



## PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS COMITÉ DEL CODEX SOBRE PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS

Trigésima segunda reunión

Bali, Indonesia

1 - 5 de octubre de 2012

### ANTEPROYECTO DE ENMIENDA A LA NORMA PARA BARRITAS DE PESCADO CONGELADAS RÁPIDAMENTE (FACTORES DE NITRÓGENO PARA LA MERLUZA DEL ATLÁNTICO SUR) (En el Trámite 3 del Procedimiento)

Preparado por Sudáfrica

Se invita a los gobiernos y organismos internacionales interesados a formular observaciones sobre el adjunto Anteproyecto de Enmienda en el Trámite 3 (*véase párrafo 10*) que se deberán presentar por escrito de conformidad con el Procedimiento Uniforme para la Elaboración de Normas del Codex y Textos Afines (*véase el Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius*), y remitir al Secretariado de la Comisión del Codex Alimentarius, Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia, por correo electrónico a: [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org) o por fax al: +39 06 5705 4593 con copia para el Punto de Contacto, Norwegian Food Control Authority, P.O. Box 8187 Dep. 0034 Oslo, Noruega, correo electrónico: [cffp@mattilsynet.no](mailto:cffp@mattilsynet.no), fax: +47 74 11 32 01 **antes del 15 de agosto de 2012.**

#### ANTECEDENTES

1. En la última reunión del Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros, celebrada en abril de 2011, se solicitó a Sudáfrica que presentara información que sirviera de base para las deliberaciones sobre el factor de nitrógeno para la merluza del Atlántico Sur.
2. Para tratar este asunto, Sudáfrica formó un grupo de redacción compuesto por el National Regulator For Compulsory Specifications (NRCS) de Sudáfrica y el Comité Técnico para Pescado Blanco, organismo encargado de representar al sector de la pesca de arrastre en las cuestiones técnicas.
3. Este grupo estableció un procedimiento operativo normalizado (PON) para la realización de una serie de pruebas a fin de determinar un factor de nitrógeno para la merluza del Atlántico Sur. Estas habrían de cubrir un amplio abanico de variables, como por ejemplo: lugar de captura, estación del año, si fuera o no pescado desovado, compañía pesquera, tamaño, número de días en el mar, etc.
4. Para garantizar el cumplimiento de las BPF, se establecieron varios mecanismos de control. Asimismo, todas las pruebas se efectuaron en presencia de un representante del NRCS encargado de verificar su conformidad con el PON.
5. Se acordaron 5 puntos de muestreo para cada prueba, lo que conllevaba la recolección de 360 muestras. Posteriormente, se combinarían hasta obtener un total de 90 y se enviarían a laboratorios para el análisis de su contenido en nitrógeno. Se eligieron dos laboratorios acreditados por un organismo de acreditación de ILAC para realizar análisis por el método Kjeldahl. Cuando no se pudo respetar el PON por problemas de suministro o logística, se anotaron todas las variaciones, que fueron aprobadas por el representante del NRCS.

6. En la primera prueba, un problema de exceso de agua en los recortes de pescado obligó a cambiar de metodología y a descartar los primeros resultados de merluza picada. En la segunda prueba, se produjo un error en el proceso de mezclado, de forma que se obtuvieron 84 muestras en vez de 90. No obstante, esto no afectó al resultado medio. Durante el transcurso de las pruebas se realizaron estrictos controles para velar por el cumplimiento de todas las BPF.
7. Las pruebas se llevaron a cabo entre octubre de 2011 y mayo de 2012.
8. Aunque se observó un factor de nitrógeno de 2,6 en la muestra de control (antes de su elaboración), cuando se congeló en bloques se obtuvo un valor de 2,46 para los filetes y 2,38 para la carne picada. Esta disminución del contenido de nitrógeno en los bloques congelados respecto al pescado entero está en consonancia con los resultados de varios estudios internacionales. El hecho de que esta diferencia (7,5%) fuera superior a la hallada en el bacalao (3-4%) probablemente se deba a que la textura de la merluza es más blanda.
9. Se adjunta el informe completo como Apéndice I.

#### **RECOMENDACIÓN**

10. Por consiguiente, proponemos al Comité que considere un **factor de nitrógeno de 2,45** para la merluza del Atlántico Sur.

