescura. En cuanto al personal empleado en las pescaderías resultó ser de un total de 29 personas (16 hombres y 13 mujeres), con un promedio de edad de 40 años. El 93% de los empleados tenía carné de salud vigente, pero sólo un 28% contaba con el carné de manipulador de alimentos. En lo referente a edificios e instalaciones, de las 11 pescaderías, 3 eran móviles (camioneta y camiones adaptados para dicha actividad). Para la exposición de productos al consumidor, 5 pescaderías contaban con vitrinas refrigeradas. Todas utilizaban agua potable corriente, distribuida por el organismo oficial competente, tanto para limpieza como para la elaboración propia de hielo. Para el almacenamiento de pescado, 9 pescaderías contaban con freezer y 2 solamente con cámaras de refrigeración de 0° C. Las condiciones de higiene en los locales de venta de pescado fueron observadas según un criterio subjetivo pautado durante la inspección, y se determinó que 3 de ellas se encontraban en buen estado, 6 en un estado regular de higiene, 2 en malas condiciones. Se constató que la época de mayor venta fue en los meses de verano (diciembre, enero, febrero), alcanzando su tope máximo durante la Semana de Turismo en otoño (marzo, abril, mayo). El consumo relativo aproximado per cápita en la ciudad de Rivera calculado fue de 1,860 kg/persona/año. Según el Reglamento Bromatológico Nacional (RBN 315/994), el cual ampara límites solamente para Mesófilos Aerobios Totales (1×10^6 ufc/gr), todas las muestras analizadas estuvieron por debajo del mismo siendo aceptables para la comercialización; se comparó también con límites internacionales (Canadá, EE.UU, 5×10^5 ufc/g) y en un sólo caso fue superado ese valor. El recuento de coliformes totales y fecales fue elevado, solamente en dos pescaderías resultó el recuento de fecales dentro de la norma internacional. Se observó el crecimiento de *Staphylococcus aureus* solamente en una muestra de mar, aunque estando dentro de los límites establecidos por organismos internacionales. Para *Salmonella* spp se constató ausencia de dicho microorganismo en todas las muestras analizadas. Para el análisis objetivo (químico) de la frescura, se utilizó el Método de Microdifusión de Conway, en las especies marinas, se determinó que 3 muestras estaban por encima del límite máximo para Bases Nitrogenadas Volátiles Totales de 30 mg por 100 gramos de músculo establecido por el RBN 315/994. Según los resultados obtenidos se pudo concluir que: 1) las condiciones de infraestructura básica para la comercialización eran adecuadas, 2) que hay que vigilar la manipulación higiénica del pescado, y control del agua ya que en 8 pescaderías las muestras dieron valores que indicaban una contaminación por coliformes fecales, 3) que ninguna de las muestras dio positiva a *Salmonella* ni rechazada por crecimiento de *Staphylococcus*, 4) que los filetes de merluza (*Merluccius hubbsi*) refrigerado y tararira (*Hoplias malabaricus*) congelada son las presentaciones más comercializadas, 5) que hay que continuar reforzando las buenas prácticas de manipulación e higiene durante el

transporte, almacenamiento, corte del pescado y venta directa al público de los productos de la pesca que se comercializan en la ciudad de Rivera.

SUMMARY

In 2012 we carried out a survey of the hygiene- sanitary conditions of 11 fish markets of the city of Rivera, which were registered at the Town Hall Council (Intendencia Departamental de Rivera). A survey was carried out in conjunction with the relevant inspection, in which information was obtained about employee data, building conditions and products sold in each one of the fish market. Firstly, the information obtained above was analyzed and then we proceeded to remove convenience's samples because best-selling presentation and fish species presentation were requested for microbiological analysis and the objective evaluation of freshness. As staff workers a total of 29 people were employed (16 men and 13 women), with an average age of 40 years. The 93% of total employees had valid health card, but just 28% had the food handler card. With regard to building and installations, from the 11 fish markets, 3 were mobile (van and trucks adapted for such activity). For consumer products exhibition, 5 fish market had refrigerated showcases for this purpose. All of them used current potable water, so for cleaning such as homemade ice. To the storing fish, 9 fish market used freezer and just 2 of them had cooling chambers of 0°C. The hygiene conditions at the selling local of fish were observed as a subjective scheduled during the inspection determining that 3 of them were in good conditions, 6 on a regular hygiene status and 2 were on bad conditions. It was found that the best-selling season was in summer, reaching maxima sale during the Easter Holidays, in autumn. The approximate relative per capita consumption in the city of Rivera that was calculated was 1,860 kg/person/year. According to the National Bromatological Regulation (RBN 315/994), this sets limits only for Total Aerobic Mesophilics (1×10^6 ufc/gr), all samples analyzed were below the limit being acceptable to marketing however we also compared them with international limit (Canadá, EE.UU, 5×10^5 ufc/g) and in one case was exceeded the value. The total and fecal coliform counting was high, just in 2 fish markets fecal counts resulted in norm. The growth of *Staphylococcus aureus* was observed only in a sample of sea, although still within the limits established by international organization. For *Salmonella* spp absence was verified in all samples analyzed. For the objective analysis (chemical) of the freshness, we used the Conway micro-diffusion method in marine species, determining that 3 samples were above the upper limit for Total Volatile Nitrogen Bases 30 mg per 100 grams of muscle established by the RBN (315/994). According to the results it was concluded that 1) basic infrastructure conditions were appropriate to marketing, 2) the hygienic handle of fish need to be watched over as well as the water control, being that in 8 fish market samples there were values indicating a fecal coliform contamination, 3) none of the samples tested positive for *Salmonella* spp and *Staphylococcus aureus*, 4) chilled hake fillets (*Merluccius hubbsi*) and frozen tararira (*Hoplias malabaricus*) were the presentations more marketed, 5) we must continue reinforcing the good handling practices and hygiene during transportation, storage, cutting fish and direct sales to the public of fillets marketed in Rivera.

INTRODUCCION

El interés de realizar este trabajo surgió debido a la escasa información y de cierta forma al desconocimiento de las condiciones de comercialización de pescado en el mercado interno en el noreste del país.

El crecimiento en la venta de pescado en la ciudad de Rivera en los últimos años, percibido por la población, motivó la necesidad de conocer las condiciones en que son comercializados estos productos, desde el punto de vista microbiológico así como también de frescura, y el impacto de este rubro en la sociedad riverense.

Los productos de la pesca se consideran alimentos altamente perecederos, muy susceptibles al deterioro debido a su alta actividad de agua (a_w), composición centesimal así como a la oxidación de sus grasas por su alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados, a la rápida alteración por microorganismos y el pH muscular cercano a la neutralidad, que favorece el desarrollo de los mismos (Sanjúas, 2012).

No obstante a ello, el pescado es de gran importancia en la alimentación debido a su alto valor nutritivo, siendo una excelente fuente de proteínas (16-23%) de alto valor biológico. Los porcentajes de ácidos grasos varían según la especie de pescado a la que se haga referencia (grasa y magra, con alto contenido >5% y bajo contenido <5% respectivamente), entre los que se destacan los ácidos grasos poliinsaturados (omega 3) con efecto hipocolesterolémico. El pescado como alimento está indicado en pacientes con una dieta baja en minerales por problemas cardíacos aunque posee sodio y potasio también presenta otros micronutrientes de importancia (Molina; Garro; Judis, 2000).

Si bien la pesca en Uruguay no se encuentra entre los sectores de mayor importancia en Producto Bruto Interno (PBI), es una actividad que en los últimos años ha tenido importantes cambios, fruto del ingreso de nuevas empresas, las cuales tienen una fuerte apuesta en el mercado externo. En el año 2009, se exportaron más de 90.000 toneladas de pescado, por las cuales el país obtuvo 190 millones de dólares, aproximadamente. A nivel nacional, la pesca representa, el 3,5% de las exportaciones totales del país, siendo Brasil el principal destino. En cuanto al pescado de río, estas participan con un 6% de las exportaciones totales de pescado que efectúa Uruguay anualmente, mientras que en valor esta proporción disminuye al 3%, ya que en el mercado estas especies no son las de mejor cotización (DINARA, 2010; Krall, 2011).

La pesca artesanal, está presente en toda la costa y en los principales cursos de aguas del interior del país, esto hace referencia principalmente al Río Negro y al Río Uruguay (DINARA, 2010).

Según los últimos datos brindados por el Instituto Nacional de Estadística los volúmenes de captura de peces de agua dulce han pasado de 827 ton/año a 1145 ton/año entre los periodos 2009 y 2010. Tiene lugar mencionar que San Gregorio de Polanco, sobre el Río Negro en el departamento de Tacuarembó, es la principal fuente de pescados de agua dulce comercializados en la ciudad de Rivera, según información brindada por la Intendencia Departamental de Rivera (IDR).

Se relevaron las condiciones edilicias tanto desde el punto de vista de higiene como de las instalaciones en sí, en las que son vendidos los productos de la pesca. Para ello se realizó una encuesta siendo aplicada en los locales de venta de pescado junto a la inspección reglamentaria correspondiente por parte de los inspectores de

la IDR. Se evaluó la apariencia general del local, presencia de jabón líquido, de agua, de toallas descartables, entre otros.

A través de esta encuesta (ver Anexo I) también se buscaba obtener información del personal, como ser nivel de estudio y tipo de capacitación para trabajar en el ámbito de la pesca, la condición de “salud” mediante la tenencia y presentación del carné de salud así como el tipo cobertura médica con la que contaban los trabajadores, en esta misma instancia también se les solicitaba el carné de manipulador de alimentos, el cual es brindado única y gratuitamente por la IDR.

En una segunda instancia se volvieron a visitar e inspeccionar las pescaderías y en base a la encuesta anteriormente aplicada se retiraron muestras de conveniencia, ya que fueron tomadas en cuenta la especie y la presentación más solicitadas por el público en general para su posterior análisis microbiológico y de frescura en el Laboratorio de Bromatología de la IDR. Para evaluar las condiciones microbiológicas en este trabajo se utilizaron los métodos tradicionales (para mesófilos Plate Count Agar PCA, para Coliformes Violet Red Bilis Agar VRBA, para *Staphylococcus aureus* Petri Film y para *Salmonella* spp Xilosa Lactosa Dextrosa XLD₄). Los resultados fueron comparados con la reglamentación nacional (Reglamento Bromatológico Nacional 315/994) y normas internacionales de referencia (Food and Drug Administration FDA, International Commission on Microbiological Specifications for Food ICMSF, Unión Europea UE).

Las condiciones de frescura para las especies marinas se determinaron mediante el método de Microdifusión de Conway midiendo el nivel de las Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT), Trimetilamina (TMA) y Nitrógeno de Trimetilamina (NTMA). Para el estudio de la frescura en el caso de los pescados de agua dulce fue utilizado el método sensorial, principalmente a través del olfato y la vista.



Figura I. Incubación para análisis microbiológicos y de frescura

Para estimar el consumo de pescado en la Ciudad de Rivera fueron utilizados los datos de la encuesta (kilos de pescado comercializados) y la población urbana según el censo nacional de 2011. El departamento de Rivera cuenta actualmente con 103.493 habitantes, siendo la población urbana de 64.485 habitantes (INE, 2011).

REVISION BIBLIOGRAFICA

El pescado

Según el *Codex alimentarius* (1978), los peces o pescados son los vertebrados acuáticos de sangre fría. Incluyéndose píscidos, elasmobranquios y ciclóstomos. Siendo excluidos los mamíferos, invertebrados y anfibios acuáticos (Dragonetti, 2008).

Los pescados sin procesar están entre los alimentos más perecederos, tanto su composición y como la forma de obtención (de producción o de captura extractiva), son determinantes para la velocidad de alteración que presentan, así como las etapas de captura, manipulación a bordo, traslado y manejo en las industrias pesqueras, que también influyen (FAO, 1998).

Principales constituyentes del músculo de pescado (porcentaje).

Filete:

Constituyente	mínimo	variación normal	Máximo
Proteínas	6	16-21	28
Lípidos	0,1	0,2-25	67
Carbohidratos		<0,5	
Cenizas	0,4	1,2-1,5	1,5
Agua	28	66-81	96

Cuadro I. Componentes del músculo de pescado (FAO, 1998).

Principales aminoácidos
(porcentajes)

Aminoácido	Porcentaje
Lisina	8,8
Triptófano	1
Histidina	2
Fenilalanina	3,9
Leucina	8,6
Isoleucina	6
Treonina	4,6
Metionina- Cisteína	4
Valina	6

Cuadro II. Aminoácidos (FAO, 1998).

Ubicación geográfica:

El Uruguay está ubicado en la zona templada de América del Sur, posee una población de 3.286.314 habitantes (censo 2011, INE), con un área terrestre de 176.215 km², además cuenta con 125.000 km² de mar territorial. Limita con Argentina por el oeste a través del Río Uruguay y por el sur a través del Río de la Plata, con Brasil por el norte y noreste y por el este tiene costas sobre el Océano Atlántico. El clima es mesotérmico húmedo y subhúmedo. Las precipitaciones anuales oscilan entre 1000 y 1300 mm³. La humedad media relativa ambiental es de 73%. Los parámetros climáticos presentan una gran variabilidad como consecuencia de que la región se ve afectada alternativamente por masas de aire de diferente origen, lo que determina cambios bruscos en el estado del tiempo, con registros sensiblemente alejados de las medias (FAO, ncp@fao.org).

Rivera es un departamento norteño, limítrofe con Brasil, con una superficie de 9.370 km² y su capital, la ciudad de Rivera tiene una población de 64.485 habitantes (INE, 2011).

Uruguay explota recursos pesqueros marinos del Océano Atlántico Sud Occidental, principalmente en la Zona Común de Pesca argentino-uruguaya, creada por el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Los recursos pesqueros a los cuales tiene acceso el Uruguay provienen de aguas frías y se estiman rendimientos de captura sostenibles del entorno de las 68.524 toneladas (DINARA, 2010).

Entre las especies de mar capturadas y comercializadas en el mercado interno se destacan:

1-La merluza (*Merluccius hubbsi*), pertenece al orden de los Gadiformes, familia: Merlucciidae. Las hembras adultas de esta especie llegan a medir 90 cm y los machos 60 cm.

Se encuentra distribuida en el Atlántico Sudoccidental desde Cabo Frío, Brasil hasta la Plataforma patagónica, Argentina. Posee características de migrador oceánico, lo que determina que las mayores concentraciones se encuentren entre Frente Oceánico del Río de la Plata hasta Plataforma patagónica, Argentina.

Es una especie demersal-pelágica que forma cardúmenes densos cerca del fondo durante el día y que se dispersa en la noche. Su rango de temperatura está entre los 9° C y los 11° C, lo que la hace una especie estenoterma. Los individuos mayores de 35 cm realizan migraciones estacionales dentro de su principal área de distribución. Durante el verano la especie se encuentra concentrada a profundidades menores de 100 m. A fines de verano la especie migra al norte, hacia el frente oceánico, al Sur del Río de la Plata (Zona Común de Pesca Argentino - Uruguaya), realizando dentro de la misma el desove otoño- invernol y en invierno se detectan en esta zona las mayores concentraciones del recurso. En primavera comienza la migración hacia el sur de los individuos juveniles (DINARA, 2010).



