

# CORRIENTES EN LA ZONA AUSTRAL DE CHILE

*Roberto Benavente Mercado*  
*Contraalmirante*

## **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo es el resultado de un estudio exhaustivo de la información disponible sobre corrientes en los canales patagónicos, estrecho de Magallanes y canales fueguinos chilenos.

Se elabora como contribución del autor al cumplir cien viajes como Práctico Autorizado de Canales, en la esperanza que el documento facilite el mejor cumplimiento de la tarea que llevan a cabo los profesionales del mar en el puente de mando. Está destinado en consecuencia, a los marinos de guerra y mercantes de cubierta, así como a los Prácticos de Canales que navegan habitualmente por esas desoladas e inhóspitas regiones del territorio nacional.

El escrito dejará en evidencia la complejidad del asunto y la fragilidad de nuestro conocimiento sobre la dirección e intensidad de las corrientes en el área ya señalada. Intentará, por otra parte, promover entre las autoridades responsables un mayor interés por el asunto ya que nuestra "loca geografía" exige un esfuerzo renovador para perfeccionar los conocimientos profesionales sobre el tema.

Por tratarse de una materia conocida por aquellos a quienes se dedica este estudio, el análisis no entrará en detalles. No resultará difícil comprobar que lo que sabemos hoy sobre las corrientes australes es casi lo mismo que estudiamos en las aulas hace cuarenta años.

## **CONSIDERACIONES GENERALES**

Las informaciones disponibles sobre corrientes se encuentran principalmente en las tablas de mareas, cartas de navegación, *Pilot Charts*, derroteros y otras publicaciones especializadas.

En Chile, el estudio de las corrientes se ha orientado principalmente a aquellas áreas donde sus efectos deben ser necesariamente considerados para dar seguridad a la navegación: canal Chacao, angosturas Inglesa y Kirke y sector oriental del estrecho de Magallanes.

El conocimiento en otras áreas es francamente superficial. Aunque allí el efecto de la corriente sea menos relevante siempre será interesante para el marino conocer la dirección general de desplazamiento del medio en que se mueve su buque.

En las cartas de navegación no siempre hay indicaciones suficientes sobre corrientes y generalmente no se dispone a bordo de los derroteros del área. Por otra parte, la información escrita aparece muchas veces algo ambigua, insuficiente, ocasional e incluso contradictoria.

Eventualmente existe, además, falta de coincidencia entre las indicaciones de los derroteros con aquellas que consignan las cartas y tablas de mareas.

Puede afirmarse, entonces, que el conocimiento que existe acerca de las corrientes puede considerarse precario, insuficiente e incompleto en el área que se extiende al sur del golfo de Penas.

Se ha comprobado que desde isla San Pedro al canal Wide la corriente del flujo tira hacia el sur, con mayor intensidad en el sector norte del área y principalmente en la angostura Inglesa. Al sur del paso del Indio la corriente es mucho menos perceptible y está seriamente influida por los vientos prevalecientes del norte.

El área que se extiende desde el canal Trinidad hasta la angostura Guía es bastante más compleja, pues allí confluyen las masas de agua provenientes de los canales Wide, Trinidad, Oeste, Concepción y Sarmiento, lo cual provoca una verdadera incógnita sobre la dirección e intensidad de las corrientes en dicho sector.

Tampoco hay información fidedigna sobre las corrientes en el sector sur del canal Sarmiento, ni del paso Farquhar, estrecho Collingwood, paso Victoria, canales Gray, Mayne y Smyth, área que está influida por las mareas que penetran por el estrecho de Nelson, golfo Sarmiento y boca occidental del estrecho de Magallanes.

Las corrientes en el estrecho de Magallanes están bien determinadas en el sector oriental, donde las mareas alcanzan amplitudes de hasta doce metros, pero son menos conocidas en el lado occidental. El encuentro de las masas de agua que entran por cabo Pilar y punta Dungeness se produce, al parecer, en el lado oriental del paso Tortuoso, donde confluyen las aguas procedentes del paso Largo, canal Jerónimo, paso Inglés y canal Bárbara. En esta área los conocimientos sobre mareas y corrientes son anticuados e incompletos y exigen un mejor estudio para determinar al menos la dirección general de las corrientes en relación con las variaciones de las mareas en los puertos secundarios del área.

En los canales fueguinos las corrientes no alcanzan gran intensidad. Se conoce parcialmente sus efectos en los canales Magdalena, Cockburn y Beagle, pero hay muy pocos antecedentes sobre el desplazamiento de las masas de agua en el canal Brecknock, bahía Desolada, canal Ballenero, canal O'Brien y en el archipiélago que se extiende al sur del canal Beagle.

Resumiendo, podemos concluir que nuestro conocimiento sobre el tema propuesto es precario e insuficiente, siendo indispensable perfeccionarlo en beneficio de la ciencia y de la seguridad de la navegación. Queda planteado el desafío: Chile, como país marítimo por excelencia, debe superar esta deficiencia antes de finalizar el siglo XX.

## **ANALISIS TEORICO**

Existe una estrecha relación entre la marea (cambio vertical de la altura de las aguas) y la corriente (desplazamiento horizontal de la masa líquida donde flota la nave).

Las mareas son consecuencia de una serie de factores; entre los que se destacan los efectos del sol y de la luna, la profundidad del mar, la topografía de las costas y los fenómenos meteorológicos, especialmente el viento.

La velocidad de propagación de la onda de mareas está afectada por:

- La profundidad del océano. La mayor profundidad acelera la velocidad.
- La configuración del relieve submarino. Influye apreciablemente en la orientación final que toma la onda de marea.

La predicción exacta de las mareas exige observar dicho fenómeno durante  $18 \frac{2}{3}$  años —período de Saros— lo que permitirá conocer las constantes armónicas que regulan el fenómeno en función de las posiciones relativas del sol y de la luna. El período mínimo de observación puede ser 15 días. En este caso "el análisis armónico de la marea será, indudablemente, de menor exactitud.

Los fenómenos mareológicos no se producen simultáneamente en dos lugares diferentes, aunque estos estén próximos. El atraso o adelanto está reflejado en el Establecimiento del Puerto de cada lugar.

Todas las mareas llevan una componente semidiurna y otra diurna. Esta última introduce una desigualdad en las alturas sucesivas de la pleamar y bajamar y también en las horas en que dichos fenómenos se producen. Este fenómeno, conocido como "desigualdad diurna se presenta en las costas de Chile, donde se experimentan diariamente dos pleas y dos bajas de diferentes alturas.