## Apéndice I

**PRUEBAS PARA DETERMINAR EL FACTOR DE NITRÓGENO  
PARA LA MERLUZA DEL ATLÁNTICO SUR****INTRODUCCIÓN**

En el informe de la 31ª reunión del Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros celebrada en Tromsø en abril de 2011 se señaló que<sup>1</sup>:

154. Con respecto a la propuesta de la delegación de Sudáfrica de incluir un factor de nitrógeno de 2,65 para la merluza del Atlántico Sur, el Comité recordó su decisión en el sentido de que era necesario presentar información sobre los datos recopilados y la metodología utilizada a la hora de someter a discusión nuevos factores de nitrógeno.

**Se solicitó a la delegación de Sudáfrica que proporcionara dicha información para que el Comité la considerara en la siguiente reunión.**

**Estado de tramitación del Anteproyecto de Enmienda a la Norma para Barritas de Pescado Congeladas Rápidamente.**

155. El Comité acordó remitir la enmienda a la Comisión para su aprobación en el Trámite 5/8, con la recomendación de omitir los trámites 6 y 7 (Apéndice XI). **La propuesta de factor de nitrógeno para la merluza del Atlántico Sur fue devuelta al Trámite 2/3 para ser redactada nuevamente, recabar observaciones y ser considerada en la reunión siguiente.**

Se disponía de datos históricos sobre los factores de nitrógeno para la merluza desde la década de los ochenta hasta la actualidad. Se trataba de simples valores analíticos obtenidos en controles de productos finales, sin que se dejara constancia del origen del pescado (p.ej.: lugar de captura, período del año, etc.). En total eran 481 muestras, la mayoría procedentes de pescado descabezado y eviscerado y filetes enteros con o sin piel. Solo tres de las muestras provenían de bloques. Dichos resultados arrojaban un factor promedio de 2,7 y, puesto que en la norma provisional para pescados blancos se establece un factor de 2,65, en la reunión anterior del Codex se acordó aplicar esta norma a la merluza. No obstante, como el Comité había acordado que una nueva propuesta de factor de nitrógeno para la merluza debía venir acompañada de datos y metodología utilizada (información que no se podía obtener a partir de los datos históricos disponibles), el grupo decidió practicar una investigación exhaustiva durante un período de tiempo prolongado.

Como el propósito de este trabajo era determinar un factor de nitrógeno para la merluza del Atlántico Sur que sirviera para calcular el contenido de pescado de las barritas congeladas, fue preciso utilizar bloques de pescado congelado para establecer dicho factor. Los bloques de merluza que se pueden utilizar para la producción de barritas de pescado son bloques de filetes de merluza, bloques de merluza picada, o una mezcla de ambos, bloques de merluza en filete y picada. Por tanto, fue necesario determinar el factor de nitrógeno para los bloques de filetes de merluza y los bloques de merluza picada, con la suposición de que el valor para los bloques de mezcla de merluza en filete y picada estaría comprendido en ese rango. En el Reino Unido ya se había realizado un trabajo para determinar el factor de nitrógeno del filete de bacalao y de los bloques de bacalao picado. Así pues, la metodología utilizada en dicho estudio se tomó como modelo para trabajar sobre los bloques de merluza<sup>2</sup>.

**METODOLOGÍA**

Se formó un grupo de redacción compuesto por miembros del sector de la pesca de arrastre y del National Regulator for Compulsory Specifications (NRCS). La South African Deep Sea Trawling Industry

---

<sup>1</sup> Informe de la 31ª reunión del Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros, Tromsø, Noruega, 11-16 de abril de 2011 (REP11/FFP).

<sup>2</sup> Trials to determine the nitrogen factor of both UK and imported fillet and mince blocks. V4. Watson, Homer, Grant & Hughes, septiembre de 2004.

Association (SADSTIA) es el organismo que representa a la mayor parte del sector de la pesca de arrastre en Sudáfrica y cuenta con un subcomité que se ocupa de las cuestiones técnicas, el Comité Técnico para Pescado Blanco. Dicho comité fue el encargado de representar a este sector dentro del grupo. El NRCS es el organismo gubernamental encargado de velar por el cumplimiento de todas las normas nacionales e internacionales aplicables al sector.