Figura II. (DINARA, 2010)

2-La corvina (*Micropogonias furnieri*), del orden de los Perciformes, familia Sciaenidae, con una longitud promedio de 42 cm. Es una especie costera que presenta una amplia distribución geográfica. Las mayores abundancias se encuentran al Sur de Cabo Frío en Brasil hasta el Golfo de San Matías en Argentina. En la Zona Común de Pesca abarca toda la franja costera estearina argentino-uruguaya hasta los 50 m de profundidad, donde sus concentraciones dependen de la época del año y de sus actividades biológicas como desove y alimentación. También es una especie demersal costera, en donde los ejemplares adultos prefieren las zonas estuarinas (Río de la Plata) pero debido a que presentan una gran adaptación a los cambios de salinidad y temperatura, también se encuentran en aguas oceánicas (frente oceánico del Río de la Plata). Forma grandes cardúmenes, cercanos al fondo. En la época de desove se concentra al Oeste de Montevideo y en la Bahía de Samborombón, a bajas profundidades y fondos arenosos o fangosos. Los juveniles en cambio prefieren aguas salobres más cálidas y someras. En la Zona Común de Pesca posee un amplio espectro de traslados locales (DINARA, 2010).



Figura III. (DINARA, 2010)

3-La pescadilla (*Cynoscion guatucupa*), también del orden de los Perciformes y la familia Scienidae, tiene una longitud media de 38 cm. Es una especie que se presenta en el Atlántico Sudoccidental, desde el litoral de Río de Janeiro en Brasil hasta el Golfo de San Matías en Argentina tanto en aguas costeras como en la plataforma continental. En la Zona Común de Pesca se encuentra preferentemente en el frente oceánico uruguayo desde la costa hasta profundidades de 130 m. Las mayores concentraciones se encuentran entre La Paloma y el Chuy (Uruguay). La misma es una especie demersal-pelágica costera que forma cardúmenes cercanos al fondo con dispersión batimétrica cuando llega la noche. Su distribución presenta segregación entre adultos y juveniles. Los ejemplares adultos prefieren las zonas oceánicas con temperaturas de fondo entre 11 y 15° C a profundidades de 15m aproximadamente, mientras que los juveniles se encuentran a mayor profundidad, entre los 20 y los 50m y con temperaturas entre 14 y 15° C (DINARA, 2010).



Figura IV. (DINARA, 2010)

4-El lenguado (*Paralichthys* spp), del orden Pleuronectiformes familia Paralichthyidae, tiene una talla en machos de 48 cm y en hembras de 62 cm. La especie habita desde Cabo Frío, Brasil hasta Argentina y en profundidad desde la costa hasta los 120 metros.

Es un pez bentónico que habita fondos arenosos y lodosos entre los 20 y 300 m de profundidad, de crecimiento moderado, se entierra para capturar principalmente peces y crustáceos de los que se alimenta, siendo cazadores innatos, se mimetiza muy bien con el fondo, madura sexualmente a partir de los tres años de edad, tiene hábitos sedentarios, puede soportar tenores bajos de flujo de agua y oxígeno (DINARA, 2010).



Figura V. (DINARA, 2010)

5- El cazón (*Galeorhinus galeus*), del orden de los Carcharhiniformes, familia Carcharhinidae, tiene una talla máxima de 155 cm para las hembras y de 150 cm para los machos. En la región se encuentra presente desde Río Grande del Sur (Brasil), hasta el golfo San Jorge (Argentina). En el extremo norte de su distribución el rango de profundidad del habitat esta comprendido entre 10 y 400 metros; en Uruguay y Argentina no sobrepasa los 200 metros.

Habita en aguas saladas y se alimenta principalmente de pequeños peces como sardina, pejerrey, y en menor medida de crustáceos. En nuestro país se lo ubica en zonas de aguas oceánicas, como Rocha, y en menor medida en aguas cercanas a Maldonado (DINARA, 2010).



Figura VI. (DINARA, 2010)

6- La brótola (*Urophycis brasiliensis*) pertenece al orden de los Gadiformes, familia Physidae, tiene una longitud media de 30 cm.

Se distribuye desde Río de Janeiro (Brasil) hasta la República Argentina. En la Zona Común de Pesca se encuentra desde el límite marítimo con Brasil (Chuy), el Río de la Plata, llegando hasta Punta Mogotes (República Argentina). Las concentraciones dependen de la época del año y de sus actividades biológicas como desove y alimentación.

Es una especie demersal costera, en donde los ejemplares adultos prefieren las zonas de mezcla entre el Río de la Plata y el océano Atlántico. Si bien no forma cardúmenes abundantes en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya se concentra en la costa uruguaya entre Piriápolis (Maldonado) y Cabo Polonio (Rocha) (DINARA, 2010).



Figura VII. (DINARA, 2010)

7- El abadejo (*Genipterus blacodes*), del orden Ophidiiformes, familia: Ophidiidos, puede llegar a medir 120 cm.

Se distribuye en el mar Argentino y en la Zona Común de Pesca en aguas de plataforma, a profundidades de 50-300 metros.

El género habita además del Atlántico Sudoccidental (Argentina y Uruguay), también en el Pacífico Sudoriental Sudoccidental (DINARA, 2010).



Figura VIII. (DINARA, 2010)

Con respecto a la captura de peces dulceacuícolas, los pescadores artesanales asentados sobre las márgenes del Río Uruguay y del Río Negro pescan para su comercialización y subsistencia.

El Río Uruguay posee una extensión de 1.770 km, con un área de cuenca de 370.000 km² y sustenta una importante actividad pesquera. La pesca artesanal en el Río Uruguay representa una importante fuente de subsistencia (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

Los últimos datos disponibles sobre desembarques de peces de agua dulce corresponden al año 2010, con aproximadamente 1.145 toneladas (Uruguay en Cifras, 2012).

El Río Negro nace en la frontera con Brasil recorriendo al Uruguay de este a oeste 850 km hasta su desembocadura en el Río Uruguay. El embalse del Rincón del Bonete posee un área de 107.000 Ha, con una superficie de total de 39.700 km². Debido a sus características de ubicación y extensión se considera una región con buen potencial de desarrollo productivo e importante fuente de ocupación, ya que en sus márgenes existen asentamientos pesqueros artesanales, fundamentalmente en la zona de San Gregorio de Polanco (Amestoy, 2001).

Las especies de río más importantes son:

La tararira (*Hoplias malabaricus* y *H.lacertae*).



Figura IX.



Figura X. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Pertenece al orden Characiformes y familia: Erythrinidae. Los nombres comunes utilizados en la región son tarariras, tráiras, moncholo, taruchas.

La distribución de esta especie en la región es en ríos, arroyos y lagunas de las áreas costeras y planicies interiores del Río Grande del Sur en Brasil, Argentina y Uruguay, las podemos encontrar en todas las cuencas de nuestro país, como lo indica el mapa arriba (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

2-El sábalo (*Prochilodus lineatus*)



Figura XI. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Pertenece al orden Characiformes, de la familia Prochilodontidae. Los nombres más comunes utilizados en la región son sábalo, lamepiedras, carimbatá, curimbatá, mbatá, grumatá, grumatão, curimbá.

En la región se puede encontrar en las cuencas de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay así como en las cuencas de Paraíba do Sul en Brasil.

En nuestro país se distribuye en el Río Uruguay y en sus principales afluentes, tramo inferior del río Negro, así como río Santa Lucía y Río de la Plata Oeste.

El sábalo es una especie de importancia para la industria nacional exportadora de especies dulceacuícolas hacia los mercados de Colombia, Brasil y de países africanos (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

3-La boga (*Leoporinus obtusidens*)



Figura XII. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Se encuentra en el Orden de los Characiformes y pertenece a la familia Anostomidae.

Se la conoce como boga, bogón, piava, piapara, piaráuçu, piau, y la podemos encontrar en las cuencas de los Ríos Paraná, Río de la Plata, Uruguay y San Francisco.

En Uruguay se distribuye en el Río Uruguay y sus principales afluentes, tramo inferior del Río Negro, así como Río Santa Lucía y Río de la Plata Oeste y Este (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

4- El dorado (*Salminus brasiliensis*)



Figura XIII. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Hace parte del orden de los Characiformes y a la familia Characidae. Se lo conoce comúnmente con los nombres de dorado, tigre de río, pirayú, dourado, saipé.

En cuanto a su distribución los podemos encontrar en las cuencas de los ríos Paraná, Paraguay, Río de la Plata y Uruguay, Laguna dos Patos y las cuencas amazónicas Chaparé y Mamoré en Bolivia.

Se lo puede encontrar en nuestro país principalmente asociado al río Uruguay y sus afluentes (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

5- El patí (*Luciopimelodus patí*)



Figura XIV. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Hace parte del orden Siluriformes y de la familia Pimelodidae, se lo conoce comúnmente por el nombre de Patí en toda la región.

En la región se encuentra distribuido en la cuenca del Río de la Plata y Río Branco en Brasil.

Se lo puede encontrar en el Río Uruguay y Río de la Plata interior (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

6- La vieja del agua (*Hypostomus* spp)



Figura XV. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Pertenece al Orden Siluriformes, a la familia: Loricariidae y subfamilia: Hypostominae

Los nombres más comúnmente utilizados son: vieja del agua, zapato, tandei roncadore, cascudo, cascudo preto, acarí.

En nuestra región se encuentra en cuencas bajas de los Ríos San Francisco y Paraná.

Se la puede encontrar en las cuencas del Río Negro, Río Uruguay y Río de la Plata (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

7- La vieja del agua (*Loricaria* spp)



Figura XVI. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Pertenece al orden Siluriformes, a la familia Loricariidae y SubFamilia: Loricariinae

Los nombres más utilizados son vieja del agua y pez palo.

Se distribuye por la cuenca baja de los ríos Paraná y Uruguay.

En Uruguay la encontramos en las cuencas del Río Uruguay y Río Negro, probablemente también se encuentre en la cuenca del Río Santa Lucía (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

8- El bagre amarillo (*Pimelodus* spp)



Figura XVII. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Hace parte del orden Siluriformes y pertenece a la familia Pimelodidae.

Sus nombres más comunes son bagre amarillo, bagre manchado, bagre overo, bagre pintado, mandí amarelo, mandí, pintado, mandí saigú, mandí tinga. En la región la podemos encontrar en la cuenca de los Ríos Paraná y San Francisco. En Uruguay se lo puede encontrar en todas las cuencas, excepto en la cuenca de la laguna Merín (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

9- El bagre Negro (*Rhamdia quelen*)



Figura XVIII. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Pertenece al orden Siluriformes y a la familia Heptapteridae.

Los nombre comúnmente son bagre negro, bagre sapo, brótola de río, jundiá.

La distribución en Sudamérica y América Central de esta especie es desde México hasta Argentina. En nuestro país se lo puede encontrar en todas las cuencas (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

10- El pejerrey (*Odonthestes* spp)



Figura XIX. (Vida Silvestre Uruguay, 2010)

Hace parte del orden Atheriniformes y de la familia Atherinopsidae

Los nombres vulgarmente utilizados son pejerrey, flecha de plata, matungo.

En cuanto a la distribución en Sudamérica los podemos encontrar en Paraná-Platense, Argentina, Uruguay y Río de la Plata. Introducido en Israel, Italia y Japón.

En Uruguay las especies del género se pueden encontrar en todas las cuencas de nuestro país, incluyendo el Río de la Plata (Ríos; Zaldúa; Cupeiro, 2010).

Se revisó la normativa nacional, como base para la elaboración del formulario de las entrevistas e inspecciones a los lugares de venta y también como primeros valores de referencia para los análisis microbiológicos y químicos. Especificaciones microbiológicas internacionales para productos de la pesca, también fueron contempladas.

Edificios, Instalaciones y personal vinculados a la comercialización pesquera, “marco normativo” (decreto N° 213/997)

Decreto N° 213/997

Compétese al Instituto Nacional de Pesca INAPE el control de higiene y sanidad de los productos de la pesca y la caza acuática.-

CONSIDERANDO: I) que al Instituto Nacional de Pesca le compete entre otras el control y fiscalización de la higiene, sanidad y calidad de los productos pesqueros, comprendiendo ello el control de las embarcaciones de pesca, establecimientos, locales de venta y fábricas de productos de la pesca y caza acuática;

II) que también es competencia del Instituto proponer las modificaciones a las disposiciones que estime convenientes y oportunas para la actualización de la normativa que se dicte respecto a la sanidad y calidad de los productos de la pesca, caza acuática y derivados así como la referente a la extracción, transporte, depósito, manipulación, industrialización y comercialización interna y externa de los mismos;

III) el Cap.14 del Reglamento Bromatológico Nacional (Dec.N° 315/94 de 5 de julio de 1994) "Pescados y Productos Pesqueros" define y versa sobre disposiciones de la Legislación Pesquera, la misma resulta insuficiente desde el punto de vista de las infracciones, las sanciones y el procedimiento. Por tanto, es menester completar y adecuar los aspectos técnicos que no incluye dicho Reglamento Nacional Bromatológico;

Capítulo I, Sección VI “Registro de Habilitación Sanitaria”

Solo podrán comercializarse los productos pesqueros y de la caza acuática cuyo procesamiento, transformación o almacenamiento se hubiere verificado en un establecimiento habilitado por el INAPE de acuerdo con lo establecido en los capítulos III, IV, V, VII, y VIII de esta reglamentación (art 15).

Capítulo III “Requisitos para la construcción y equipamiento de plantas procesadoras de pescado”

ARTICULO 58º- Las áreas que sean usadas para almacenar, clasificar, lavar, encajonar o enhielar materia prima, deberán estar separadas del área de procesamiento.

ART. 59º- Las áreas que sean usadas para el almacenamiento de material de empaque deberán estar separadas de las áreas de trabajo y diseñadas de tal forma que protejan el material de empaque de toda contaminación y humedad.

ART. 60º- Las áreas de trabajo húmedas deberán: a) tener la superficie de los pisos donde se reciba pescado, se guarde o procese construida en materiales impermeables, lavables, antideslizantes, atóxicos y de fácil limpieza y desinfección, unidos al muro sin formar ángulo con la pendiente adecuada para un correcto drenaje; b) tener las superficies internas de las paredes construidas de material liso, impermeable y de color claro, de una altura no menor a los dos metros y que pueda ser lavado a fondo.

ART.61º- El sistema de drenaje deberá ser de un tipo y tamaño suficiente para evacuar los efluentes del proceso y agua de las operaciones de limpieza y deberá estar equipado con trampas u otros artefactos que impidan la entrada de gases, insectos o roedores al edificio.

ART. 62º- Los techos deben ser contruidos y terminados de manera de evitar la acumulaci3n de polvo y condensaci3n, siendo a su vez de f3cil limpieza.

ART. 63º- Todas las aberturas estar3n munidas de malla anti-insecto u otro sistema apropiado que evite la entrada de los mismos a salas de proceso.

ART. 64º- Se deber3n emplear sistemas de ventilaci3n natural o mec3nica que proveer3n aire fresco, evacuar3n olores indeseables, vapor y humo y evitar3n la condensaci3n en las salas donde se realiza el trabajo.

ART. 67º- El equipamiento para procesar productos de la pesca deber3 contar con:

a) armazones contruidas de superficies no corroi3bles u otro material apropiado;
b) mesas contruidas de tal forma que ellas y las 3reas debajo de las mismas puedan ser f3cilmente limpiadas;

c) no podr3 usarse madera para la construcci3n de ninguna parte de un transportador u otro tipo de equipo como p.ej. palas, y pallets en zonas h3medas.

ART. 68º- Si se utilizaren recept3culos para el dep3sito de residuos deber3n ser impermeables, de material aprobado por el INAPE y cuando sea necesario para evitar la contaminaci3n del establecimiento o de cualquier pescado que se procese all3, deber3n tener tapas que ajusten perfectamente.

ART. 69º- Los transportadores usados para el transporte de materia prima y productos deber3n estar contruidos de tal forma que la materia prima nunca sea transportada sobre el producto procesado o por superficies por las que pueda entrar en contacto con el pescado procesado.