Se ha observado que las mareas nocturnas son generalmente de mayor amplitud que las diurnas, lo que permite suponer un efecto similar en la intensidad de las corrientes. El efecto que se ha señalado es despreciable en el océano Atlántico.

Existe un buen conocimiento de los fenómenos mareológicos en los puertos más importantes del país —llamados puertos patronos— los cuales han sido detenidamente estudiados por la Armada de Chile ya que, por sus características, sirven como referencia para numerosos puertos menores —puertos secundarios— donde los estudios son, a veces, francamente incipientes por haberse realizado generalmente en el siglo pasado, con elementos precarios absolutamente ajenos a la tecnología moderna hoy disponible. (Expediciones inglesas de 1826 a 1834 y francesa de *La Romanche* 1882-1883).

Llama la atención que las tablas de mareas inglesas no usan, en muchos casos, los puertos de referencia empleados en las tablas de mareas chilenas. Por otra parte, cuando se usa las mismas referencias se observa que frecuentemente las correcciones a efectuar a los datos de los puertos patronos principalmente en las horas de la pleamar y bajamar, son notoriamente diferentes, lo que permite suponer que los ingleses tienen su propia fuente de información, que no es precisamente la chilena. Válido resulta preguntarse, entonces, el por qué de esta situación y cuáles tablas se ajustan mejor a la realidad.

Dentro de la línea de profundidades de 200 metros, una parte considerable del movimiento de las masas de agua es de carácter mareológico, aumentando la proporción a medida que la profundidad disminuye.

Las corrientes son el resultado de un fenómeno permanente originado por las llamadas corrientes oceánicas y de otro variable provocado por la onda de marea que cambia la dirección del desplazamiento de las aguas, según se trate de marea creciente (llenante o flujo) o decreciente (vaciante o reflujos).

Es un principio generalmente aceptado que la intensidad de la corriente será mayor cuanto más encauzado sea el canal por donde corre.

En las costas de Chile una de las corrientes de marea que corren en una dirección determinada —durante un período de 24— horas es la más fuerte y de mayor duración que la otra.

Puede afirmarse que, en general el desplazamiento horizontal de las masas de agua se ve fuertemente influido por los vientos, especialmente cuando estos son duros y persistentes, aumentando o disminuyendo la intensidad de las corrientes superficiales.

La predicción de las corrientes, resulta aún más compleja que la de las mareas ya que —aunque existe una indiscutible relación entre ambos fenómenos— en algunas áreas se ha comprobado, además, un desfase en tiempo o retardo entre la marea y la corriente, fenómeno que en nuestro país es particularmente notorio en el lado oriental del estrecho de Magallanes. En todo caso, el dominio de la componente semidiurna produce diariamente dos valores máximos pero diferentes de corrientes de marea en cada dirección opuesta y cuatro estoas en que la intensidad de la corriente es cero.

Los terremotos submarinos provocan largas ondas que viajan a través del océano a velocidades muy altas —tsunamis— alcanzando a menudo una velocidad de 400 nudos en el Pacífico. Al entrar a profundidades menores, esas ondas incrementan su altura y a menudo causan grandes daños.

## **ANALISIS PRACTICO**

### **Corrientes oceánicas**

Los derroteros y otras publicaciones especializadas afirman que existe una corriente permanente en el Pacífico sur, la que se desplaza de oeste a este pasando directamente al Atlántico por el sur del cabo de Hornos. La parte norte de esta corriente avanza de occidente a oriente siguiendo —según el derrotero chileno— aproximadamente el paralelo 50° sur, Según el derrotero inglés, esta enorme masa de agua se mueve como consecuencia principal de los vientos dominantes del oeste que prevalecen entre los 40° y 65° de latitud sur. En este tramo su dirección general es principalmente este y su intensidad no sobrepasa las 24 a 30 millas por día la que puede aumentar o disminuir por las corrientes de mareas.

Al aproximarse a las costas chilenas la masa de agua se divide en dos ramas: Al norte de latitud 47° sur la corriente predominante es norte —corriente de Humboldt o corriente oceánica del Perú— cuyo ancho es variable, estimándose en unas 300 millas, y su intensidad de 20 a 25 millas por día.

La otra rama se dirige hacia el sur hasta la boca occidental del estrecho de Magallanes y más tarde al sureste y al este hasta juntarse con la masa principal al sur de Tierra del Fuego —corriente del cabo de Hornos— doblando al noreste más allá de las islas Diego Ramírez, hacia el estrecho Le Maire. La intensidad promedio de esta corriente es de unas 18 millas por día hasta el cabo de Hornos y de 20 a 24 al oriente del mismo, disminuyendo a 12 y 18 millas por día a medida que avanza hacia el noreste y posteriormente al norte, más allá de la isla de los Estados (corriente de las Falkland).

La corriente El Niño es una rama de la contracorriente ecuatorial del Pacífico norte que vira al sur a lo largo de las costas del Ecuador, hacia el Pacífico sur, alcanzando normalmente solo unos pocos grados al sur del Ecuador. Esta rama de corriente es llamada así por hacerse presente hacia fines de diciembre, aunque a veces hace sentir sus efectos hasta febrero o marzo, alcanzando ocasionalmente hasta el puerto de Callao e incluso hasta las costas del norte de Chile.

### **Corrientes de mareas en el archipiélago patagónico**

En el archipiélago patagónico las corrientes de mareas son muy complejas, y se encuentran severamente modificadas por los factores atmosféricos y topográficos que ya hemos señalado, siendo el viento el de mayor influencia.

Sin embargo, puede afirmarse que en esta área la corriente de flujo siempre tira del océano hacia tierra y en los canales longitudinales hacia el sur (corriente creciente hacia el este y hacia el sur). La corriente de flujo tiene, generalmente, mayor persistencia e intensidad que la de reflujo.

Por el contrario, la corriente de reflujo siempre tira hacia el océano o hacia el norte (corriente vaciante hacia el oeste y hacia el norte).

Lo anterior se cumple entre el golfo de Penas y el estrecho de Magallanes, incluyendo las áreas de aproximación a la angostura Kirke y al seno Última Esperanza, así como los golfos Ladrillero y Trinidad y estrecho de Nelson.