El grupo encomendó la gestión del proyecto a Terry Bennett, un consultor independiente especialista en alimentación, con 40 años de experiencia en el sector alimentario internacional y 30 años de experiencia como asesor del CCFFP y otros comités del Codex.

Los análisis se realizaron con el método Kjeldahl en dos laboratorios oficialmente autorizados, de conformidad con las prescripciones del Codex<sup>3</sup>.

En Sudáfrica, la única fuente de pescado para producir bloques de merluza es la merluza fresca. Esta se elabora en fresco y luego se compacta en bloques y se congela.

Así pues, el grupo se planteó qué procedimiento operativo normalizado debía adoptar para garantizar la aplicación de los controles de BPF durante todas las fases de la elaboración a fin de minimizar las demoras, controlar la temperatura de forma adecuada, evitar la absorción de agua, etc. Como parte del PON, se decidió contar con la presencia de un representante del NRCS en todas las pruebas para que garantizara el cumplimiento de los PON acordados.

### **ELECCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS (PON)**

La primera cuestión consistía en cubrir las variaciones debidas a la época del año. El factor de nitrógeno para la merluza no varía especialmente según la estación, sin perjuicio de las variaciones debidas al período de desove. La merluza desova dos veces al año; así pues, fue imprescindible tomar muestras durante las fases de desove y las fases intermedias. Por tanto, se acordó realizar pruebas en tres períodos del año:

- octubre/noviembre de 2011;
- febrero/marzo de 2012;
- y abril/mayo de 2012.

Durante los meses de octubre y noviembre se capturaría supuestamente pescado desovado y, en los otros dos períodos, pescado que aún no habría desovado. Se acordó contar con un experto en todas las pruebas que se encargara de evaluar el estado de las gónadas y elaborar un informe al respecto.

En Sudáfrica hay varias compañías dedicadas a la elaboración de merluza y se acordó que para las variaciones era necesario contar con dos compañías. También se decidió que las plantas de las dos empresas elegidas habrían de estar dotadas de sistemas HACCP autorizados por la Unión Europea, para garantizar la aplicación de las BPF. Se seleccionó a dos de las mayores elaboradoras de productos de pescado congelado.

La siguiente cuestión estribaba en la determinación del lugar de captura. Hay básicamente dos zonas de pesca de merluza en Sudáfrica: la costa oeste y la costa sureste, delimitadas por una línea longitudinal que atraviesa Punta del Cabo. Se decidió que una compañía cubriría la costa sureste y la otra la costa oeste.

Aunque el tamaño del pescado no influye de forma significativa en el contenido de nitrógeno, se acordó que el tamaño del pescado capturado para las pruebas debía ser similar, en la medida de lo posible. Pese a ser conscientes de que esto podía suponer una limitación, ya que quizás no se obtendría suficiente pescado de tamaño similar en un día concreto, se intentaría ceñirse a este parámetro. Se acordó que el tamaño del pescado capturado estaría entre 500 y 1200 gramos.

El método normalizado para la elaboración de la merluza consiste en realizar el descabezado y eviscerado a bordo y conservarla en hielo hasta su desembarco. Las salidas de los arrastreros para pescado fresco duran entre 6 y 8 días. En teoría, la pérdida de humedad en el pescado puede aumentar con el tiempo. Por tanto se decidió utilizar pescado que llevara 3 días en tierra, el tiempo promedio que permanece en hielo tras la captura.

---

<sup>3</sup> Laboratorios de la SABS y J. Muller Laboratories, Ciudad del Cabo.

Se acordaron 5 puntos de muestreo:

1. Entrada de materia prima: el pescado llega a la planta de elaboración en forma de pescado descabezado y eviscerado; este fue el primer punto de muestreo (el control). Puesto que el objetivo era determinar el factor de nitrógeno de una porción comestible de pescado, fue preciso filetear manualmente el pescado descabezado y eviscerado (conservando la piel) para asegurarse de que la presencia de espinas y vísceras no distorsionaba el resultado de los análisis.
2. Filete tras el desbarbado y el desuello: así se determina el factor de nitrógeno del pescado después de la elaboración pero antes de congelarlo en bloques.
3. Carne picada tras la extracción de las espinas: así se determina el factor de nitrógeno de la carne picada tras la elaboración pero antes de congelarla en bloques.
4. Bloque de filete.
5. Bloque de carne picada.