ART. 70º- Una intensidad m3nima de iluminaci3n de 220 lux deber3 proveerse en todas las superficies de trabajo en las 3reas de procesamiento. Las l3mparas deber3n estar protegidas para prevenir la contaminaci3n del alimento en caso de roturas.

ART. 72º- Las tablas de corte, fileteado y desollado deber3n estar contruidas de un material que no sea madera, liso y sin hendiduras.

ART. 73º- Las superficies que no sean tablas de corte, fileteado, desollado, en las cuales el pescado es procesado, deber3n estar hechas de un material no absorbente y resistente a la corrosi3n, sin ser madera, y todas las uniones en dichas superficies deber3n ser lisas e impermeables.

ART. 75º- Las bandejas usadas para el procesamiento de pescado deber3n ser de material resistente a la corrosi3n, sin ser madera, deber3n tener superficies lisas sin rajaduras ni hendiduras.

ART. 76º- Los equipos y utensilios empleados en la preparaci3n y manipulaci3n de los productos de la pesca deber3n estar en buenas condiciones de uso, libre de toda corrosi3n, y el material y su construcci3n deber3n asegurar la mejor condici3n sanitaria.

ART. 78º- El 3rea de empaque deber3 mantenerse seca y con una temperatura entre los 8°C y 12°C en plantas de procesamiento de productos refrigerados y congelados.

Cap3tulo IV “Requisitos Operativos para establecimientos procesadores de pescado fresco, congelado, conservas y preserves”

ARTICULO 82º- Toda persona ocupada en el manejo o procesamiento de pescado deber3 poseer un carn3 de salud.

ART. 83º- No podr3 ser empleado en cualquier 3rea de trabajo que implique un contacto directo con los productos de la pesca nadie que: a) se sepa que padece

una enfermedad contagiosa; o b) se sepa que es un "portador" de alguna enfermedad; o c) tenga una lesión o herida infectada en alguna parte de su cuerpo.

ART. 84º- Toda persona ocupada en el manejo o procesamiento de pescado deberá lavar sus manos con agua y jabón líquido o en polvo antes de comenzar su trabajo o al reingreso después de cualquier ausencia de su labor (...)

ART. 85º- Los empleados que manejen pescado con manos descubiertas, no deberán usar esmalte de uñas.

ART. 87º- No se podrá fumar o salivar en el área de trabajo de un establecimiento.

Capítulo IV, Sección II “Área de trabajo”

ARTICULO 90º- Se deberán mantener las facilidades sanitarias en forma satisfactoria y deberá haber disponible una cantidad suficiente de toallas desechables en cada gabinete higiénico y en las zonas de ingreso a las áreas de proceso.

ART. 93º- Si se utilizaren receptáculos para desperdicios deberán ser usados únicamente para los mismos.

ART. 94º- No debe haber animales domésticos en los establecimientos que manejen productos de la pesca.

ART. 95º- Cada establecimiento deberá tener un programa de control de roedores e insectos el que deberá incluir como mínimo: a) nombre del operario responsable de la supervisión; b) lista de pesticidas autorizados por INAPE.

ART. 96º- No podrá almacenarse material o equipo innecesario en el área de trabajo de un establecimiento.

ART. 97º- El área y predio alrededor y bajo el control de un establecimiento deberán ser mantenidos limpios y ordenados.

ART. 98º- Los cepillos, escobillones, mangueras y todo otro equipo y materiales para limpieza deberán estar disponibles continuamente en el establecimiento.

ART. 99º- Las cámaras de almacenamiento de materia prima para el procesamiento deberán ser mantenidas a una temperatura aprobada que oscile entre -0,5°C y 2°C.

ART. 102º- La materia prima que espera ser procesada deberá ser mantenida bajo condiciones que impidan su deterioro, protegida contra todo tipo de contaminación o daño.

ART. 103º- El pescado entero o con piel deberá ser lavado adecuadamente antes del procesamiento.

ART. 104º- Las cajas conteniendo filetes o pescado en otras etapas de procesamiento no deberán ser apoyadas directamente sobre el piso.

ART. 105º- Únicamente hielo limpio, hecho con agua proveniente de una fuente aprobada podrá ser utilizado en un establecimiento de pescado fresco o congelado. El hielo utilizado deberá estar finamente dividido.

ART. 107º- Los pisos de áreas de trabajo deberán mantenerse limpios y deberán ser lavados y desinfectados luego de cada turno.

ART.109º- En los establecimientos para pescado fresco y congelado, todo el equipo y utensilios usados en las operaciones de dichos establecimientos, deberán conservarse en buenas condiciones de mantenimiento y sanidad.

ART. 110º- El pescado o producto pesquero no podrá ser retirado del equipo congelador hasta que haya alcanzado una temperatura de -18°C o inferior en su centro.

Capítulo V “Requisitos para establecimientos de almacenamiento de pescado congelado”

ARTICULO 113º- Las cámaras en las cuales se almacena el pescado congelado deberán mantenerse a una temperatura tal que garantice -18°C en el centro del producto. Deberán estar equipadas con sistemas de registro de la temperatura de fácil lectura y deberá colocarse el sensor de la temperatura en la zona en que la misma sea más elevada. (...)

ART. 114º- Cada cámara de almacenamiento deberá estar equipada con un termómetro preciso u otro instrumento para medir y registrar la temperatura, colocado de tal forma que indique la temperatura promedio representativa del aire de la cámara.

ART. 115º- El pescado congelado deberá ser protegido para minimizar el aumento en las temperaturas del producto cuando esté fuera del área frigorífica.

ART. 116º- No podrán guardarse en las cámaras para almacenamiento de productos de la pesca congelados, artículos que puedan tener efecto perjudicial sobre los mismos.

ART. 117º- Deberá mantenerse un registro de la identidad y fecha de congelado del pescado almacenado.

ART. 118º- El pescado congelado deberá ser almacenado de tal forma que permita el acceso a todos los productos almacenados.

ART. 119º- El pescado congelado deberá ser almacenado a una distancia suficiente del piso, paredes y techo de las cámaras de manera de permitir una adecuada circulación del aire.

ART. 120º- El descarchado de hielo del equipo de refrigeración en las áreas de almacenamiento congelado se efectuará de la forma necesaria como para mantener la temperatura del aire a -18°C o inferior.

ART. 121º- Se deberán tomar precauciones para evitar pérdidas de frío e ingreso de humedad a través de puertas de cámaras de almacenamiento de productos congelados.

Pescados y productos pesqueros (Reglamento Bromatológico Nacional 315/994):

CAPITULO 14, Sección 1

Productos pesqueros y subproductos

Definiciones para productos pesqueros y subproductos

- 14.1.1. Productos pesqueros. Son los pescados, los crustáceos y los moluscos de agua dulce o de agua salada, destinados a la alimentación humana. Los mismos pueden ser comercializados enteros, como partes o trozos o pueden ser utilizados para la elaboración de otros productos.

- 14.1.2. Subproductos pesqueros. Son aquellos que son obtenidos a partir de los productos pesqueros o de sus desechos, los cuales pueden ser o no aptos para el consumo humano.

- 14.1.3. Productos pesqueros frescos. Son aquellos que reuniendo las exigencias establecidas en este reglamento no han sido sometidos a proceso alguno de preservación, excepto la refrigeración mecánica o el agregado de hielo.

- 14.1.4. Pescado. Son aquellos organismos vertebrados de sangre fría (poiquilotermos) extraídos del medio acuático natural o de ambientes creados por el hombre para la cría (tanto de agua salada como dulce), que pertenecen a cualquiera de las tres clases del grupo Pisces: Ciclostomos (lamprea y mixinas) Condrictios (peces cartilagosos) y Osteíctios (peces córneos).
- 14.1.8. Filetes. Son los músculos laterales del pescado obtenidos por corte neto. Pueden estar provistos de piel y presentarse con o sin espinas.
- 14.1.13. Pescado refrigerado. Es aquel que fue sometido a un tratamiento de refrigeración y mantenido a temperatura inferior a 5°C durante todo el período de conservación.
- 14.1.14. Pescado congelado rápidamente o supercongelado. Es aquel pescado sometido al proceso de congelación con un equipo apropiado de modo que el rango de temperatura de máxima cristalización sea pasado rápidamente. El proceso se considera completo cuando el centro térmico del producto alcance una temperatura de -18° C, luego de alcanzar la estabilidad térmica.

Disposiciones generales para productos pesqueros y subproductos

- 14.1.15. El pescado apto para el consumo es aquel que se encuentra fresco, libre de contaminación microbiana o química, así como de alteraciones anatómo-patológicas y de determinadas infestaciones parasitarias. La verificación de lo anterior, se logra como resultado de análisis físico-sensoriales, químicos y microbiológicos. Debe satisfacer las siguientes características:
 - a) apariencia: a la evaluación sensorial el producto deberá presentarse con toda la frescura de la materia prima convenientemente conservada, deberá estar exento de toda evidencia de descomposición, manchas, coloración distinta a la normal para la especie considerada, incisiones o rupturas de las superficies externas.
 - b) piel: húmeda, tensa y bien adherida.
 - c) agallas: húmedas, rojas brillantes, con característico olor a fresco.
 - d) ojos: deben ocupar la cavidad orbitaria totalmente, ser convexos y brillantes.
 - e) olor, sabor, color: fresco, característico de la especie de que se trate.
 - f) textura: firme y elástica dependiendo su grado en función de las especies, músculos adheridos a los huesos fuertemente.

- 14.1.16. Se prohíbe la comercialización de los pescados y sus derivados que:
 - a) presenten daños físicos o deformaciones.
 - b) presenten características sensoriales anormales, distintas a las descritas en 14.1.15.;
 - c) presenten alteraciones anatómo-patológicas.
 - d) sean portadores de microorganismos patógenos.
 - e) presenten determinadas infestaciones parasitarias en la porción comestible.
 - f) se manipulen y conserven en condiciones higiénicas inadecuadas.
 - g) procedan de capturas realizadas en zonas que se ha demostrado están contaminadas o declaradas no aptas para la pesca.
 - h) presenten un contenido de nitrógeno básico volátil total (NBVT) superior a 30 mg por 100 g de músculo (se exceptúa los elasmobranchios).
 - i) presenten un recuento estándar en placa de bacterias mesófilas totales superior a: 1.0×10^6 ufc/gramo de músculo.
 - j) presenten un contenido de histamina superior a 100 mg/kg de músculo
 - k) presenten un contenido de mercurio por encima de 0.5 ppm.

l) presenten un contenido de pesticidas superior a lo establecido por las normas internacionales.

Grupos de microorganismos

Como referencia para los criterios microbiológicos, en general los microorganismos se agrupan como:

1. - Microorganismos indicadores de alteración que definen los microorganismos asociados con la vida útil y alteración del producto tales como microorganismos aerobios mesófilos, aerobios mesófilos esporulados, Mohos y Levaduras, Lactobacillus, microorganismos lipolíticos.
2. - Microorganismos indicadores de higiene se encuentran los microorganismos no patógenos que suelen estar asociados a ellos, como Coliformes, *Enterobacteriaceas*.
3. - Microorganismos patógenos tales como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, cuya cantidad en los alimentos condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias. *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* H7 O157 entre otros patógenos, cuya sola presencia en los alimentos condiciona su peligrosidad para la salud (Perú, 2003).

Para realizar este trabajo fue necesario tomar límites microbiológicos internacionales, ya que el Reglamento Bromatológico Nacional 315/994, contempla límites solamente para mesófilos aerobios totales.

Límites microbiológicos

Según la normativa determinada por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológica en Alimentos (ICMSF), los límites por gramo aceptados son:

Mesófilos aerobios totales, 5×10^5 ufc/gr.
Coliformes fecales (*E.coli*), 11 ufc/gr.
Staphylococcus aureus, 1×10^3 ufc/gr.
Salmonella spp, ausencia en 25 gr de muestra.
(ICMSF, 1986).

Según la normativa del gobierno Peruano y para la Food and Drug Administration (FDA), los límites por gramo a ser utilizados son:

Mesófilos aerobios totales, límite máximo aceptable de 5×10^5 ufc/gr.
Coliformes totales, límite máximo aceptable de 1×10^3 ufc/gr.
Coliformes fecales (*E.coli*), límite máximo aceptable de 10 ufc/gr.
Staphylococcus aureus, límite máximo aceptable 1×10^2 ufc/gr.
Salmonella spp, ausencia en 25 gr de muestra.
(Perú, 2003).

Según la normativa Canadiense los límites por gramo a ser utilizados son:

Mesófilos aerobios totales, límite máximo aceptable de 5×10^5 ufc/gr.
Coliformes totales, límite máximo aceptable de 1×10^3 ufc/gr.
Coliformes fecales (*E.coli*), límite máximo aceptable de 4 ufc/gr.
Staphylococcus aureus, límite máximo aceptable 1×10^3 ufc/gr.
Salmonella spp, ausencia en 25 gr de muestra.
(Canada, 2013).

Según la Unión Europea los límites por gramo a ser utilizados son:
Mesófilos aerobios totales, límite máximo aceptable de 1×10^6 ufc/gr.
Coliformes totales, límite máximo aceptable de 1×10^3 ufc/gr.
Coliformes fecales (*E.coli*), límite máximo aceptable de 1 ufc/gr.
Staphylococcus aureus, límite máximo aceptable 1×10^3 ufc/gr.
Salmonella spp, ausencia en 25 gr de muestra.
(Unión Europea, 2008).

Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las ETA pueden ser definidas como el conjunto de signos y síntomas originados por la ingestión de alimentos y/o agua que contengan agentes nocivos en cantidades tales que afecten la salud del consumidor a nivel individual o grupo de población. Las alergias por hipersensibilidad individual a ciertos alimentos no se consideran ETA, como ejemplo tenemos la intolerancia a la lactosa y al gluten (celíaco).

Aunque es de poco conocimiento que estas enfermedades pueden ser causadas por alimentos consumidos cotidianamente, ya que el alimento actuaría como vehículo transmisor de microorganismos patógenos y sustancias tóxicas (Rega, 1994).

Las ETA son consideradas un importante problema de salud pública debido al incremento en su ocurrencia, la aparición de nuevas formas de transmisión y de grupos poblacionales vulnerables, al aumento de la resistencia de los patógenos a las sustancias antimicrobianas y al impacto socioeconómico que provocan. La calidad higiénico sanitaria de los alimentos se ve reflejada en la incidencia de estas enfermedades, siendo demostrada que la contaminación de estos puede suceder durante su procesamiento o por el uso de materia prima contaminada. Hasta la fecha se ha descrito más de 250 ETA, la mayoría son infecciones provocadas por bacterias, virus y parásitos (Gonzales; Rojas, 2009).

Un caso de ETA, es cuando un individuo ha enfermado después del consumo de alimentos y/o agua, considerados contaminados, vista la evidencia epidemiológica, la clínica compatible y eventualmente el análisis de laboratorio (Acuña, Montevideo: OPS, 2002).

Un brote es un episodio en el cual dos o más individuos manifiestan un enfermedad similar luego de ingerir alimentos y/o agua, del mismo origen o donde la evidencia epidemiológica, la clínica compatible y eventualmente el análisis de laboratorio implican a los alimentos y/o agua como vehículo de las misma (Acuña, Montevideo: OPS, 2002).

La detección e investigación de casos y brotes de ETA constituyen unos de los principales retos para la Salud Pública, ya que requiere obtener oportuna y eficazmente información médica y análisis de laboratorio de las sobras de alimentos o de materias primas empleadas en su elaboración, así como también de las manos de personas involucradas en la manipulación del alimento (Gonzales; Rojas, 2009).

Las ETA constituyen una patología cuya morbilidad alcanza a todos los estratos poblacionales, siendo todos susceptibles a las enfermedades causadas por alimentos contaminados. La mayoría de estas pasa desapercibida ya sea por falta de notificación de los servicios de emergencia o porque la población en general no consulta cuando sufre alguna patología gastrointestinal leve (Manual para manipulador de alimentos, IDR).