Un fenómeno más complejo y poco conocido se observa en las proximidades de la angostura Guía, donde confluyen las masas de agua procedentes de los canales Wide, Trinidad, Oeste, Concepción y Sarmiento. Según publicaciones especializadas, el lugar de encuentro de estas masas de agua aún no ha sido determinado. El derrotero chileno señala que "cuando la corriente en el Sarmiento está tirando hacia el sur, la corriente correspondiente al norte de la angostura Guía tira hacia el norte, desconociéndose la línea de separación de estas corrientes", lo que confirma la necesidad de realizar estudios más acuciosos y prolongados en esta área.

Ni las cartas ni los derroteros proporcionan informaciones suficientes sobre el comportamiento de las masas de agua en los canales Sarmiento, estrecho Collingwood y canal Smyth.

### **Corrientes en el estrecho de Magallanes**

•*Sector occidental* (cabo Pilar al paso Tortuoso). La corriente oceánica entra por la boca occidental, tomando dirección sureste, alcanzando una intensidad de 0,5 a 1 nudo, aumentando con vientos del oeste o noroeste y disminuyendo hasta anularse con vientos contrarios fuerza 4 a 5.

La corriente de flujo hacia el este se une a la corriente oceánica y aumenta su intensidad hasta 1,5 nudos frente al cabo Tamar. Prevalece en toda circunstancia en los pasos del Mar y Largo, pero su velocidad es variable. El efecto de la corriente de reflujo — hacia el oeste— es imperceptible en el paso del Mar, se hace apreciable en el paso Largo y es de considerable importancia en el paso Tortuoso.

Según el derrotero chileno, parece que las corrientes en esta región cambian a la hora de la pleamar y alrededor de 6 1/4 horas después de la misma.

Está comprobado que en ambas regiones del Estrecho y canales adyacentes las mareas nocturnas son generalmente de mayor amplitud que las diurnas lo que permite suponer un comportamiento similar de las corrientes, que son consecuencia de estos fenómenos mareológicos.

•*Sector oriental* (punta Dungeness al paso Tortuoso). En el sector oriental la corriente de flujo principia tres horas antes de la pleamar y sigue su curso hasta tres horas después. Lo mismo sucede con la bajamar y la vaciante.

Por su trascendencia para el navegante, las Tablas de Mareas de la costa de Chile proporcionan información sobre las estoas y máximas corrientes de flujo y reflujo en la Primera y en la Segunda Angostura.

Un estudio detallado de los valores tabulados permite alcanzar las siguientes conclusiones:

1) Las mayores corrientes se observan durante los períodos de sicigias (luna llena o nueva) y su coincidencia o aproximación con el perigeo lunar. Estos datos lunares están indicados en las mismas Tablas.

2) La máxima intensidad de la corriente se produce generalmente dos días después de las sicigias, siendo siempre de mayor intensidad la corriente de reflujo.

3) Las corrientes más débiles se observan durante los períodos de cuadraturas (luna creciente o menguante) y su coincidencia o aproximación con el apogeo lunar.

4) Las máximas corrientes no se producen en las proximidades de los equinoccios del sol, así como las corrientes más débiles tampoco están influidas por los solsticios

5) La declinación de la luna parece tener un efecto secundario menor sobre la intensidad de la corriente.

De la inmensa masa de agua que penetra desde el Atlántico se desprenden las corrientes de flujo que entran al canal Whiteside y al seno Almirantazgo, así como las que penetran hacia el sur por los canales Magdalena, Acwalisnan y Bárbara.

El flujo en el canal Jerónimo procede principalmente de la rama oriental y llena los senos Otway y Skyring.

• *Paso Tortuoso*. En el cabo Crosstide y sus proximidades se produce un encuentro de corrientes de mareas que ocasiona escarceos y corrientes que suelen alcanzar hasta 3,5 nudos entre Crosstide y cabo Gallant.

Las corrientes de marea hacia el este del cabo Crosstide obedecen a la misma ley que existe en la parte oriental del Estrecho, es decir, cambian tres horas antes y después de la pleamar (se atrasan). Sin embargo, al oeste del cabo Crosstide y en el paso Largo los cambios de corrientes se producen aproximadamente a la hora de la pleamar y alrededor de 6 1/4 horas después. En consecuencia, este desfase de corrientes en el tiempo produce en determinado momento:

— Un choque entre las corrientes procedentes del occidente y del occidente y del oriente.

— Un incremento o disminución de la intensidad de las corrientes que se dirigen hacia el oeste o hacia el este.

Ninguna publicación especializada precisa el momento en que se producen estos fenómenos.

### **Corrientes de mareas en el archipiélago fueguino**

Las informaciones que consignan las cartas y derroteros son bastante escasas. Sin embargo, puede afirmarse que en el canal Magdalena las corrientes de mareas no sobrepasan los 3 nudos durante las sicigias. La corriente de flujo tira hacia el sur, prosiguiendo hacia el oeste por el canal Cockburn. Lo contrario sucede con el reflujo, que es mas fuerte, que tira hacia el este alcanzando una intensidad de hasta 2 nudos.

Las corrientes de mareas en los canales Gabriel y Cascada coinciden con las mareas en bahía Orange, habiéndose observado que en dichos canales la corriente de flujo, que tira hacia el noroeste coincide con la marea creciente en bahía Orange, alcanzando 4 a 5 nudos en sicigias. Al parecer, esta corriente choca con la corriente del canal Magdalena provocando fuertes escarceos y remolinos en las proximidades de punta Anxious y cabo Turn.

Las corrientes de mareas de flujo y de reflujos, en el área Brecknock, bahía Desolada y canal O'Brien hasta el canal Beagle se dirigen hacia el este y oeste, respectivamente, y en general son de poca intensidad.

Las corrientes de mareas en el canal Beagle se asemejan a las del estrecho de Magallanes, aunque su intensidad es mucho menor. La corriente de flujo del Pacífico tira hacia el este y choca en el paso Mackinlay con la que entra por la boca oriental del Beagle. Su intensidad no ha sido determinada.

En el archipiélago Wollaston se experimentan corrientes de cierta intensidad. La corriente de flujo tira hacia el oeste provocando frecuentemente fuertes marejadas en el área al chocar con la masa de agua que se desplaza permanentemente hacia el este y noreste (corriente del cabo de Hornos), efecto que resulta amplificado por la prevalencia de los vientos fuertes del oeste.