Al objeto de cubrir una amplia variedad de muestras y reducir a la par los costes del análisis, se acordó tomar 12 submuestras de 500 g en cada punto y luego formar 3 muestras compuestas a partir de estas para su posterior análisis. De este modo se obtendrían 360 submuestras y, tras mezclarlas, 90 resultados analíticos.

Se acordó que el tamaño de la prueba tendería a los 500 kg por prueba. Así se garantizaría un volumen suficiente, equiparable a una producción normal, y también se obtendrían suficientes recortes de pescado para producir bloques de carne picada.

Aunque en el informe del Reino Unido se analizaba el contenido en grasa, humedad, cenizas y nitrógeno de cada muestra, consideramos que los valores de grasa, humedad y cenizas no afectaban de manera significativa a los dos decimales con los que se ha de expresar el valor de nitrógeno final. Por ello solo se analizó el contenido en nitrógeno.

## **MEDIDAS DE CONTROL EN LA ELABORACIÓN**

**EN EL MAR:** tres días antes del desembarque se ha de recolectar suficiente cantidad de merluzas de tamaño medio para asegurarse de que quedan aproximadamente 500 kg de pescado de 500-1.200 g, una vez realizada la clasificación. El pescado se debe colocar en recipientes, cubrir con hielo y etiquetar con la fecha/lugar de captura y compañía pesquera. El experto tomará nota del estado de las gónadas. Se debe conservar en hielo y registrar las temperaturas mientras el pescado esté a bordo.

**EN TIERRA:** los recipientes con hielo se trasladan a la cámara de refrigeración de la planta. El tiempo de refrigeración variará según las limitaciones de la pesca y la planta. Por norma general, la media es de 36 horas. No obstante, el tiempo real de refrigeración depende de las líneas disponibles. Por tanto, en este PON se permite un tiempo de entre 24 y 48 horas. Durante el almacenamiento, se deberá comprobar y registrar la temperatura de forma periódica. Se añadirá más hielo al pescado cuando sea necesario. El pescado se conservará entre 0° C y 4° C.

La primera fase de elaboración es la retirada del hielo. Durante esta fase, el pescado se puede mantener en una mezcla de agua y hielo por un breve espacio de tiempo, que en todo caso no excederá los 30 minutos. Se deberá anotar el tiempo de conservación en la mezcla de hielo y agua.

Tras la clasificación, se calculará la cantidad de pescado de tamaño idóneo que se utilizará en la prueba. La cantidad ideal es 500 kg, pero cualquier cantidad superior a 300 kg se considerará aceptable. Si la cantidad es notablemente inferior, se deberá interrumpir la prueba y repetirla ulteriormente.

El pescado clasificado se colocará en recipientes, debidamente recubierto de hielo, y se almacenará de nuevo en el refrigerador.

El pescado se mantendrá refrigerado entre 4 y 24 horas antes de pasar a la fase de elaboración.

Durante este período de refrigeración, se realizarán controles periódicos para comprobar la temperatura del pescado (de 0° a 4° C) y que la cantidad de hielo que cubre el pescado es suficiente; en caso contrario, se añadirá la cantidad de hielo necesaria.

A continuación, el pescado se enviará a la línea de fileteado. Para ello, se deberá retirar de nuevo el hielo. Durante esta fase, el pescado se puede mantener en una mezcla de agua y hielo por un breve espacio de tiempo, que en todo caso no excederá los 30 minutos. Se deberá anotar el tiempo de conservación en la mezcla de hielo y agua.

Antes del fileteado, se tomarán 12 muestras aleatorias en la línea, únicamente de pescado descabezado y eviscerado. El pescado se deberá filetear manualmente para mantener intactas la piel, las espinas costales, etc., y a continuación se congelará a una temperatura central de  $-18^{\circ}\text{C}$ . (El laboratorio se encargará de formar 3 muestras compuestas a partir de estas 12 submuestras antes de proceder al análisis del nitrógeno. Se deberá aplicar este procedimiento a todas las muestras).