La cadena epidemiológica está compuesta por los siguientes eslabones: fuente de origen del agente, puerta de salida del agente, vía de transmisión de agente, puerta de entrada del agente en el huésped, producción de la ETA en un huésped susceptible.

Las ETA pueden manifestarse de distintas formas a saber;

- Infecciones, desarrolladas a partir de la ingestión de alimentos conteniendo microorganismos vivos perjudiciales como la *Salmonella* spp, virus de la Hepatitis A, Toxoplasma.
- Intoxicaciones, se dan por la ingestión de toxinas preformadas en tejidos de plantas o animales, productos metabólicos de microorganismos o de sustancias químicas incorporadas, como ser toxina botulínica, estafilocococica o por hongos.
- Toxiinfección, resultantes de la ingesta de alimentos con una cantidad de microorganismos causante de enfermedad, los cuales son capaces de elaborar o liberar toxinas una vez de son ingeridos, como ser el Cólera.

Los síntomas más comunes de las ETA son, vómitos, diarreas, dolores abdominales y fiebre, pero también se pueden presentar otros como síntomas neurológicos, choque séptico, hepatitis cefaleas, dificultades renales, visión doble, ojos hinchados, entre otros. La duración e intensidad es variable de acuerdo al alimento, a la cantidad consumida y a la salud de las personas. Los niños, ancianos, embarazadas e inmunodeprimidos presentan una mayor susceptibilidad a padecer las ETA, debiendo extremar los cuidados. Para las personas sanas la mayoría de las ETA son enfermedades autolimitantes que solo duran un par de días y sin ningún tipo de complicación, pero para las personas más vulnerables pueden ser más severas, dejar secuelas o incluso hasta provocar la muerte (Manual para manipulador de alimentos, IDR).

Se estima que cada año mueren por diarrea un millón de niños menores de cinco años en países en vía de desarrollo, los que implica 2700 decesos por día (Rega, 1994).

Muchas bacterias son inofensivas para el ser humano, siendo incluso algunas beneficiosas para el mismo, solo un pequeño número de bacterias llamadas patógenas provocan enfermedades. Como todo ser vivo, las bacterias necesitan nutrientes, agua (o humedad), temperatura, pH adecuado, presencia o ausencia de oxígeno y tiempo. Es importante destacar que la multiplicación de bacterias patógenas no suele alterar el sabor, olor, color y aspecto de los alimentos (Manual para manipulador de alimentos, IDR).

Condiciones que favorecen la contaminación microbiana, afectando la inocuidad

- ✓ Cocción insuficiente
- ✓ Enfriamiento inadecuado
- ✓ Contaminación cruzada
- ✓ Conservación a temperatura ambiente
- ✓ Almacenamiento inadecuado
- ✓ Contacto de alimentos con animales y/o excrementos
- ✓ Conservación caliente a temperatura inadecuada

- ✓ Higiene personal inadecuada
- ✓ Preparación con demasiada antelación al consumo
- ✓ Ingredientes de origen dudoso

Algunos patógenos responsables de ETA:

- De acuerdo a la clasificación de Huss existen tres grupos de bacterias asociadas a enfermedades por productos del mar: 1- Asociadas al ambiente acuático (*Clostridium botulinum* no proteolítico tipo E, *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus* y *V. vulnificus*, *Plesiomonas shigelloides*) 2- Asociadas al ambiente general (*Listeria monocytogenes*) y 3-Reservorios humano-animal (*Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*) (Huss, 1997).

- *Salmonella* spp: este género pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, integrada por bacilos Gram negativos y anaerobios facultativos. Poseen todas las características generales de las enterobacterias pues son fermentadores de glucosa, catalasa positivo, oxidasa negativo y la mayoría de las especies son móviles. *Salmonella* entérica subespecie *entérica* agrupa la mayoría de las bacterias que se asocian con animales de sangre caliente y con el hombre.

Si nos referimos a la patogenia, *Salmonella* presenta diferencias en cuanto a la especificidad de huésped, algunos serovares no tienen una estricta adaptación a un hospedero, siendo capaces de enfermedades con diversas características en distintas especies animales y en el ser humano. Mientras tanto otros serovares sí son específicos como ser, *S. gallinarum* y *S. pullorum* para las aves y *S. typhi* para el hombre.

Las salmonelosis humanas pueden clasificarse en dos grandes grupos, por un lado las causadas por serotipos estrictamente humanos, que causan habitualmente síndromes tifoideos con bacteriemia, y las salmonelosis causadas por agentes ubicuos los cuales provocan diarrea, vómitos y fiebre. La duración y entidad de esta enfermedad es variable, depende del estado general del huésped pudiendo ocasionalmente causar enfermedad generalizada.

Los alimentos más frecuentemente involucrados son las carnes crudas, aves de corral, leche y otros productos lácteos, camarones, coco, chocolate y huevos. Los síntomas suelen aparecer entre 8 y 12 horas post ingesta de alimentos contaminados

La fiebre tifoidea es la más grave de las salmonelosis, continúa siendo un problema mayor en muchos países en vías de desarrollo. Resulta difícil conocer su real impacto, la OMS estima que la incidencia anual es de diecisiete millones de casos, con unas seiscientas muertes (Rega, 1994).

Actualmente la fiebre tifoidea en Uruguay es considerada una enfermedad controlada, al igual que en otros lugares de la región, se constata ocasionalmente la presencia de *S. typhi*, y un aumento de las ETA causadas por otros serotipos de *Salmonella* (Acuña, Montevideo: OPS, 2002).

- *Shigella* spp, es un bacilo Gram negativo perteneciente a la familia *Enterobacteriaceae*, directamente relacionado con el género *Escherichia*, por sus propiedades bioquímicas, serológicas y por similitudes genéticas.

Este microorganismo es la principal causa bacteriana de disentería basilar, diarrea caracterizada por eliminación frecuente de heces con contenido purulento, sanguinolento y/o mucus. Hasta ahora el hombre es el único reservorio conocido, en general se transmite por contacto directo (orofecal). No se necesitan demasiadas bacterias para provocar la infección lo que implica que sea de difusión rápida.

Respecto a la transmisión a través de alimentos, existen reportes que vinculan esta enfermedad a una gran variedad de ellos, como ser leche, frutas, verduras crudas, alimentos preparados y que luego fueron contaminados por personas portadoras. Esta infección es más frecuente en los meses de verano y raramente afecta a los lactantes, aunque es frecuente en niños de 2 a 4 años. Los síntomas aparecen de 1 a 7 días luego de la ingesta de alimentos contaminados.

- *Escherichia coli*, forma parte de la familia Enterobacteriaceae (Moreno, 2006), son bacilos Gram negativos no esporulados, pueden ser móviles o inmóviles, aerobios o anaerobios facultativos. Estamos hablando de bacterias de rápido crecimiento y amplia distribución. Ya que esta bacteria es un integrante de la flora normal del hombre y de muchos animales, se lo considera un agente indicador de contaminación fecal cuando está presente en el ambiente, agua y alimentos, junto a otros similares agrupados bajo la denominación de “bacterias coliformes”.

Las gastroenteritis provocadas por este germen nos son causadas por las cepas que habitan normalmente en intestino, sino que son causadas por líneas especialmente patógenas en esta localización, que se transmiten por vía orofecal entre personas o desde animales a través del agua y alimentos.

La *E. coli* O157:H7, es considerada una cepa muy agresiva, y las infecciones producidas por esta causan diarreas inflamatorias de mayor gravedad y que además pueden complicarse son un síndrome urémico-hemolítico (anemia muy grave, aguda junto con una falla renal), episodios poco frecuentes.

- *Staphylococcus aureus*, es un microorganismo esférico (coco), anaerobio facultativo, Gram positivo, productor de coagulasas y catasas e inmóvil. Es un patógeno ubicuo el cuales considerado como parte de la flora normal, encontrándose en la piel de personas sanas pero en ciertas ocasiones en donde las defensas disminuyen pueden causar enfermedad, siendo más vulnerables las personas inmunodeprimidas.

Algunas cepas son capaces de producir una enterotoxina proteica muy estable al calor, puede llegar a ser considerado un envenenamiento ya que solamente consumiendo la enterotoxina se desencadenaría la infección. Generalmente ocurre en brotes, predominantemente en verano, y la bacteria responsable muchas veces es aislada de personas (portadores) que manipularon dicho alimentos involucrado.

La incidencia es desconocida pero es probablemente una de las causas de ETA más frecuentes. Entre los alimentos involucrados tenemos, ensaladas de papas y huevos, pastelería, jamón, pollo, cremas heladas, entre otros.

El inicio de los síntomas generalmente ocurre de 30 minutos a 8 horas luego de la ingestión de un alimento contaminado.

Las principales enfermedades transmitidas al hombre por alimentos de origen marino (pescado, crustáceos y moluscos), obedecen a contaminación directa del

producto por agua contaminada, o bien a contaminación secundaria durante el desembarco, procesado, almacenamiento, distribución o venta (Sikorski, 1994).

Calidad: Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT)

“La palabra calidad comprende muchos significados, tales como: inocuidad, delicias gastronómicas, pureza, nutrición, consistencia, honradez (p.ej. en el etiquetado), valor, excelencia de producto” (Huss, 1997).

El Control de Calidad y Aseguramiento de Calidad, desafortunadamente se han ido confundiendo, siendo necesaria la diferenciación entre estos dos términos. Según la International Standard Organization (ISO 8402), se entiende por Aseguramiento de Calidad (A.C), como “el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas, aplicadas en el marco del sistema de la calidad”. Según Huss, el A.C, es una función estratégica de gestión que establece normativas, adapta programas para satisfacer los objetivos establecidos y proporciona confianza en que estas medidas se aplican de hecho. Por otra parte, se entiende por Control de Calidad (C.C) a “las técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos para la calidad” (ISO 8402), es decir, una función táctica para llevar a cabo los programas establecidos por él A.C (Huss, 1997).

Principales características del pescado postmortem:

El pescado luego de la captura sufre cambios bioquímicos y microbianos que dependen de factores que afectan las concentraciones de sustratos y metabolitos de peces vivos, actividad de enzimas propias, contaminación microbiana y condiciones de captura (Sikorski, 1994).

- Cambios en las proteínas: las proteínas musculares después de la muerte sufren cambios debido a la acción de enzimas tisulares como colagenasas, catepsinas y calpaínas. En el caso de pescados sin eviscerar se considera también la actividad de enzimas renales, hepáticas y digestivas. La actividad proteolítica de enzimas microbianas debe ser tomada en cuenta, aunque esta sea de menor magnitud que las mencionadas previamente.
- Cambios en los lípidos: las alteraciones que sufren los lípidos del pescado son la lipólisis y la rancidez oxidativa. La alteración más significativa de lípidos que sufre el pescado fresco es la hidrólisis de dichos componentes, mediada por enzimas lipolíticas.
- Cambios en los carbohidratos: el glucógeno muscular luego de la muerte se degrada por vía anaerobia del ciclo de Krebs y por procesos autolíticos. Dichos cambios alteran las características organolépticas del pescado fresco, tales como sabor y olor.
- Cambios en el nitrógeno no proteico: en los peces marinos luego de la muerte el cambio de mayor importancia es la reducción del Óxido de Trimetilamina (OTMA: compuesto osmorregulador). En el pescado postmortem se desarrollan bacterias propias del ambiente marino pertenecientes a los géneros *Alteromonas*, *Photobacterium*, *Vibrio* y la especie *Shewanella putrefaciens*, capaces de utilizar al OTMA como aceptor final de electrones. Como resultado de reducción del OTMA se obtiene la Trimetilamina (TMA) (Dragonetti, 2008).

La TMA es una amina volátil con roles importantes al momento de la inspección del pescado, siendo responsable del característico “olor a pescado”, el cual es

fácilmente medible por métodos químicos y por lo que puede ser utilizada como índice de frescura.

Desde el punto de vista de la inocuidad se la ha descrito como potenciadora de la acción de la histamina (amina biógena formada por la descarboxilación bacteriana de la histidina). El consumo de alimentos con niveles elevados de dicha amina biógena produce una intoxicación de origen alimentario, siendo un envenenamiento por histamina. Generalmente asociada al consumo de escómbridos (atún, albacora, bonito, caballa, etc.), conservados en malas condiciones. También puede ser debida al consumo de pescados que no pertenecen a la familia de los escómbridos como sardina, arenques, etc., o incluso de otros alimentos como quesos, productos cárnicos, vinos, entre otros (Pons, Barcelona, 2005).

La determinación de los compuestos nitrogenados no proteicos tiene una amplia aplicación práctica, ya que son considerados indicadores de frescura. En los peces marinos el OTMA luego de la muerte es reducido a TMA, pasando luego a Dimetilamina (DMA), Monometilamina (MMA) y amoníaco. Todos estos compuestos antes mencionados son volátiles, y en su conjunto se los conoce como Bases Nitrogenadas Volátiles Totales. Los métodos utilizados para determinar la frescura por medio del valor de éstos compuestos son: Método de microdifusión de Conway, el de destilación directa y el de Antonacopoulos. Cuanto más fresco esté el producto, más bajo serán los valores (Oliveira, 2006). Muchos trabajos indican que las especies de agua dulce no contienen cantidades suficientes de OTMA, como para ser juzgados por su degradación y formación de TMA (Agüeria, 2008.) Por otra parte se conoce que las BNVT incrementan lentamente durante el almacenamiento por refrigeración de muchos pescados de agua dulce. Se expone que los valores de BNVT no son adecuados como índices de deterioro durante los primeros 12 días y aún al final del almacenamiento, ya que este se encuentra dentro del límite permitido de 30mg/100g de músculo (FAO, 1992).

El “deterioro” no está en términos objetivos claramente definido. Tenemos como elementos evidentes de deterioro detección de olores y sabores extraños, formación de exudados, producción de gases, cambios de textura, todas estas condiciones en el pescado y subproductos se debe a la combinación de fenómenos autolíticos, químicos y microbiológicos. Las enzimas autolíticas son activas hasta -20°C o por debajo, pero actúan a una tasa más rápida a temperaturas mayores, por debajo de 0°C (Huss, 1997).

Como no ocurre en otros tipos de carnes o “comidas musculares”, los pescados de mar pasan largas estadías en distintas localidades, haciendo con que el tiempo entre la captura y la llegada al puerto sea mayor que el de la llegada a la venta. Teniendo como resultado decomisos, pescados no aptos para la venta, o sean vendidos a bajos precios, siendo un límite para la extensión del viaje. El crecimiento bacteriano durante el almacenamiento aumenta con el manejo, con el contacto directo con los buques, equipamientos y cajas (Barros-Velázquez; Gallardo; Calo; Aubourg, 2007).

Para los pescados de río la alteración de sus características y el deterioro son favorecidos no tanto por la distancia, sino que éstos son eviscerados a bordo, a la orilla del río o en campamentos cercanos a la misma. Además se observó que la descarga de pescado es variada, en algunos casos se cumple con un

tratamiento adecuado como ser evitar golpes, cajas limpias, pero en otras circunstancias son desembarcados en cajas sucias o lanzados a la orilla.

Las chalanas no cuentan con hielo a bordo, por varios factores como ser espacios reducidos, viajes cortos, hielo insuficiente para dicha práctica (Friss de Kereki; Dragonetti; Elichalt; Russo, 2011).