## **HIPOTESIS DE TRABAJO**

Del análisis realizado podemos concluir que, las corrientes de mareas en el área austral son poco conocidas en dirección e intensidad, lo que dificulta la labor del navegante en sus tareas de planificación y control de la navegación. La experiencia demuestra que la corriente depende de tantos factores variables, difíciles de ponderar y evaluar, que nunca se conoce con certeza cuál será su efecto sobre el buque

De acuerdo a los antecedentes que han sido recopilados en publicaciones especializadas a los que se ha agregado experiencias personales y de terceros, nos atrevemos a sugerir la siguiente Hipótesis de Trabajo que podría servir como punto de partida para un estudio más acucioso y definitivo.

### **1. Efecto del viento**

Prácticamente se ha determinado que el solo efecto del viento produce una corriente superficial que podría estimarse en 1 nudo por cada 15 nudos de viento, de modo que un viento de 30 nudos por la proa o por la popa afectaría la velocidad de un buque en aproximadamente 2 nudos y hasta en 3 nudos si la intensidad del viento fuese de 45 nudos.

### **2. Corrientes oceánicas permanentes en la costa de Chile**

Se indica la dirección general y la intensidad en millas por día. Con vientos fuertes y persistentes pueden experimentarse corrientes de intensidades muy superiores a los valores promedios que se indican a continuación. Un efecto similar puede producirse por efecto de las corrientes de mareas, como sucede en las proximidades del cabo Tres Montes, donde se ha comprobado que la corriente oceánica que tira hacia el este se intensifica con marea creciente. (Fig. N° 1 al N° 5)

- a. Cabo Raper al norte (Corriente de Humboldt o del Perú): Dirección norte, intensidad 20 a 25.
- b. Cabo Raper-Canal Trinidad: Dirección este sureste, intensidad 10 a 15.
- c. Canal Trinidad-estrecho de Magallanes: Dirección sursureste, intensidad 15 a 20
- d. Estrecho de Magallanes-cabo de Hornos: Dirección sureste y este, intensidad 20 a 25.
- e. Cabo de Hornos-estrecho Le Maire (Corriente del cabo de Hornos): Dirección este y noreste, intensidad 15 a 20,

f. Estrecho Le Maire-estrecho de Magallanes (punta Dungeness); Contracorriente de dirección sureste, intensidad 12 a 18.

### 3: Corrientes de mareas de flujo en los canales patagónicos

Se consideran los siguientes accesos principales:

a. *Bahía Tarn*: Corriente de dirección general sur, entrando por el canal Messier, angostura Inglesa (máxima intensidad), paso del Indio, canal Grappler, canal Escape, paso del Abismo y canal Wide, hasta el paso Brassey (Fig. N°1).

b. *Golfo Trinidad*. Corriente de dirección general este, entrando por el canal Trinidad hacia la isla Tópar, donde se divide en dos. (Fig.N°1)

1) La primera rama pasa por el paso Brassey, donde se encuentra con la débil corriente de flujo que baja por el canal Wide.

2) La segunda rama tira por el paso Caffin hacia el canal Concepción, en dirección general sursureste.

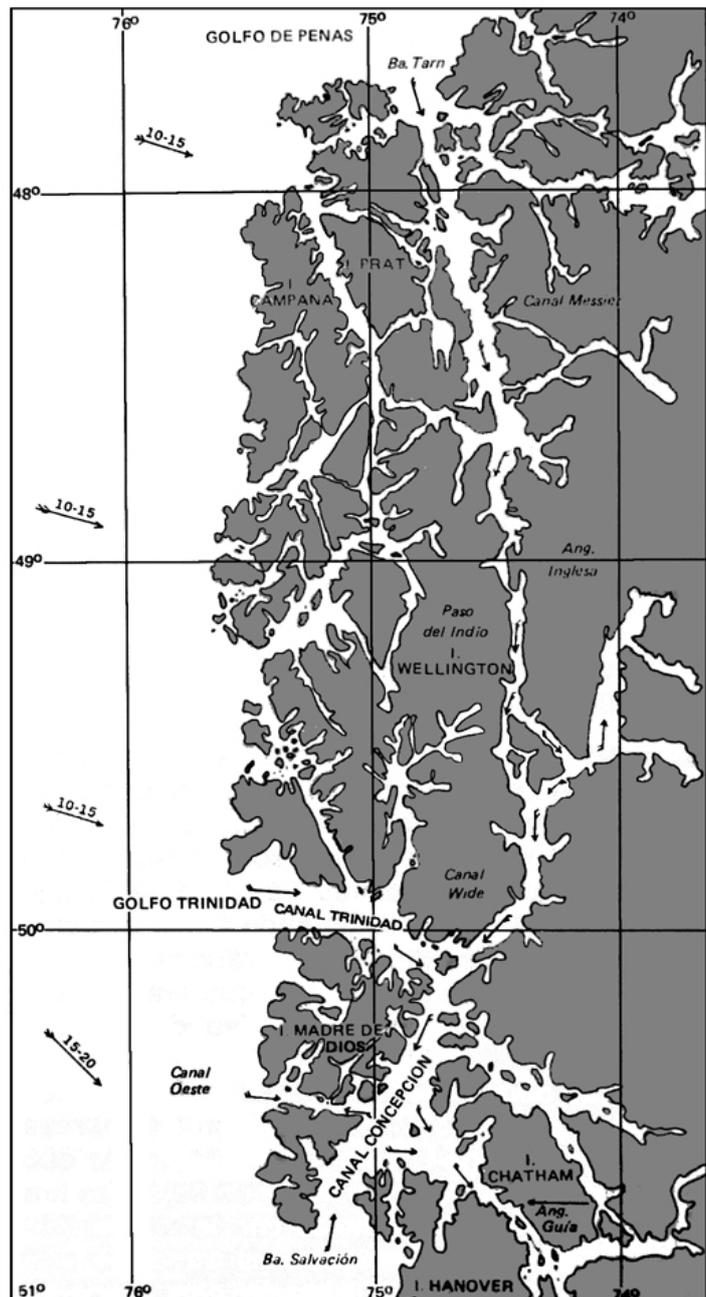
c. *Canal Oeste*. Corriente este del Pacífico y oeste del canal Concepción (Fig. N° 1).

d. *Bahía Salvación*. Corriente hacia el noreste que entra por el canal Concepción, penetrando por los canales Oeste, Concepción y angostura Guía, chocando con las corrientes de flujo procedentes de los canales Oeste, Trinidad y Sarmiento (Fig. N° 1).

e. *Estrecho de Nelson*. El gran volumen de agua que penetra por este acceso se dividiría en cuatro ramas principales (Fig. N° 2).