El pescado de la prueba se enviará entonces a la fileteadora Baader, a la peladora Trio y luego a las máquinas para recortar. Los filetes se deberán cortar en forma de V y recortar siguiendo el procedimiento habitual para el pescado destinado a la congelación en bloques. Todos los filetes de esta fase se deberán aislar y enviar a la línea de elaboración de bloques.

En esta etapa, se deberá envasar en bolsas 12 muestras aleatorias de 500 g y congelar a una temperatura central mínima de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Todos los recortes, piezas cortadas en V, etc. se deberán aislar y enviar para su elaboración en carne picada. Ha de haber la suficiente cantidad de carne picada como para producir al menos un bloque de 7.484 kg y 12 muestras de 500 g. Para el picado se utilizará una máquina Baader 695; luego la carne picada se aislará y enviará a la línea de congelación en bloques.

En esta etapa, se deberán tomar 12 muestras aleatorias de 500 g de carne picada fresca, envasarlas en bolsas y congelarlas a una temperatura central mínima de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Los filetes se compactarán en bloques de 7.484 kg y se congelarán en placas a una temperatura central mínima de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

A continuación, se elegirán aleatoriamente 12 bloques; se cortará de cada uno una muestra de 500 g con una sierra de cinta y se enviará a analizar.

La carne picada se compactará en bloques de 7.484 kg. De los bloques de carne picada obtenidos se cortarán 12 muestras aleatorias de 500 g con una sierra de cinta. Si hubiera tan solo un bloque, las 12 muestras se tomarán de distintas partes del mismo.

Entre la elaboración de carne picada y de filetes en la línea de preparación y la colocación del producto, en congeladores de placas, transcurrirá un tiempo máximo de una hora; la temperatura máxima del producto durante este proceso será inferior a  $12^{\circ}\text{C}$ . Se deberá medir y registrar periódicamente la temperatura en la línea.

Habrà un representante del NRCS en cada una de las plantas donde se realicen las pruebas para que vele por el cumplimiento de los PON y los apruebe.

En todas las bolsas de las muestras habrá una etiqueta en la que se exprese de forma clara:

Nombre de la compañía

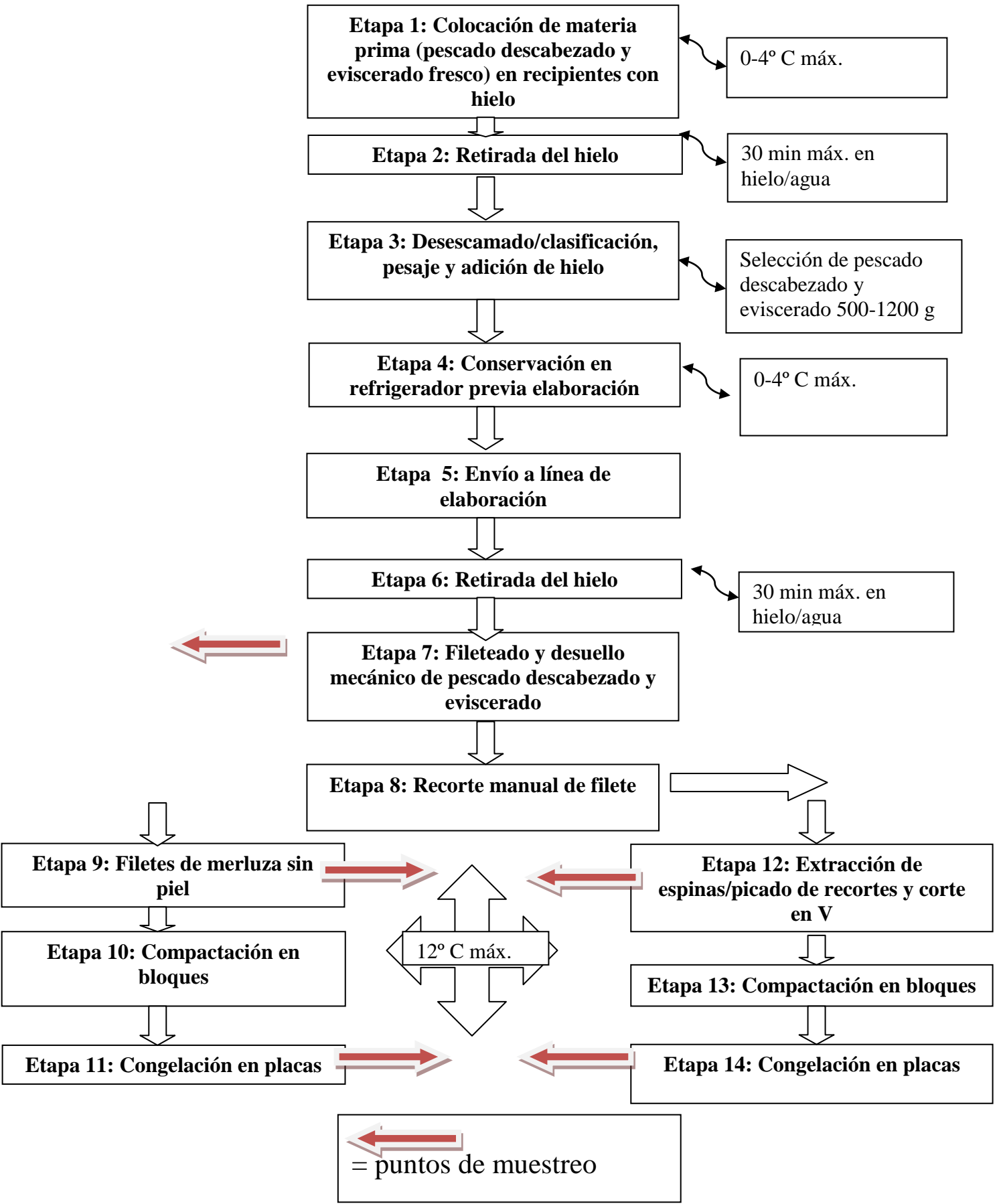
Zona de captura: costa oeste o costa sureste