Para disminuir los mecanismos involucrados en la pérdida de calidad, las especies de pescado deben ser refrigeradas inmediatamente luego de la captura. Posteriormente el pescado ha sido tradicionalmente congelado o almacenado en escamas de hielo, agua de mar refrigerada o hielo en suspensión, ha sido preservado por exposición a agentes químicos como ácidos orgánicos naturales, ácido ascórbico, cítrico, y láctico (Sanjuás; García-Soto; Fuentes-Gamundi; Aubourg; Barros-Velázquez, 2007)

OBJETIVOS

Objetivo general

El objetivo general del presente trabajo era relevar las condiciones en que son comercializados los productos de la pesca en la Ciudad de Rivera, tanto a nivel edilicio, como de los trabajadores y de los productos en sí (frescura, higiene y sanidad).

Objetivos específicos

Evaluar las condiciones higiénicas y sanitarias del local así como del producto.

Evaluar objetivamente la frescura del pescado comercializado.

Conocer el volumen aproximado de pescado comercializado.

Conocer cuál es la forma de presentación más solicitada por los compradores (tipo de corte, refrigerado o congelado).

MATERIALES Y MÉTODOS

El relevamiento se llevó a cabo en la totalidad de pescaderías y locales de ferias registradas en la División Salubridad de la Dirección General de Salubridad, Higiene y Medio Ambiente de la IDR, dato que se solicitó a dicha división.

Recopilación de datos

Para evaluar las condiciones en que son vendidos los productos de la pesca, así como la cantidad y presentación de los mismos, las características generales del personal y de las instalaciones, se aplicó una entrevista estructurada conjuntamente con la inspección (Anexo 1).

Recolección de muestras

Las muestras retiradas fueron de conveniencia, siendo de las especies y presentaciones más comercializadas en los locales de venta de la Ciudad, en base a lo que arrojó la encuesta previamente realizada, siendo retiradas dos muestras por pescadería de los cortes y especies más vendidos (una de mar y otra de río). El transporte de las mismas se hizo en conservadoras isotérmicas con refrigerantes, en dicho momento también se tomó la temperatura a la que se encontraban.

Análisis bacteriológico

En el laboratorio se realizaron los siguientes análisis:

Preparación de la muestra: Se tomó una parte de muestra diluida en nueve partes de suero fisiológico (dilución -1), se maceró la muestra y posteriormente llegamos a la dilución -2 y -3.

- ✓ Recuento de Mesófilos Aerobios Totales (RMAT): Utilizando el medio de cultivo Plate Count Agar (PCA), se sembraron por incorporación las diluciones anteriormente mencionadas (-1,-2,-3), siendo luego incubadas a 37°C durante 48 horas.
- ✓ Recuento de Coliformes Totales (CT): utilizando el medio de cultivo Violet Red Bilis Agar (VRBA) se sembraron por incorporación una placa de la dilución -1 y dos placas de la dilución -2. Para luego ser incubadas a 37°C durante 24 horas.
- ✓ Recuento de Coliformes Fecales (CF): utilizando el medio de cultivo Violet Red Bilis Agar (VRBA) se sembraron por incorporación una placa de la dilución -1 y dos placas de la dilución -2. Siendo luego incubadas a 44,5°C durante 24 horas.
- ✓ Recuento de *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*): utilizando Petrifilm se sembró 1 mL de la dilución -1, siendo incubado a 37°C durante 24 horas, en los casos en que se constató crecimiento se procedió a la revelación siendo incubado 24 horas más.

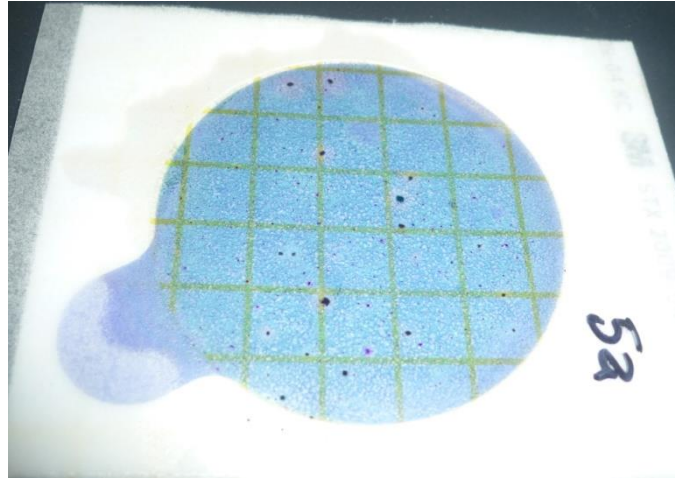


Figura XX. Petrifilm

- ✓ Presencia o ausencia de *Salmonella* spp (Sa): tomando 25 gramos de muestra se realizó la dilución -1 con suero fisiológico luego de la maceración, se tomó 1 mL de dicha dilución y se sembró en 9 mL de Caldo Rappaport (enriquecimiento), incubándolo a 37°C durante 24 horas. Luego de este tiempo se sembró doble placa, una por incorporación en donde se tomó 1 mL de caldo y otra con el ansa por estriación en superficie, ambas utilizando el medio de cultivo XLD Agar, posteriormente incubado a 37°C durante 24 horas.

Análisis de frescura

Para la evaluación de la frescura de los peces de mar fue utilizada la técnica de Microdifusión de Conway, la misma consiste en determinar las Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT), Nitrógeno de Trimetilamina (NTMA) y Trimetilamina (TMA). Los valores están influenciados por el tiempo-temperatura y la carga microbiana, ya que se ven aumentados a medida que avanza la descomposición.

Descripción de la técnica:

Preparación del defecado:

Pesar 25 g de musculo.

Medir 75 mL de Ácido Tricloracético al 5%.

Poner todo en un vaso de licuadora, tapar y licuar (hasta que esté bien homogéneo)

Filtrar, recoger el defecado en un Erlenmeyer limpio, identificado con el número de la muestra.

Siembra de las cajas:

Utilizar dos (2) cajas de Conway para BNVT y dos (2) para TMA por muestra.

Poner sellante (vaselina sólida) en el borde exterior de cada caja de Conway.

En la cámara central agregar 2 mL de ácido bórico al 1%.

En la cámara externa agregar 2 mL del defecado, preparado según se explicó anteriormente.

Identificar la muestra en la tapa de vidrio del lado liso.

Tapar la cámara con la parte esmerilada de la tapa hacia abajo dejando una pequeña ventana.

Para TMA agregar por la ventana 0,5 mL de formol neutralizado.

Por la ventana agregar 2 mL de carbonato de potasio, solución saturada.

Cerrar inmediatamente la ventana.

Llevar a estufa a 35-37° C por 2 horas.

Lectura:

Luego de retirar de la estufa agregar 2 o 3 gotas de indicador de Tashiro en la cámara interna.

Titular con Ácido sulfúrico N/100 hasta acidez (momento en el que vira a un tono lila violáceo).



Figura XXI. Cámaras de Conway.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Para el trabajo fueron encuestadas e inspeccionadas en 2012 la totalidad de pescaderías registradas ante la IDR, siendo éstas 11 pescaderías de la ciudad de Rivera en la zona urbana, durante un período de 2 meses, al momento de ser retiradas las muestras una de ellas había cerrado su local de ventas, por lo cual los datos de análisis microbiológicos y de frescura se basaron en 10 pescaderías.

Personal:

La encuesta determinó 29 empleados en 11 pescaderías, de los cuales solamente 10 de ellos se dedicaban exclusivamente a este rubro, existiendo aproximadamente 3 personas por local, con un promedio de edad de 40 años.

En cuanto al sexo pudo verse que de los 29 empleados, 16 eran hombres y 13 mujeres, de estos se estableció que el nivel de estudio para 5 personas (17%) era primaria completa y 24 (83%) contaban con secundaria completa.

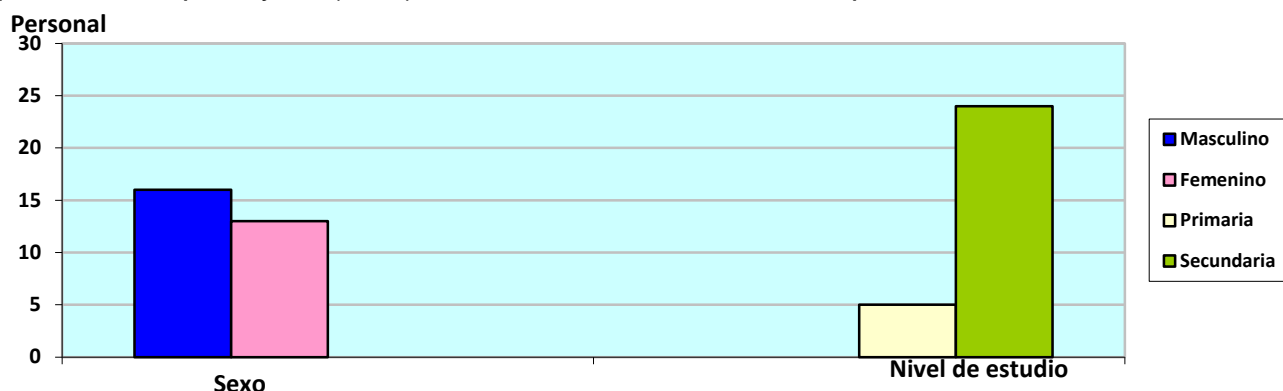


Gráfico I. Sexo y Nivel de estudio del personal.

En lo referente a la salud, 17 (59%) personas contaban con el Hospital de Rivera (Salud Pública) como cobertura médica, mientras los 12 (41%) restantes disponían de asistencia médica privada, siendo estos los debidamente registrados ante el Banco de Previsión Social (BPS). Mientras que 27 trabajadores contaban con Carné de Salud vigente, con el Carné de Manipulador de Alimentos solamente 8 de ellos eran poseedores del mismo.

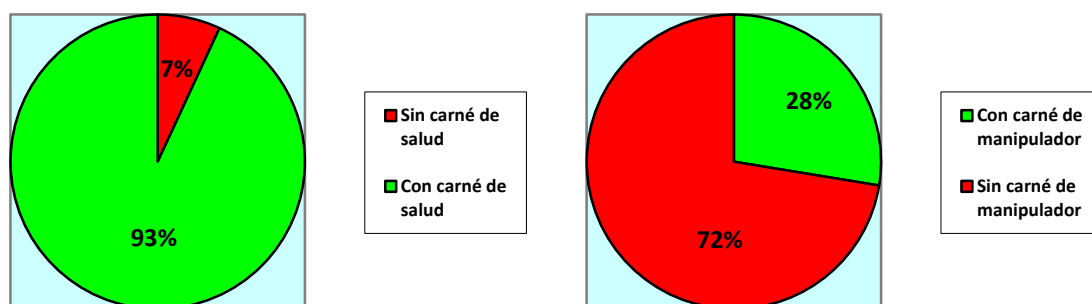


Gráfico II. Personal con carné de salud.

Gráfico III. Personal con carné de manipulador.

Durante la entrevista se determinó que los trabajadores recibieron capacitación informal para trabajar en el ámbito de la pesca.

Haciendo referencia a la ropa de trabajo exclusiva, se tomaron en cuenta como tal al camisolín, pantalón y gorra. En 5 pescaderías los operarios utilizaban dicha ropa exclusiva.

Edificios e instalaciones:

De las 11 pescaderías, 3 eran móviles (camiones y camioneta adaptados para la venta de pescados, estando las mismas revestidas con acero inoxidable y en ciertas zonas también contaban con revestimiento en acrílico). En las 8 pescaderías restantes el material de construcción utilizado fue ladrillo (en una de ellas también había madera en determinadas zonas). Como revestimiento de los locales 5 utilizaban azulejo y 3 de ellas no contaban con ningún tipo de revestimiento.

De las 11 pescaderías, 7 contaban con mesadas revestidas de acero inoxidable, una de madera con revestimiento plástico y 3 no contaban con mesadas, utilizando freezer con tales fines.

En cuanto a la exposición de los productos para la venta, 6 pescaderías no exponen el producto a la vista del consumidor, ya que no cuentan con vitrinas, solamente freezer. De las restantes 5 tienen vitrinas refrigeradas, 3 con la presencia de hielo (de los cuales 2 compran a terceros y uno lo fabrica), y 2 sin el mismo.

El agua utilizada en las 11 pescaderías era proveniente de Obras Sanitarias del Estado (OSE), los camiones con tanques tienen el mismo origen. Todas utilizan para la higiene agua, detergente e hipoclorito.

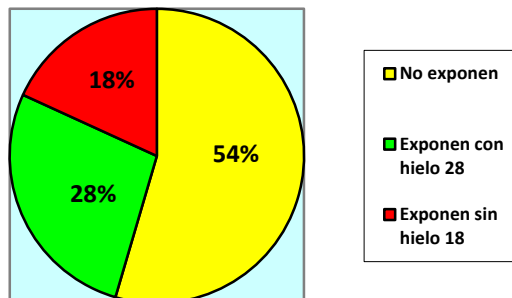


Gráfico IV. Exposición de productos para la venta.

Para el almacenamiento de pescado, 9 pescaderías contaban con freezer (una contaba además con cámara de 0°C, una con cámara de 0°C y de -25°C, y una con heladera), 2 contaban solamente con cámara de 0°C.

Pescadería	Heladera	Freezer	Cámara de 0°	Cámara -25°
1		X (-13,7°C)		
2		X (-10°C)	X	
3		X (-25°C)		
4*			X	
5*		X (0°C)		
6		X (-15°C)		
7	X (1°C)	X (-10°C)		
8		X (-2°C)		
9		X (-20°C)	X	X (-19°C)
10		X (-5°C)		
11*			X	

* (Las pescaderías 4,5 y 11 son móviles).

Cuadro III. Formas de almacenamiento de los productos de la pesca.

Desde el punto de vista higiénico sanitario, las pescaderías móviles no cuentan con baños, una de ellas al ser su domicilio el local de venta, el mismo se encontraba en buenas condiciones. Las 7 pescaderías restantes si bien el baño estaba separado de la zona de almacenamiento y expendio, éstos no contaban con jabón líquido para manos, tampoco disponían de agua caliente ni toallas de papel. Todas estas contando solamente con un servicio instalado para la higienización.

Las condiciones de higiene observadas en los locales de venta de pescado, según un criterio subjetivo durante la inspección, determinó que 3 de ellas se encontraban en buen estado, 6 en un estado regular de higiene, 2 en malas condiciones.

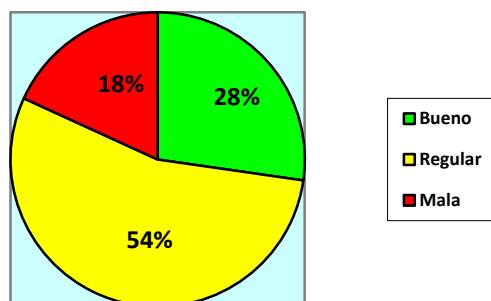


Gráfico V. Condiciones de higiene del local.

Comercialización:

Los trabajadores de los locales de venta de pescado, a través de la encuesta, citaron que la época de mayor demanda de productos de la pesca es en verano, alcanzando la venta máxima en Semana de Turismo (Semana Santa), siendo esta una situación igualitaria para todos los locales.

El consumo interno en la ciudad de Montevideo según Mazza, 2007 se estima en 10,47 Kg per cápita, mientras que en la ciudad de Rivera, por semana se comercializan aproximadamente 2.50

0kg de pescado, en los meses de mayor venta de estos productos. Estimando aproximadamente un consumo per cápita de 1,860 Kg en la zona urbana. Existiendo una merma en la venta de los mismos en los meses menos cálidos, ya que es considerado un plato liviano, lo opuesto ocurre en la ciudad de Montevideo, según Mazza, 2007 donde los meses de mayor consumo son en invierno disminuyendo en verano. Sin embargo en ambas ciudades el consumo se incrementa en dos a tres veces durante la Semana Santa.