1) La primera se dirigiría hacia el noreste, este y sureste, alcanzando el sector norte del canal Sarmiento a través de los canales Castro y Esteban y del paso Sharpes, desde donde dicha corriente tomaría la dirección general norte con una componente este, afectando el tramo que se extiende desde isla Lucía hasta la angostura Guía, probable zona de encuentro con la corriente de flujo procedente de los canales Concepción y Trinidad.

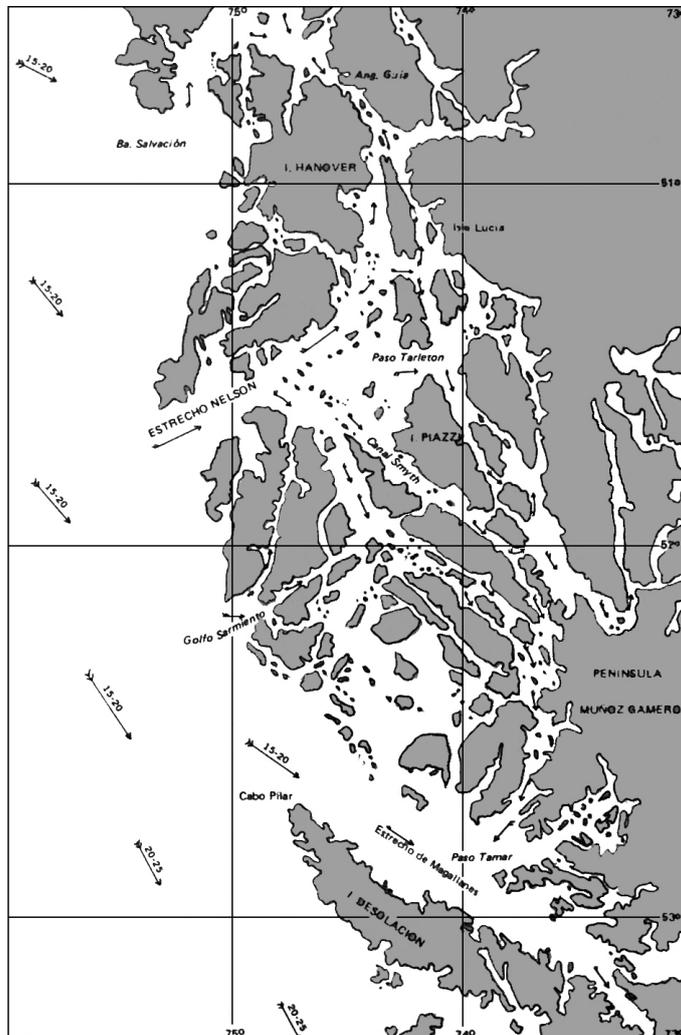
Fig. N° 1. GOLFO DE PENAS AL CANAL CONCEPCION



2) Una segunda rama seguiría por el paso Tarleton hacia el sur, por el canal Sarmiento hasta el estrecho Collingwood, con una componente este que abate hacia el oriente.

3) Una tercera rama seguiría por el canal Smyth hasta el paso Tamar, estrecho de

**Fig. N° 2**  
CANAL CONCEPCION AL ESTRECHO DE MAGALLANES



Magallanes, donde reforzaría la corriente de flujo procedente del cabo Pilar hacia el sureste. Una parte de la corriente de flujo en el Smyth viraría hacia el noreste en la punta Amazon, corriendo al noreste en el paso Victoria; al norte en el estrecho Collingwood y al sur en el seno Unión, para proseguir hacia el canal Kirke y seno Ultima Esperanza. El encuentro de las corrientes de flujo procedentes del paso Victoria con la corriente que se dirige hacia el sur por el canal Sarmiento se produciría en el estrecho Collingwood —entre punta Redfern e isla Quena— donde se ha observado una marcada raya de encuentro o división de las masas de agua.

4) La cuarta rama proseguiría hacia el sureste por los canales Uribe, Cutler y Viel, juntándose con la del Smyth en las proximidades de la isla Cutler, desde donde proseguiría hacia el sur por los canales, Gray, Mayne y Smyth, hasta el paso Tamar.

f. *Golfo Sarmiento*. La masa de agua que procede del oeste se dirigiría hacia el norte en el canal Nogueira y hacia el noreste en los canales Nuevo y Montt, reforzando la corriente de flujo que en el canal Uribe tiraría hacia el sureste, como ya se indicó (Fig. N° 2)

#### 4. Estrecho de Magallanes

Las corrientes de marea en el sector occidental del Estrecho siguen el régimen de las mareas produciéndose la eosta a la misma hora de la para de la marea. En el sector oriental existe un atraso de tres horas entre la corriente y la marea de modo que cuando se produce la pleamar la corriente de flujo está en su máxima intensidad. Lo mismo sucede con la baja mar y la corriente de reflujó. Como ya se indicó, el encuentro de las masas de agua procedentes del occidente y del oriente se produce en las proximidades del cabo Crosstide (Fig. N°3)

Considerando que el citado cabo se encuentra a 100 millas del cabo Pilar y a 210 millas de punta Dungeness, es razonable suponer que las corrientes en el paso Tortuoso siguen

principalmente el régimen mareológico del lado occidental del Estrecho (flujo hacia el este con marea subiendo y reflujó hacia el oeste con marea vaciando.)

El encuentro de dos corrientes de marea desfasadas tres horas entre sí, al que se agregan las corrientes desde o hacia los canales Bárbara y Jerónimo, explica la complejidad del desplazamiento de las masas de agua en el área ya señalada. En efecto, cuando se inicia la vaciante —corriente oeste en el Tortuoso— la corriente de flujo en el paso Inglés sigue por tres horas más llenando el Tortuoso y el canal Jerónimo.

Si se integra las curvas desfasadas de corrientes se llega a las siguientes conclusiones sobre las corrientes en el paso Tortuoso:

- Máxima corriente este: 1 h 30 m después de bajamar en bahía Tilly
- Estoa corriente este: 1 h 40 m antes de pleamar en bahía Tilly,
- Máxima corriente oeste: 1 h 30 m después de pleamar en bahía Tilly.
- Estoa corriente oeste: 1 h 40 m antes de bajamar en bahía Tilly.

Las conclusiones señaladas respecto a las corrientes en el paso Tortuoso son teóricas y exigen su confirmación, modificación o rechazo, realizando observaciones y mediciones en el área descrita. Ningún derrotero ofrece un método para predecir las corrientes en esta región, limitándose principalmente a señalar sus efectos.