Fecha de captura

Tipo de muestra:

- pescado descabezado y eviscerado;
- filete de pescado fresco;
- carne picada fresca;
- bloque de filetes.

**Diagrama esquemático de la elaboración de bloques de filetes de merluza y de bloques de merluza picada**



**DESVIACIONES RESPECTO AL PROCEDIMIENTO OPERATIVO NORMALIZADO QUE PODÍAN AFECTAR A LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS:****DURANTE LA PRIMERA PRUEBA:**

Durante esta prueba, los operadores se encontraron con el siguiente problema: para evitar que los recortes de filetes destinados a la producción de carne picada fresca y bloques de carne picada se mezclaran con el resto de la producción en la cinta transportadora de la línea, tuvieron que ponerlos en bandejas de plástico aparte. El problema fue que las bandejas no tenían ningún sistema de drenaje, así que los recortes parecían bastante más húmedos que el resto de la producción (transportada en cintas con listones que facilitan su drenaje, de forma que se obtienen recortes más secos). El análisis de la carne picada en esta prueba dio un factor de nitrógeno bastante bajo, probablemente debido al exceso de agua. Así pues, se acordó utilizar bandejas con orificios en las siguientes pruebas y se consideró la posibilidad de ignorar los resultados de esta prueba para la carne picada (véanse los tres primeros resultados para la carne picada en el cuadro 1).

**DURANTE LA SEGUNDA PRUEBA**

El laboratorio cometió un error en la realización del análisis; así, en lugar de formar tres muestras compuestas a partir de las 12 submuestras de carne picada fresca, de filete sin piel y de pescado descabezado y eviscerado, se formó solo una. Por tanto, para estos tres productos, se contaba únicamente con tres resultados en vez de nueve. Es decir, se obtuvieron en total 84 resultados de análisis en lugar de 90. No obstante, esto no afectó a las medias globales.

**RESUMEN DE LAS VARIACIONES DETECTADAS RESPECTO AL PROCEDIMIENTO OPERATIVO NORMALIZADO**

Aparte del problema de exceso de humedad en los recortes de la primera prueba, no se produjeron variaciones que pudieran afectar a los resultados de los análisis. El problema de exceso de humedad se solventó en las pruebas subsiguientes y se ignoraron los resultados de este primer análisis.