Según Mazza, 2007 las especies más comercializadas son merluza, cazón, brótola, túnidos, abadejo y lenguado, siendo la presentación de 90% fileteado y un 10% entero.

En Rivera las especies de mar más solicitadas y vendidas son merluza y pescadilla fileteadas, en cuanto a las de río la tararira tanto entera como fileteada, siendo esta última presentación la más pedida por los consumidores.

Locales de ventas:

Locales de venta	Cantidad (Kg/semana promedio)
Móvil	270
No móvil	242,5

Cuadro IV. Locales de venta.

Cabe destacar que las pescaderías móviles, comercializan sus productos solamente una vez por semana, siendo sus productos en su mayoría de mar. Mientras que las pescaderías no móviles comercializan durante toda la semana, tanto productos de mar como también de río.



Figura XXII Expendio Pescadería 2.

Con respecto a la venta, 5 pescaderías comercializan solamente productos congelados (la mayoría con congelado lento, ya que utilizan freezer doméstico), 3 pescaderías venden solamente productos frescos y las 3 restantes venden ambos tipos (fresco y congelado). En 6 pescaderías procesan materia prima para su posterior venta como productos fileteados y empanados, sumándole valor agregado a los mismos.

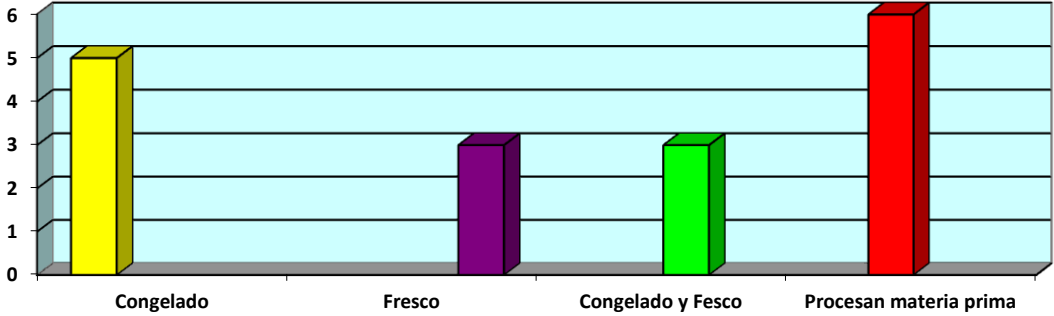


Gráfico VI. Comercialización.

El abastecimiento de pescado es en su mayoría realizado a través de intermediarios (6), y las restantes son abastecidas por pescadores artesanales (5).

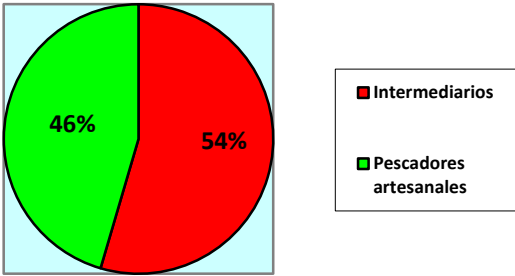


Gráfico VII. Abastecimiento de pescado.

Contaminación microbiana

Al momento de realizar los análisis microbiológicos y de frescura una pescadería cerró su local de ventas, por los que los datos son en base a 10 pescaderías.

Las pescaderías 4, 5 y 10 eran móviles. La 4 era un camión que trae pescado fresco y congelado directamente de Montevideo sin escalas. La 5 era una camioneta adaptada para la venta, comprando a intermediarios en Montevideo. La 10 era un camión que trae pescado fresco desde la capital realizando escalas en Paso de los Toros y Tacuarembó antes de llegar a Rivera.

- Recuento de Mesófilos, el recuento de bacterias mesófilas es utilizado para indicar la calidad sanitaria de los alimentos, que llevarían a la alteración sensorial y la reducción de la vida útil. Cuando el conteo de microorganismos mesófilos sea mayor a 10⁶ ufc/gr indica insalubridad del producto (Franco; Landgraf, 1996). La gráfica VIII. representa el RMAT comparando especies de mar con especies de río, así como también entre las mismas pescaderías.

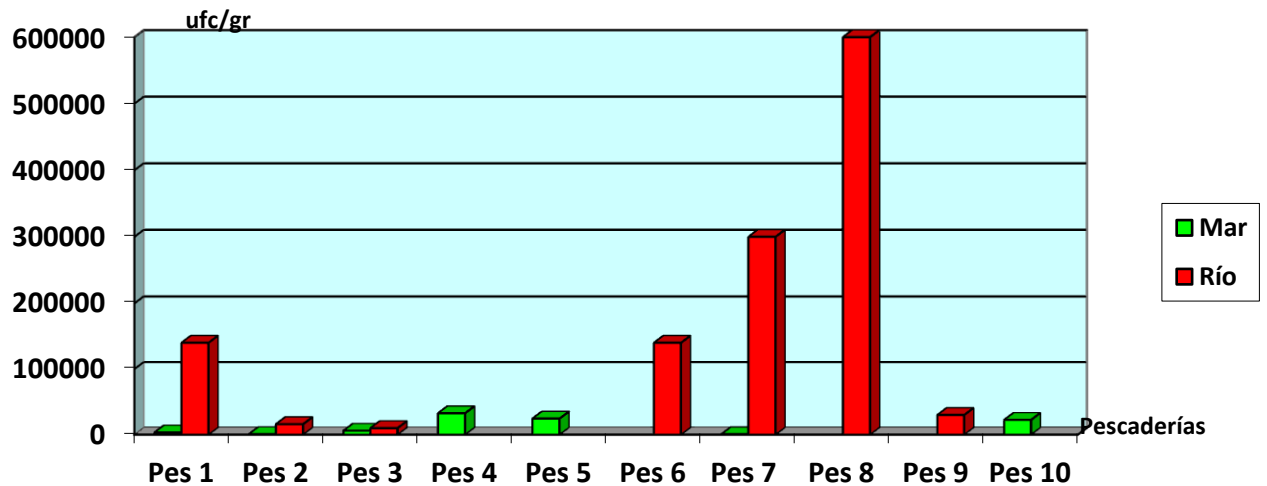


Gráfico VIII. RMAT.

*(Las pescaderías que cuentan solamente con una barra venden especies de mar o de río únicamente).

Como puede verse las pescaderías 1, 6, 7, y 8 obtuvieron un mayor recuento, siendo la pescadería 8 la más elevada con un valor de 600.000 ufc/gr, además cabe destacar que estos valores corresponden a especies de río. Esto podría deberse a la manipulación del producto desde la captura hasta la comercialización, ya que estas especies de río no sufren el mismo proceso de manufactura que las de mar, siendo los mismos inadecuados y escasos en cuanto a higiene (como ejemplo tenemos la evisceración a la vera del río) y a refrigeración en algunos casos.

Mientras que la pescadería 7 obtuvo el menor RMAT con un valor de 700 ufc/gr, esta muestra corresponde a una especie de mar. Los valores bajos para las especies de mar pueden ser debidos a que los procesos de manufactura ya están estandarizados y las empresas que comercializan estos productos son obligadas a cumplirlos, además llegan a la ciudad ya congelados en su mayoría, sufriendo pocas alteraciones en la cadena de frío. También es escasa la manipulación luego que el producto sale de la planta de faena.

Al comparar los valores obtenidos de aerobios mesófilos con los límites microbiológicos establecidos por el Reglamento Bromatológico Nacional 315/994 y UE de 10^6 ufc/gr) y FDA, ICMSF, Perú y Canadá de 5×10^5 ufc/gr, para pescado fresco y congelado, se observa que los ejemplares estudiados se encuentran dentro de los límites microbiológicos establecidos, excepto la muestra proveniente de la pescadería 8 para las reglamentaciones más exigentes, estando dentro del rango permitido en nuestro mercado (RBN 315/994); lo que podría interpretarse como un valor aceptable para la comercialización nacional.

- Recuento de Coliformes totales, estos microorganismos son habitantes naturales de la flora intestinal de los animales y humanos, la presencia de los mismos en los alimentos estará indicando contaminación fecal, provenientes de la manipulación inadecuada, agua contaminada.

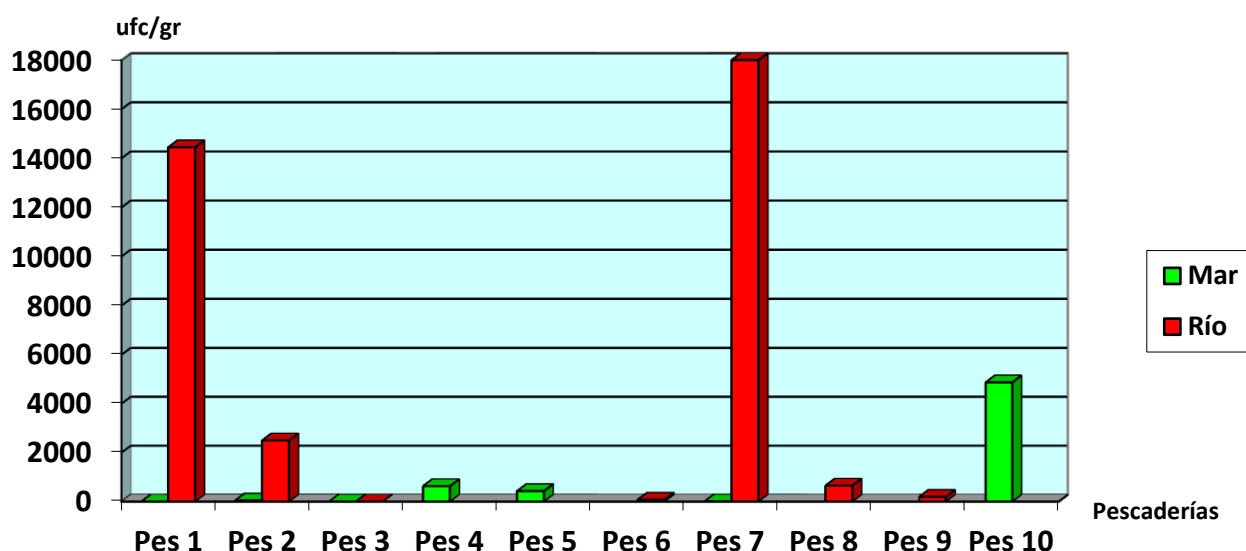


Gráfico IX. Recuento CT.

*(Las pescaderías que cuentan con solamente una barra venden especies de mar o de río únicamente).

Como muestra la gráfica IX, las pescaderías con mayor recuento de CT son la 1, 2, 7 y 10, siendo el valor más elevado de 18000 ufc/gr, correspondiente a una especie de río de la pescadería 7. Esto podría tener relación a los inadecuados procesos de manufacturas ya mencionados anteriormente para RMAT. Los valores más bajos corresponden a especies de mar de las pescaderías 1 y 3 (crecimientos <1 ufc/gr).

Comparando los valores obtenidos con los límites microbiológicos internacionales de referencia FDA, UE, Perú y Canadá (1×10^3 ufc/gr), ya que el RBN 315/994 no contempla estos datos, para pescado fresco y congelado, se observa que los ejemplares de río analizados pertenecientes a las pescaderías 1, 2 y 7 están fuera de rango, así como un ejemplar de mar perteneciente a la pescadería 10, esto sería una limitante para la exportación, ya que serían rechazados por la normativa internacional.

- Recuento de Coliformes fecales, este grupo de bacterias a menudo se utiliza en lugar de la identificación directa de *E. coli*. Estos microorganismos se incuban a partir de una muestra en VRBA a 44°-45,5°C durante 24 horas, ya que son capaces de crecer a estas temperaturas elevadas, siendo clasificados como termófilos.

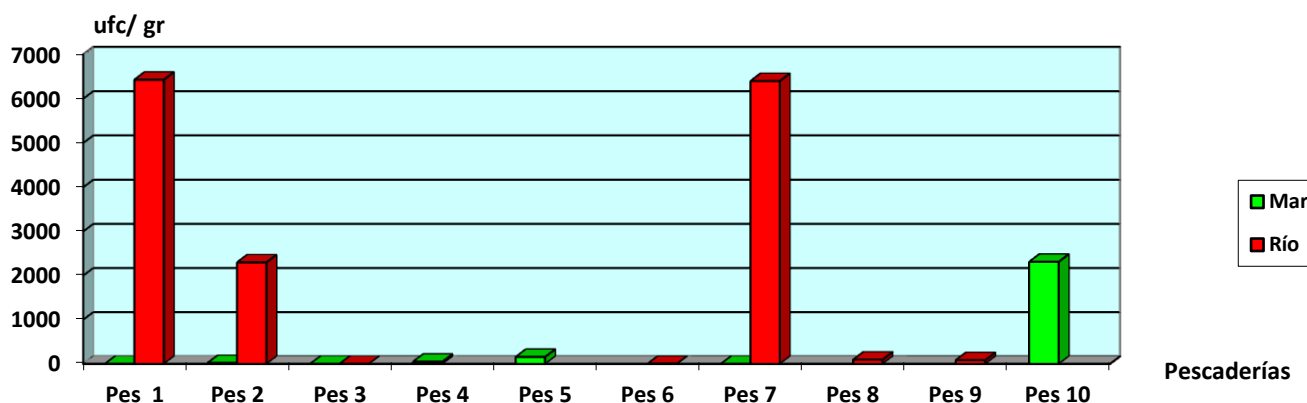


Gráfico X. Recuento de CF.

*(Las pescaderías que cuentan con solamente una barra venden especies de mar o de río únicamente).

Como representa la gráfica X, las pescaderías 1, 2 y 7 presentan recuentos altos de CF en muestras de especies de río, mientras que la pescadería 10 cuya muestra era de especies marinas, merluza y pescadilla, también obtuvo un recuento promedio elevado, siendo el valor más alto de 6430 ufc/gr para la pescadería 1, seguida por la pescadería 7 con un recuento de 6400 ufc/gr.

Según los límites microbiológicos establecidos por ICMSF (11 ufc/gr), FDA y el gobierno Peruano (10 ufc/gr), gobierno canadiense (4 ufc/gr) y UE (1 ufc/gr), ya que el RBN 315/994 no establece estos límites para pescado fresco y congelado, los resultados obtenidos de las pescaderías mencionadas anteriormente están por encima de estos límites, además se encuentran fuera de los mismos las pescaderías 4 y 5 con muestras de mar y 8 y 9 con muestras de río. Por lo que solamente dos pescaderías (3 y 6) no dieron problemas, estando dentro de los límites permitidos.