Las corrientes de mareas en el canal Jerónimo son de notable regularidad y siguen el comportamiento de la marea. La corriente de flujo tira hacia el norte, hasta 8 nudos, y la de reflujó hacia el sur, hasta 6 nudos en la parte sur del canal.

## **5. Canales fueguinos**

La corriente de flujo en el canal Cockburn corre hacia el oeste y probablemente se encuentra con la procedente del canal Bárbara en el paso Adelaida (Fig.Nº4 y 5).

La corriente de marea procedente del Pacífico —al sur de la isla Noir— ingresa al canal Cockburn a través de las rocas Furias. Una parte de esta corriente choca con la procedente del canal Cockburn y otra sigue hacia el sureste y este por el canal Brecknock, bahía Desolada, canales Ballenero y O'Brien, brazo noroeste del Beagle y Beagle propiamente tal, hasta chocar con la corriente de flujo procedente de la boca oriental —cabo San Pío— en el paso Mackinlay. Esta masa de agua, que hemos descrito se ve reforzada por aquella que ingresa desde el océano por el paso Pratt y acceso sur a bahía Desolada.

La corriente de flujo en el brazo suroeste parece que procede de bahía Cook y tira hacia el este.

Las corrientes de flujo en bahía Nassau proceden del Atlántico y su dirección general es hacia el oeste. Sin embargo se ha comprobado que el flujo en el canal Murray tira hacia el sur, lo que permite suponer que se trata de una derivación de la corriente principal del Beagle que tira hacia el este.

## **CUADRO RESUMEN DE CORRIENTES EN LOS CANALES AUSTRALES CHILENOS**

Este resumen simplificado ha sido confeccionado analizando y evaluando la totalidad de las informaciones disponibles, incluyendo la Hipótesis de Trabajo que hemos planteado en el título anterior.