**CUMPLIMIENTO GENERAL DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS**

En cada prueba, se consiguió controlar la aplicación de las BPF al proceso global.



**RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS**

<b>CUADRO 1. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DEL CONTENIDO EN NITRÓGENO DE LAS MUESTRAS DE MERLUZA</b>					
<b>PESCADO DESCABEZADO Y EVISCERADO</b>	<b>FILETES FRESCOS SIN PIEL</b>	<b>CARNE PICADA FRESCA</b>	<b>BLOQUES DE FILETES</b>	<b>BLOQUES DE CARNE PICADA</b>	
2,69	2,62	2,26	2,58	2,12	
2,63	2,54	2,16	2,61	2,04	
2,58	2,61	2,2	2,59	2,06	
2,47	2,37	2,42	2,25	2,13	
2,45	2,33	2,43	2,29	2,08	
2,53	2,37	2,42	2,37	2,08	
2,87	2,93	2,71	2,52	2,53	
2,59	2,62	2,26	2,5	2,48	
2,81	2,91	2,36	2,38	2,51	
2,37	2,82	2,56	2,52	2,47	
2,86	2,79	2,49	2,83	2,48	
3,02	3,01	2,75	2,64	2,68	
2,99	2,77	2,66	2,57	2,95	
2,11	2,39	2,26	2,73	2,16	
2,48	2,36	2,18	2,36	2,62	
2,22	2,19	2,02	2,25	2,09	
<b>2,604375</b>	<b>2,601875</b>	<b>2,38375</b>	2,02	2,05	
			2,31	2,39	
			<b>2,462222222</b>	<b>2,328888889</b>	
<b>2,61</b>	<b>2,6</b>	<b>2,38</b>	<b>2,46</b>	<b>2,33</b>	
		<b>(promedio excluyendo 1-3) 2,42</b>		<b>(promedio excluyendo 1-3) 2,38</b>	

## RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

(VÉASE CUADRO 1)

El factor de nitrógeno obtenido para el pescado descabezado y eviscerado fue de 2,61, lo que está en consonancia con el dato histórico de 2,7 para el pescado descabezado y eviscerado y para filetes enteros (véase la Introducción), que sirvió de base para acordar un factor provisional de 2,65 para la merluza. Para los filetes sin piel, se obtuvo un factor de 2,60 y para los bloques de filetes, el resultado fue menor, 2,46.

Para la carne picada fresca, el factor fue de 2,38, y para la carne picada congelada de 2,33. No obstante, como se señala en el apartado relativo a las desviaciones respecto al PON, tuvimos un problema de exceso de agua en los recortes de la primera prueba. Si se ignoran estos tres resultados para la carne picada, tanto fresca como congelada, se obtiene un factor de 2,42 y 2,38 respectivamente.

La diferencia de 2,46 para los filetes y 2,38 para la carne picada denota una caída de 3,3%, lo que está en consonancia con los resultados para el bacalao en el Reino Unido obtenidos a partir de bloques, a saber, 2,88 para el filete de bacalao que desciende a 2,74 para la carne picada (4,8%).

Por consiguiente, aunque se puede aceptar un factor de 2,65 para la merluza descabezada y eviscerada y para los filetes enteros, no parece ser lo habitual en los bloques de merluza, siendo 2,45 el factor más acertado para estos bloques. Es decir, el contenido en nitrógeno de los bloques de filetes y de carne picada es un 7,5% inferior al del pescado entero.

La conclusión del informe del Reino Unido reza así: "La transformación de los ingredientes de los filetes en bloques conlleva una disminución del nitrógeno, puesto que se pierden proteínas en el proceso de compactación y congelación<sup>4</sup>".

En la merluza también se produce el mismo fenómeno, aunque el grado de pérdida en la merluza parece superior al del bacalao (3-5%), lo que probablemente se deba a que la textura de las especies de merluza es más blanda.

En conclusión, se propone un nuevo factor de nitrógeno de **2,45** para la merluza del Atlántico Sur.

---

<sup>4</sup> Trials to determine the nitrogen factor of both UK and imported fillet and mince blocks. V4. Watson, Homer, Grant & Hughes, septiembre de 2004.