- Comparación entre Coliformes Totales y Fecales

En la gráfica--- se muestra la relación existente entre CT y CF en cuanto al crecimiento. Para ello se tomaron las pescaderías con valores más elevados para ambos recuentos. Tiene lugar resaltar que se mantienen los valores elevados para las especies de río, por lo cual preservamos la idea de que es debido a la falla en cuanto a los procesos de manufactura. El valor elevado de la pescadería 10, cuya muestra era de mar refrigerada, puede deberse a las escalas que realiza este camión previa llegada a la ciudad de Rivera,

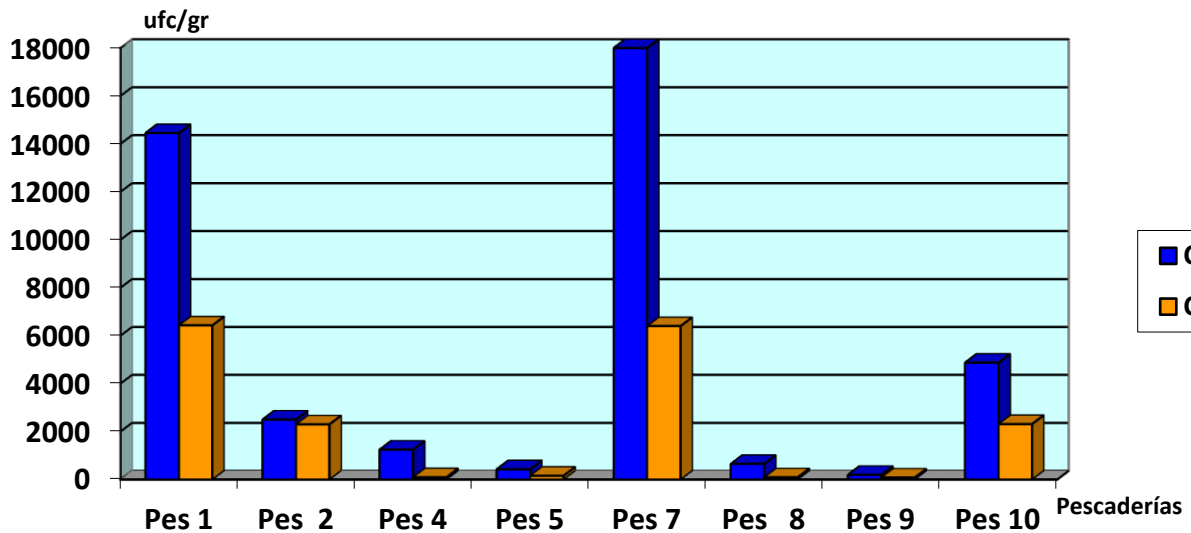


Gráfico XI. Comparación entre CT y CF.

- Recuento de *Staphylococcus aureus*, el reservorio natural de *S. aureus* es la piel, el pelo y las membranas mucosas superficiales (nasofaríngeas) del hombre, mientras que no forma parte de la flora normal del pescado y sus productos. La presencia de un gran número de estas bacterias indica la posible presencia de enterotoxina y/o prácticas sanitarias o de producción defectuosas.

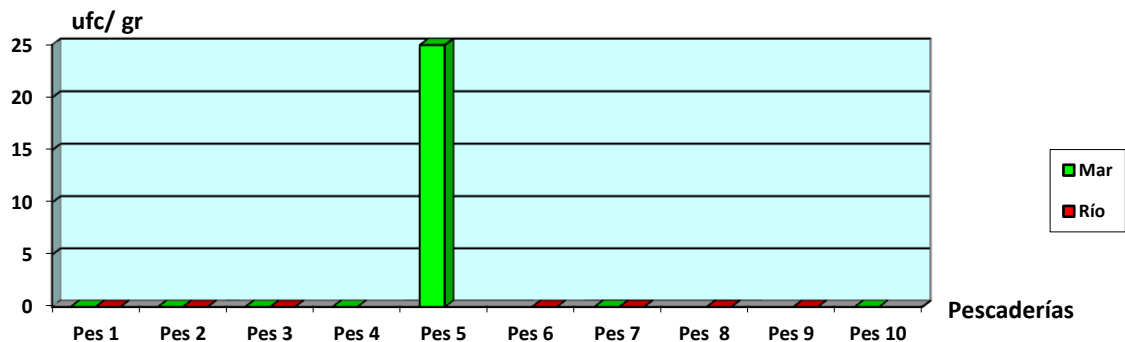


Gráfico XII. Recuento *Staphylococcus aureus*.

*(Las pescaderías que cuentan con solamente una barra venden especies de mar o de río únicamente).

Como podemos apreciar en la gráfica XII, la única pescadería que obtuvo crecimiento de *S. aureus* fue la 5 cuya muestra era de mar, con un valor de 25 ufc/gr de este microorganismo. Según los límites microbiológicos internacionales de Perú y FDA (100ufc/gr), ICMSF, Canadá y UE (1000ufc/gr) para pescado fresco y congelado, esta muestra de todas formas está dentro de los límites establecidos, siendo aceptada por los organismos internacionales.

Este crecimiento puede atribuirse a la existencia de trabajador portador de este microorganismo, contaminando así el alimento durante la manipulación.

- Presencia/ausencia de *Salmonella spp.*

En todas las muestras la incidencia de este patógeno no fue constatada en el presente trabajo. Siendo este un dato positivo, ya que según las normas internacionales, el género *Salmonella* no debe estar presente en los alimentos (ICMSF, 1986 y NOM-242-SSA1-2009). La presencia de *Salmonella* spp, en los animales acuáticos puede estar relacionado con la contaminación de materia fecal en aguas naturales o medios acuáticos, también puede deberse a la presencia de este microorganismo en el hielo usado para la refrigeración de los productos pesqueros, así como también durante la manipulación del mismo (Morrillo; Finol; Valero; Soto, 2006).

Análisis de frescura

En el siguiente gráfico solamente se trazaron aquellas pescaderías que contaban con especies de mar.

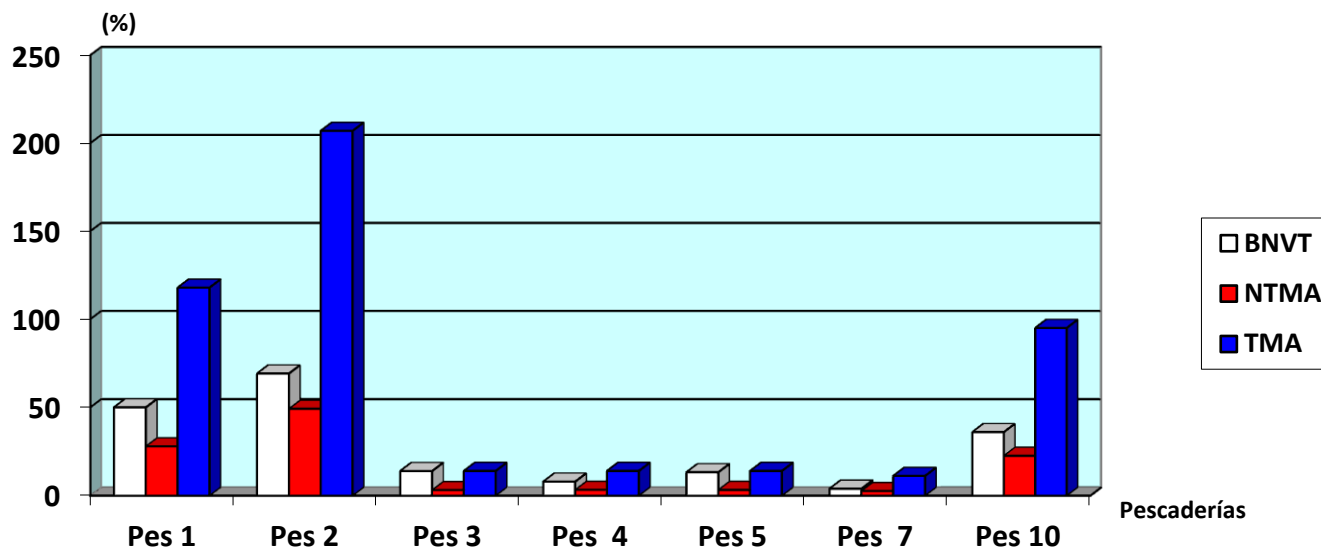


Gráfico XIII. Niveles de frescura.

Como podemos observar en gráfico XIII, las pescaderías 1, 2 y 10 obtuvieron porcentajes altos, presentando la pescadería 2 los mayores valores de BNVT, NTMA y TMA de 69.16%; 49,21% y 207 respectivamente. Estos números correspondieron a una muestra de merluza con grado avanzado de rancidez y deshidratación (figura XXIII.), que también presentaba un olor amoniacal acentuado. Estas características sensoriales de no aptitud para el consumo se confirmaron objetivamente con los resultados obtenidos.

Según el RBN 315/994, el límite máximo aceptable para BNVT es de 30 mg por 100 gramos de músculo, por lo cual estas pescaderías no podrían comercializar dichos productos.

En el caso de la pescadería 7, mostró excelentes resultados en este análisis, siendo este valor de BNVT: 3,99%. (Ver Anexo II).



Figura XXIII. Merluza, pescadería 2.

CONCLUSIONES

- ❖ El comercio minorista de la pesca (pescaderías móviles y fijas) en la ciudad de Rivera empleaba a 29 personas, con un promedio de edad de 40 años, siendo en su mayoría hombres. En cuanto al nivel de estudio un 83% poseía secundaria completa. El 93% de los trabajadores poseía carné de salud, pero solamente un 28% poseía el carné de manipulador de alimentos. Para trabajar en el procesamiento de productos de la pesca, los empleados fueron capacitados informalmente para desarrollar estas actividades. Un 41% del personal estaba debidamente registrado ante el BPS.
- ❖ Este trabajo fue realizado en base a la totalidad de 11 pescaderías registradas ante la IDR, las que no necesariamente están habilitadas. De éstas, tres eran móviles vendiendo solamente una vez por semana y llamativamente eran las que comercializaban mayor cantidad de pescado semanalmente con un promedio de 270 kg. La infraestructura básica para la comercialización era adecuada, el 100% de los locales de venta utilizaba agua proveniente de OSE. El 81% de las pescaderías contaba con freezer para el almacenamiento de pescados.
- ❖ En cuanto a la higiene general del local la mayoría se encontraba en una situación regular, lo que se pudo constatar fue una precariedad importante en la instalación de higiene de baños, no contando con elementos indispensables para una buena higienización, influyendo directamente sobre la higiene e inocuidad de los alimentos.
- ❖ El consumo aproximado de pescado en la sociedad riverense fue de 1,860 kg per cápita, siendo éste más elevado durante los meses de verano, alcanzando la venta máxima en la Semana Santa y luego declinando a valores mínimos en meses de invierno. Se comercializaban tanto pescados de mar provenientes de Montevideo, como pescados de río procedentes del Río Uruguay y Río Negro, principalmente de Rincón del Bonete, San Gregorio de Polanco-Tacuarembó.
- ❖ Entre las especies más comercializadas se destacan merluza, pescadilla y tararira. Siendo el “filete” la presentación más solicitada.

Se comercializaban tanto productos congelados como refrigerados, sin embargo la mayoría de los compradores demostró preferencia por estos últimos.

Los locales de venta eran abastecidos tanto por intermediarios como por pescadores artesanales.

- ❖ Según el RBN decreto 315/994, el cual establece límites solamente para mesófilos aerobios totales (RMAT 1×10^6 ufc/gr), todas las pescaderías cumplían con lo establecido para este punto.

- ❖ Para los mercados más exigentes (UE, FDA, ICMSF, Canadá y Perú), una pescadería se encontraba fuera de rango para RMA (FDA, ICMSF, Canadá y Perú, 5×10^5 ufc/gr). Cuatro no cumplían con el establecido para CT (1×10^3 ufc/gr). Y otras cuatro no estaban dentro de los límites para CF (1-10 ufc/gr).

Ninguna de las muestras dio positiva a *Salmonella* spp y ninguna fue rechazada por crecimiento de *Staphylococcus aureus*.

- ❖ El análisis de frescura (BNVT) para peces marinos, determinó que tres pescaderías no cumplían con lo establecido por el RBN decreto 315/994 (30mg en 100gr de músculo).
- ❖ Los ejemplares de río presentaron recuentos microbianos más elevados, esto puede ser atribuido a la excesiva e incorrecta manipulación que sufren los mismos. Toda esta manipulación era realizada en condiciones precarias, por lo cual no se obtienen productos en condiciones de excelencia, comenzando por la evisceración en la orilla del río lo cual es una práctica habitual realizada por los propios pescadores, transporte inadecuado e insuficientes prácticas de higiene. Estas prácticas pueden acarrear problemas tanto de calidad como de inocuidad, siendo un riesgo para la salud (ETA).

BIBLIOGRAFÍA

1. Acuña, A.M. Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Uruguay. Food Communicable Disease in Uruguay. Montevideo: OPS: 2002. Disponible en: <http://www.bvsops.org.uy/pdf/etas.htm#Indice> Fecha de consulta: 16/03/2013.
2. Agüeria, Daniela. Espejos en la llanura. Nuestras lagunas de la Región Pampeana, Capítulo VIII. Argentina, 2008. Disponible en: https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/?ui=2&ik=143e4b655f&view=at&th=1400830441485523&attid=0.1&disp=inline&realattid=f_hjg5tqhx0&safe=1&zw&saduie=AG9B_P_XsECmyC-ec7BSOJuUs_m&sadet=1375109156996&sads=E4jM1QFrUKICF07vjNfTk-vwvXo Fecha de consulta: 20/07/2013.
3. Alonso Nore, Lina X; Poveda Sanchez, Jeimy A. Estudio Comparativo en Técnicas de Recuento Rápido en el Mercado y Placas Petrifilm™ 3M™ para el Análisis de Alimentos. Bogotá, 2008. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis230.pdf> Fecha de consulta: 16/03/2013.
4. Albuquerque, W.F.; Macrae, A.; Sousa, O.V.; Vieira, G.H.F.; Vieira, R.H.S.F. Múltiples resistentes a los medicamentos Staphylococcus aureus cepas aisladas de in mercado de pescado y de los manipuladores de pescado. Revista Brasileña de Microbiología, Braz.J. Microbiol. vol. 38 no. 1 Sao Paulo enero/marzo, 2007. Disponible en: www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-83822007000100027&script=sci_arttext Fecha de consulta: 16/03/2013.
5. Amestoy Rosso, F.J. Hacia una cuantificación del estrés ecológico en el embalse del Rincón del Bonete (Uruguay). Facultad de Ciencias, UDELAR. Montevideo, 2001. 166 p. Disponible en: http://oceandocs.net/bitstream/1834/2611/1/Tesis%20Doctorado%20F_Amestoy.pdf Fecha de consulta: 16/03/2013.
6. Barros-Velázquez, Jorge; Gallardo, José M.; Calo, Pilar; Aubourg, Santiago P. (2008). Enhanced quality and safety during on-board chilled storage of fish species captured in the Grand Sole North Atlantic fishing bank. ScienceDirect Food Chemistry 106, 493-500.
7. Canadá, 2013. Canadian Food Inspection Agency. Appendix 2 - Bacteriological Guidelines for Fish and Fish Products. Canadá, 2013. Disponible en: <http://www.inspection.gc.ca/food/fish-and-seafood/manuals/standards-and-methods/eng/1348608971859/1348609209602?7#s17c7> Fecha de consulta: 10/06/2013.

8. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Decreto 213/997. Compétese al Instituto Nacional de Pesca INAPE el control de higiene y sanidad de los productos de la pesca y la caza acuática. Montevideo, junio 1997. 27 p.
9. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. DINARA, 2010. Disponible en: <http://www.dinara.gub.uy> Fecha de consulta: 20/02/2013.
10. Dragonetti Saucero, J.P. Guía ilustrada para la evaluación de la frescura en los productos de la Pesca. Montevideo, Editorial (2008). 119 p.
11. EL PAIS Digital. Montevideo 2007. Disponible en: http://historico.elpais.com.uy/07/02/03/pecono_262182.asp Fecha de consulta: 20/03/2013.
12. FAO. El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. Documento Técnico de Pesca. No. 348. Roma, FAO 1998. 202 p. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/v7180s/v7180s05.htm> Fecha de consulta: 20/03/2013.
13. FAO, Control Microbiológico Tradicional. Disponible en: www.fao.org/docrep/003/t1768s/T1768S05.htm#notea.2 Fecha de consulta: 15/05/2013.
14. FAO, Evaluación y Aprovechamiento de la Cachamama cultivada, como fuente de alimento. Proyecto Aquila II. Programa Cooperativo Gubernamental, FAO-ITALIA, Documento de Campo N° 2. México D.F, 1992. Disponible en internet: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab494s/AB494S00.htm#TOC> Fecha de Consulta: 20/07/2013.
15. Félix-Fuentes, Anacleto; Campas-Baypoli, Olga N.; Meza-Montenegro Mercedes. Revista Salud Pública y Nutrición, Julio-Septiembre vol 6 No 3 2005. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2005/spn053c.pdf Fecha de consulta: 16/06/2013.
16. Food and Drug Administration. Disponible en: www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm070789.htm Fecha de consulta: 20/03/2013.
17. Fuentes López, Ana. Desarrollo de Productos Ahumados a partir de Lubina (*Dicentrachus labrax* L.) Universidad Politécnica de Valencia, diciembre, 2007. Disponible en: <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7201/tesisUPV2755.pdf> Fecha de consulta: 20/04/2013.