Fig. N° 3. ESTRECHO DE MAGALLANES

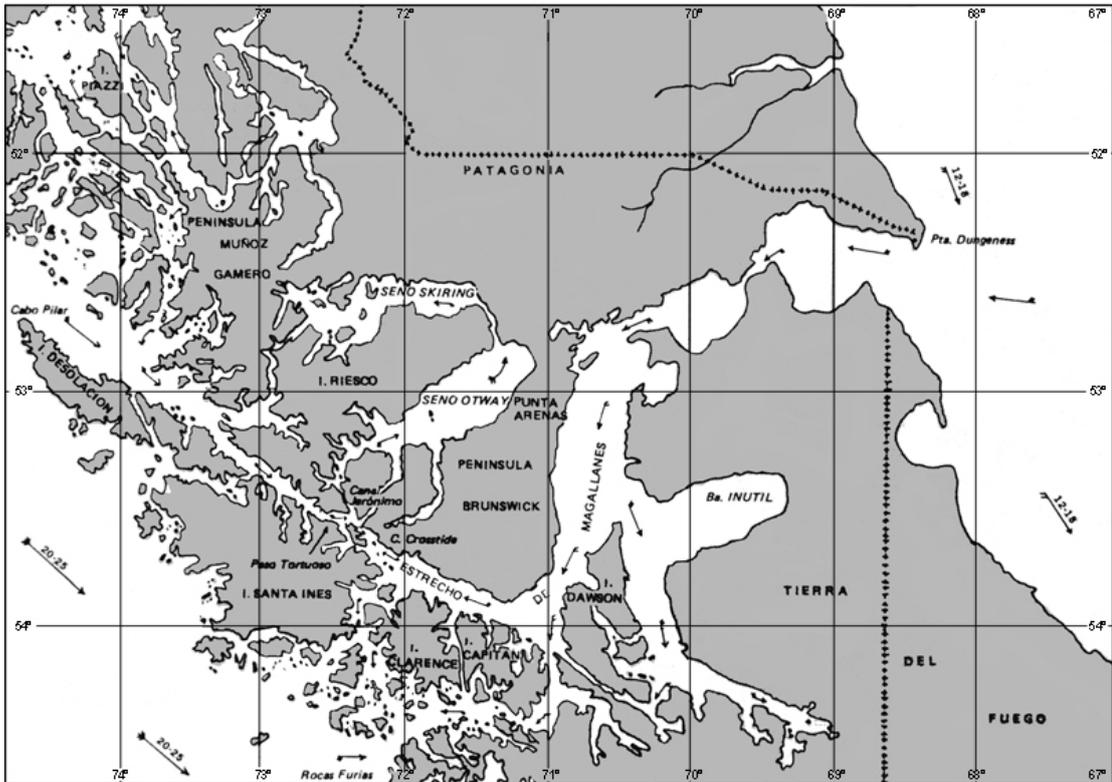


Fig. N° 4. CANAL BEAGLE

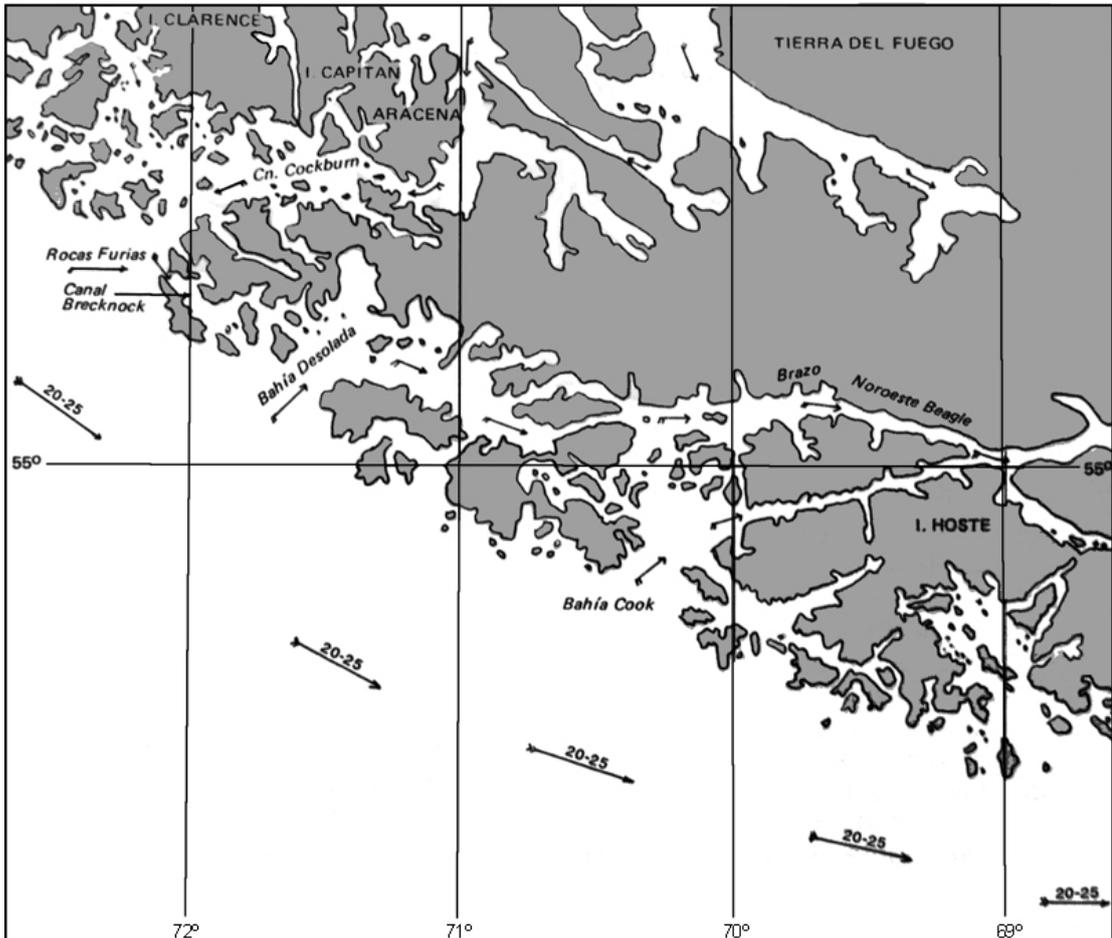
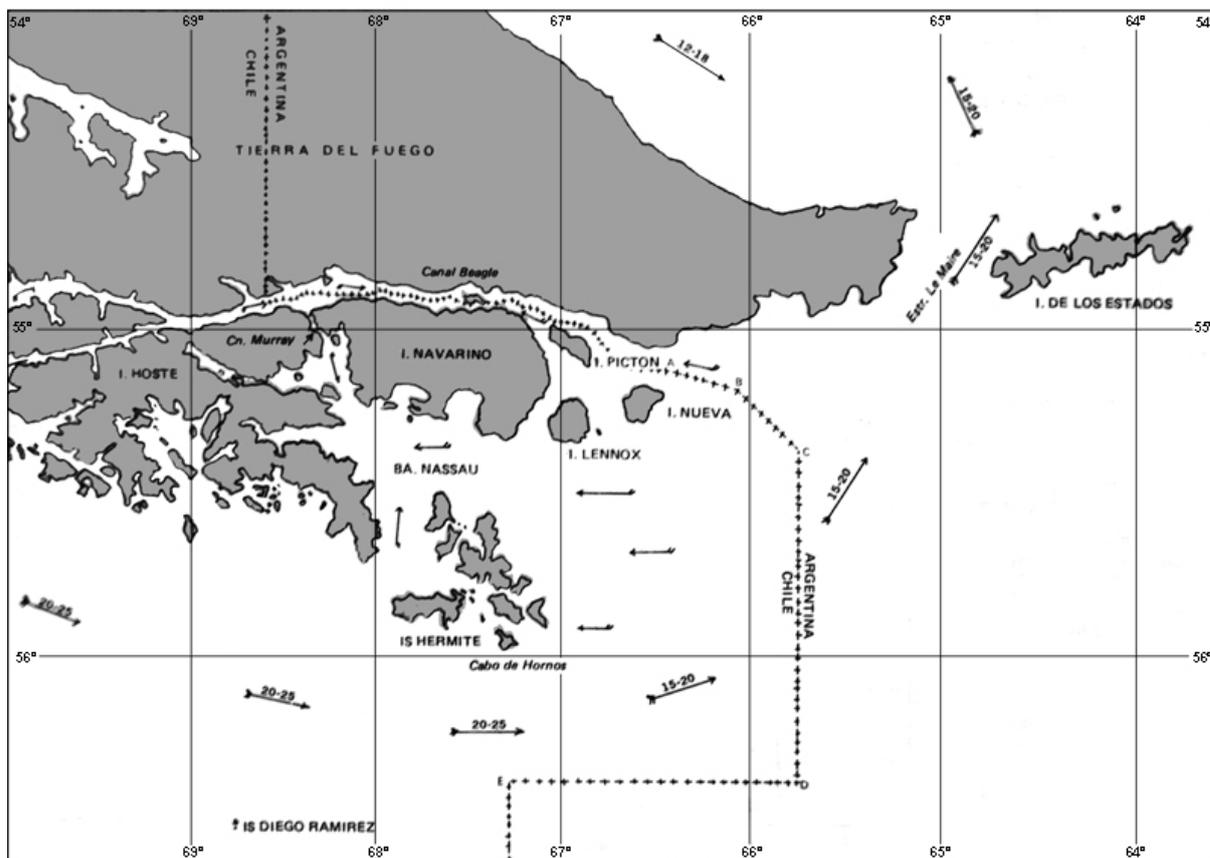


Fig. N° 5. CANAL BEAGLE AL CABO DE HORNOS



La información expuesta no tiene carácter oficial, pero es la resultante de un acucioso estudio. El resumen sintetiza lo más importante de dicho proceso de análisis y evaluación, estimando el autor que su uso puede ser de utilidad para los navegantes que surcan los canales australes chilenos a quienes dedica este trabajo- en la esperanza de que confirmen los resultados en la práctica

Los puertos de referencia seleccionados son, a juicio del autor, los que —por su ubicación geográfica— podrían servir mejor para determinar los fenómenos mareológicos típicos de cada área.

La dirección de las corrientes se indica ocasionalmente acompañada de los signos > ó < (mayor o menor), lo que debe interpretarse como la corriente predominante y de mayor intensidad (>), respecto a la más débil y de menor intensidad

Los espacios en blanco confirman la carencia de datos sobre el particular.

Se deja constancia que las observaciones personales efectuadas no siempre arrojan resultados, coincidentes para una misma área geográfica. Ello podría deberse a que los datos consignados en las Tablas de Marea de la costa de Chile para los puertos secundarios adolecen de errores. Tal circunstancia se ha comprobado especialmente entre caleta Gallant, y otros puertos próximos al paso Tortuoso.