18. Franco, B.D.G.M; Landgraf, M. Microbiología dos Alimentos. Sao Paulo: Atheneu.
19. Gonzáles Flores, Tania; Rojas Herrera, Rafael. Enfermedades Emergentes: Enfermedades Transmitidas por Alimentos y PCR: Prevención y Diagnóstico. Salud Pública México 2005; Vol. 47. Disponible en: <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=000535> Fecha de consulta: 20/03/2013.
20. Huss, H.H.(1998). Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. FAO Documento Técnico de Pesca. N°334. Roma. 174 p.
21. Huss, H.H (1998). Fresh fish: Quality and Quality changes; A training manual prepared for the FAO/DANIDA Training Programme on Fish Technology and Quality Control. Roma, 134 p.
22. Inciarte, F.; Moreno, F. Efecto de la temperatura y el tiempo sobre la calidad del pescado consumido en Maracaibo. Revista Científica, FCV de LUZ / Vol I, N°2, 1991. Venezuela, 1991. 40 p. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23656/2/articulo_5.pdf Fecha de consulta: 20/06/2013.
23. International Commission on Microbiological Specifications for Food, Microorganisms in Foods 2 Sampling for microbiological analysis: Principles and specific application. Second edition, Blackwell Scientific Publications. Universidad de Toronto, 1986. Disponible en: www.icmsf.org/pdf/icmsf2.pdf Fecha de consulta: 20/06/2013.
24. Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo 2011. Página web: <http://www.ine.gub.uy/censos2011/resultadosfinales/rivera.html> 18/03/2013.
25. Krall, E.; Piedrabuena, L.; Friss, C.; Chalar, L.; Goncalvez, C.; Ríos, W. Estudio de la Cadena de Comercialización de la Pesca Artesanal del Río Uruguay y Alternativas Productivas de Diversificación. Montevideo, Uruguay, 2011. 104 p.
26. Manske, Cleiton; Ferrarezi, Maluf Márcia L.; Estevaso de Souza, Bruno; Signor, Arcangelo A.; Boscolo, Wilson R.; Feiden, Aldi. Composição centesimal, microbiológica e sensorial do jundiá (*Rhamdia quelen*) submetido ao processo de defumação. Ciências Agrárias Londrina, v.32, n.1, p.181-190, enero/marzo.2011. Brasil, 2011.
27. Mazza Pérez, C.A. Monografía Análisis del mercado interno, Consumo de Productos Pesqueros en el Departamento de Montevideo. Montevideo, junio

2007. 106 p. Disponible en: <http://www.globefish.org/upl/Retail%20Trends/files/Consumo%20de%20Productos%20Pesqueros%20en%20el%20Departamento%20de%20Montevideo.pdf>
Fecha de consulta: 20/02/2013.
28. Molina, Mario R.; Garro, Oscar A.; Judis, Maria A. composición y calidad microbiológica de la carne de Surubi. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina 2000. Disponible en: www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2000/8_exactas/e_pdf/e_032.pdf
www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2000/8_exactas/e_pdf/e_032.pdf Fecha de consulta: 20/06/2013.
29. Moreno Márquez, Liliana. Frecuencia y comportamiento de *Salmonella*, *Escherichia coli* y Organismos Coliformes en chile serrano y jalapeño. México 2006. Disponible en: <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/231104/1681/1/Frecuencia%20y%20comportamiento%20de%20salmonella,%20escherichia%20coli%20y%20organismos%20coniformes%20en%20chile%20y%20jalape%C3%B1o.pdf> Fecha de consulta: 20/06/2013.
30. Morrillo Montiel, Nancy J.; Finol Romero, Mónica D.; Valero Leal, Kutchynskaya J.; Soto Colina, Ana E. Evaluación bacteriológica y organoléptica en dos especies de pescado del Lago de Maracaibo, Venezuela. Venezuela 2006.
31. Norma Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009: Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5177531&fecha=10/02/2011 Fecha de consulta: 23/03/2013.
32. Oliveira, Carlos. Guía Didáctica del Deterioro del Pescado. Facultad de Veterinaria-UDELAR. Montevideo 2006. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/424/Peces.pdf> Fecha de consulta: 20/04/2013.
33. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <http://www.fao.org/fishery/es> Fecha de consulta: 20/03/2013.
34. Perú, 2003. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. 24 p. Disponible en:

- http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf Fecha de consulta: 23/03/2013.
35. Pons Sánchez-Cascado, Sofía. Estudio de Alternativas para la Evaluación de la Frescura y la Calidad del Boquerón (*Engraulis encrasicolus*) y sus derivados. España 2005. Disponible en: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/42491/1/TESIS_SOFIA_PONS.pdf Fecha de consulta: 12/05/2013.
36. Raslan, Amal A.; Harned, Ayman. Estimation of biogenic amines in salted-fermented fish and some fish products in Cairo Markets with special references to its storage. Egipto 2012. Disponible en: http://www.sciencepub.net/report/report0406/007_10038report0406_47_52.pdf Fecha de consulta: 15/06/2013.
37. Recopilación Normas Microbiológicas de los alimentos y asimilados (superficies, aguas diferentes de consumo, aire, subproductos) otros parámetros físico-químicos de interés sanitario. Urtarrila, 2012. 50 p. Disponible en: http://www.euskadi.net/contenidos/informacion/sanidad_alimentaria/es_1247/adjuntos/normas_microbiologicas_enero_2012.pdf Fecha de consulta: 23/03/2013.
38. Rega, M.A. Monografía Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Buenos Aires, 1994. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos94/eta-enfermedades-transmitidas-alimentos/eta-enfermedades-transmitidas-alimentos.shtml#introduccion> Fecha de consulta: 20/03/2013.
39. Ríos, M.; Zaldúa, N.; Cupeiro, S. (2010) Evaluación participativa de plaguicidas en el sitio RAMSAR, Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. 116 p. Disponible en: http://ambiente.fcien.edu.uy/publicaciones/Evaluacion_participativa_plaguicidas.pdf# Fecha de consulta: 12/02/2013.
40. Sanjuás, Rey Minia; Garcia-Soto, Bibiana; Fuertes-Gamundi, José R.; Aubourg, Santiago (2012). Effect of a natural organic acid-icing system on the microbiological quality of commercially relevant chilled fish species. LWT-Food Science and Technology 46 217-223. 46:217-223.
41. Sanjuás, Rey Minia. Aplicación de sistemas avanzados para la mejora de la calidad de productos marinos refrigerados de interés comercial. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, España 2012. Disponible en: http://dspace.usc.es/bitstream/10347/6220/1/rep_313.pdf Fecha de consulta: 15/05/2013.

42. Sikorski, Z.E. Tecnología de Productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación. Zaragoza: Acribia, 1994. 331 p.
43. Unión Europea, 2008. Recopilación de Normas Microbiológicas de los alimentos y asimilados y otros parámetros físico-químicos de interés sanitario. 43 p. Disponible en: <http://www.eurocarne.com/informes/pdf/normas-microbiologicas.pdf> Fecha de consulta: 23/03/2013.
44. Uruguay en Cifras 2012. INE, 2012. Disponible en: <http://www.ine.gub.uy/biblioteca/uruguayencifras2012/Uruguay%20en%20cifras%202012.pdf> Fecha de consulta: 20/06/2013.
45. Uruguay (2001). Reglamento Bromatológico Nacional. Decreto N° 315/994. 2ª ed. Montevideo, IMPO. 454 p.
46. Vida Silvestre Uruguay, 2010. Disponible en: <http://vidasilvestre.org.uy> Fecha de consulta: 12/02/2013.
47. Visión Marítima prensa digital, 2011. Disponible en: <http://www.visionmaritima.com.uy> Fecha de consulta: 12/02/2013.

ANEXOS

Anexo I

Formulario local de venta de pescado

Fecha: ___/___/___

Formulario: _____

Zona: _____

Departamento: _____ Localidad: _____

Empresa: _____ Propietario: _____

Dirección: _____ Barrio: _____ Tel: _____

Datos personales:

Nombre y Apellido	Sexo	Edad	Estudios	Cobertura de salud	Carné de salud	Carné de manipulador

Capacitación	Trabajo relacionado	Dedicación exclusiva	Otros trabajos	Días de semana que trabaja	Hs/día

Comentario:-

Referencias: * Estudios: **E**scuela, **L**iceo, **E**scuela **T**écnica **P**rofesional, **U**niversidad

* Capacitación: **F**ormal (a. cursos, b. taller, c. entrenamiento en planta). **I**nformal (a. de familia, b. trabajando, c. mirando)

* Trabajo relacionado: 1. Limpieza, 2. Fileteado, 3. Elaboración, 4. Comercialización, 5. Pescador, 6. Todo.

* Otros trabajos: **A**grícola, **F**orestal, **C**onstrucción, **G**astronomía, **O**tros.

A) Horarios del local: _____

B) Número de personas que trabajan en el local: _____

C) Reciben entrenamiento para trabajar: SI _____ NO _____

D) antigüedad en la zona: _____

A) Abastecedores de pescado:

Pescadores artesanales: _____

Planta pesquera: _____

Mayorista: _____

Intermediarios: _____

B) Cantidad de pescado comprado aproximadamente: _____(cajas/ semana).

Local de venta: Área total: _____

Material de construcción:

Cartón: _____

Madera: _____

Ladrillo: _____

Bloques: _____

Otros: _____

Revestimiento del local:

Azulejo: _____

Cemento lustrado: ____

Pintura epoxi: ____

Sin revestimiento: ____

Condiciones de las distintas zonas:

Zona	Área	Estado	Ventilación	Iluminación	Temp	Tipo y Cantidad de hielo
Elaboración						
Almacenamiento						
Expendio						
Deposito MP						

Sistema Higiénico- Sanitario:

	SI	NO		SI	NO
Obligat. SSHH Dispuest. En forma indirecta a elaboración			Protección contra insectos		
No ventilar a expensas de sector de elaboración			Jabón, preferentemente líquido		
5 o más personas, baño y vestuario p/ cada sexo			Secado por aire caliente		
Tener mínimo inodoro, lavatorio, ducha fría y caliente			Secado por toalla de papel		
Un solo servicio instalado, máx. 15 operar. Igual sexo			Cepillo de uñas		
Batería de inodoro, hasta 100 operar. 1 cada 15			Cartel visible de obliga.		
Batería de inodoro, hasta 300 operar. 1 cada 25			Lavado de manos		
Batería de inodoro, hasta 200 operar. 1 cada 21			Servicio de mesa 1 baño p/ c/ sexo		
SSHH. Hombre sustituir mitad inodoro. Por migitorios			No comunicar c/ elabor., sep mamp		
Prohibidas tazas turcas y asientos de fábrica			Condiciones de higiene/funcionamiento		

Equipo de frio:

Heladera: _____ Temp: _____

Freezer: _____ Temp: _____

Cámara de 0° C: _____

Cámara de almacenamiento congelado (-25°C): _____

Abastecimiento de agua:

Zona	Tipo	Origen	Para uso de

Aguas servidas:

Zona	Origen	Destino

Mesadas:

Granito/mármol: ____

Madera: ____

Azulejo: ____

Acero inoxidable: ____

Cemento lustrado: ____

Madera con revestimiento plástico: ____

Exposición de productos para la venta:

Vitrinas refrigeradas: ____

Filetes sobre hielo **sin** cubierta protectora: ____

Filetes sobre hielo **con** cubierta protectora: ____

Sin hielo directamente sobre mesada o en bandeja: ____

Hielo:

SI: ____ NO: ____

Procedencia del hielo: Fabricación propia: ____

Compra de terceros: ____

Higiene:

Limpieza: Agua: ____

Hipoclorito: ____

Detergente: ____

Iodóforos: ____

Otros: ____

Operarios con ropa de trabajo exclusiva: SI: ____ NO: ____

Usan guantes: SI: ____ NO: ____

Botas: ____

Gorras: ____

Equipo: ____

Condiciones de higiene observadas:

Buena: ____

Regular: ____

Mala: ____

Colocación de productos:

Venta directa al público (en su local): ____

Puestos de venta al público: ____

Mayorista: ____

Restoranes: ____

Plantas pesqueras: ____

Realiza procesado de productos: SI: ____ NO: ____

Productos elaborados:

Filetes: ____

Postas: ____

Empanados: ____

Bacalao: ____

Ahumado: ____

Otros: ____

A) Productos vendidos:

PESCADO	FRESCO					CONGELADO		Total de venta (Kg)
	Entero	Eviscerado	HyG	Filetes	Otros	Filetes	Otros	
Abadejo								
Anchoíta								
Brótola								
Cazones								
Corvina								
Lenguado								
Merluza								
Palometa								
Pescadilla								
Sábalo								
Bagre								
Tararira								
Dorado								
Otros								

B) Especie más vendida: _____

C) Forma de presentación: _____

D) Época de mayor venta: _____

Observaciones: _____

Anexo II

Resultados microbiológicos:

	RMAT (ufc/gr)	CT (ufc/gr)	CF (ufc/gr)	S.aureus (ufc/gr)	Salmonella (ufc/gr)
Muestra 1 A	3353	<1	<1	<1	<1
Muestra 1B	14x10 ⁴	14x10 ³	6430	<1	<1
Muestra 2 A	913	45	20	<1	<1
Muestra 2B	16x10 ³	2500	2300	<1	<1
Muestra 3 A	6x10 ³	<1	1	<1	<1
Muestra 3 B	1x10 ⁴	<1	<1	<1	<1
Muestra 4 A	1173	16	<1	<1	<1
Muestra 4 B	64x10 ³	1246	96	<1	<1
Muestra 5 A	3,8x10 ⁴	446	300	50	<1
Muestra 5 B	11x10 ³	406	13	<1	<1
Muestra 6 A *	14x10 ⁴	73	3	<1	<1
Muestra 6 B *	Xxx	Xxx	xxx	Xxx	Xxx
Muestra 7 A	700	10	<1	<1	<1
Muestra 7 B	3x10 ⁵	18x10 ³	6400	<1	<1
Muestra 8 A *	6x10 ⁵	650	93	<1	<1
Muestra 8 B *	Xxx	Xxx	xxx	Xxx	xxx
Muestra 9 A	3x10 ⁴	193	83	<1	<1
Muestra 9 B	Xxx	Xxx	xxx	Xxx	xxx
Muestra 10 A	19x10 ³	7766	2826	<1	<1
Muestra 10 B	26x10 ³	1980	1800	<1	<1

(* En estas pescaderías solamente se pudo tomar una muestra).

Resultados de frescura (BNVT):

	BNVT (%)	NTMA (%)	TMA (%)
Muestra 1 A	61,18	27,93	117,9
Muestra 2 A	69,16	47,88	202,12
Muestra 3 A	13,96	3,19	14,03
Muestra 4 A	7,98	3,32	14,03
Muestra 5 A	13,3	3,3	14,03
Muestra 6 A *	Xxx	Xxx	xxx
Muestra 7 A	4	2,66	11,2
Muestra 8 A *	Xxx	Xxx	xxx
Muestra 9 A *	Xxx	Xxx	xxx
Muestra 10 A	36	22,6	95

(* Estas pescaderías solamente contaban con ejemplares de río).