La tarea asumida se ha hecho más compleja al comprobar que lo mismo sucede respecto a las publicaciones consultadas, las que eventualmente son contradictorias en sus informaciones. Tal es caso del derrotero inglés South America Pilot, Vol, II, edición 1971, que en su página 129 señala que la corriente de flujo en el paso Inglés tira hacia el oeste cuando en las cartas inglesas N° 887 y 1291 se indica justamente lo contrario.



LUGAR	PUERTO DE REFERENCIA	DIRECCION FLUJO	DIRCCION REFLUJO	INTENSIDAD MAXIMA	DURACION ESTOA PLEAMAR	RURACION ESTOA BAJAMAR	OBSERVACIONES
Paso Tortuoso	Ba. Tilly	E.(>)	O.(<)	2 a 3.1/2	Se verifica 1 h 40 min. antes pleamar Ba. Tilly	Se verifica 1 h 40 min. antes bajamar Ba. Tilly	Max. Flujo: 1 h 30min. después bajamar. Max. Reflujo: 1 h 30 min. después pleamar.
Canal Jerónimo	Cta. Real	N.(>)	S.(<)	6 a 8	< 20 min.	< 10 min.	Mareas regulares: Intensidad flujo disminuye hacia seno Otway
Paso Inglés	Cta. Gallant	NO.(<)	SE.(>)	2 a 3.1/2	Estoa 3 h. después pleamar	Estoa 3 h. después bajamar	Corrientes atrasadas 3 horas respecto a mareas. Reflujo abate sobre isla Carlos III
Paso Froward	Punta Arenas	S.	N.	1/2	---	---	Efecto viento es importante
Paso Nuevo	Seg. Angostura	OSO.	ENE.	4 a 6	---	---	Vaciante tira al poniente al S. del cabo San Vicente
Segunda Angostura	Seg. Angostura	SSO.	NNE.	2 a 9	---	---	Ver Tablas de Marea. Flujo tira hacia banco Nuevo. Reflujo hacia banco Marta
Primera Angostura	Prim. Angostura	SO.	NE.	2 a 9	---	---	Ver Tablas de Marea. Al salir hacia el E. abatimiento hacia el N. o S. según orilla más cercana.
Boca oriental Estr. Magallanes'	Punta Wreck	NNO.	ESE.	2 a 4	---	---	Ver Tablas de Marea. Flujo tira hacia banco Orange
Canal Magdalena	Ba. Morris.	S.	N.	3	---	---	Escarceos entre punta Anxious y cabo Turn
Canales Cascada y Gabriel	Ba. Orange	NO.	SE.	4 a 5	---	---	Corriente NO coincide con el flujo en bahía Orange
Canal Cockburn	Pto. Soffia	O.(<)	E.(>)	2	---	---	Escarceos al N. y S de islas King y Fitz Roy
Canal Brecknock	Rada Noir	E.(>)	O.(<)	Débil	---	---	Flujo de I. Astrea a I. Aguirre
Bahía Desolada	Pto. Langlois	E.	O.	Débil	---	---	---
Canal Ballenero	Pto Fanny	E.	O.	Débil	---	---	---
Canal O'Brien	Pto Fanny	E.	O.	Débil	---	---	---
Brazo NO. Beagle	Paso Timbales	E.	O.	---	---	---	---
Brazo SO. Beagle	Pto. March	E.	O.	5	---	---	Remolinos y escarceos entre ensenada Ignota y bahía Fleuriais
Canal Murray	Pto. Navarino	S.	N.	---	---	---	Mareas regulares. Id. Ba. Orange
Canal Beagle	Pto. Williams	E.(>)	O.(<)	---	---	---	Reflujo solo con viento E
Puerto Williams	Pto. Williams	S. y SO.	N.(>)	1/2	---	---	Flujo al S. al oriente de banco Herradura

LUGAR	PUERTO DE REFERENCIA	DIRECCION FLUJO	DIRCCION REFLUJO	INTENSIDAD MAXIMA	DURACION ESTOA PLEAMAR	RURACION ESTOA BAJAMAR	OBSERVACIONES
Paso Mackinlay	Pto. Williams	E.(>)	O.(<)	3	---	---	Choque corrientes flujo E. y O. Reflujo sólo con viento E. Escarceos frente a puntas Espora y Mackinlay
Boca oriental Canal Beagle	Cta. Las Casas	O.(<)	E.(>)	---	---	---	---
Bahía Nassau	Ba. Orange	O.	E.	Débil	---	---	---
Estrecho Le Maire	Bahía Buen Suceso	N.(>)	S.(<)	3.1/2 a 4.1/2 Hasta 8 en cabo San Diego	Flujo inicia 1 h. después bajamar.	Reflujo inicia 1 h. después pleamar.	Corriente flujo al O. choca con oceánica del NE. (cabo de Hornos). Máxima corriente flujo 1 h. antes pleamar y reflujo 5 h. después pleamar en Ba. Buen Suceso
Costa oriental Tierra del Fuego	Ba. San Sebastián	NO.	SE.	3	---	---	---

## CONCLUSIONES

- El conocimiento acabado de las corrientes oceánicas y de mareas en los canales australes chilenos forma parte del bagaje profesional de todo hombre de mar responsable de la conducción de un buque a través del complicado archipiélago patagónico, estrecho de Magallanes y canales fueguinos,

- Las corrientes oceánicas y de mareas que ejercen influencia en los canales australes chilenos son muy complejas y son conocidas sólo superficialmente, pese a que sus efectos pueden ser de tal magnitud que lleguen a comprometer la seguridad de la nave.

- Los conocimientos que existen sobre el tema son precarios, insuficientes e incompletos y demandan el compromiso profesional de perfeccionarlos, tarea que no sólo compete a los institutos especializados sino también a los marinos de puente que con su esfuerzo, espíritu de sacrificio y acuciosidad pueden contribuir a observar los fenómenos que los afectan en el mar austral chileno y transmitir sus experiencias a los centros encargados de recopilar, evaluar, procesar y difundir la información obtenida de diferentes medios.

- Es fundamental efectuar un estudio acucioso de mareas en los puertos secundarios o de referencia para determinar sus verdaderas relaciones con los puertos patrones. Ello permitirá al navegante determinar el estado de la marea en cualquier momento y relacionar este fenómeno con la corriente observada, que puede medir con el mismo buque.

Las intensidades de las corrientes de mareas indicadas en las Tablas de Marea de la costa de Chile para la Primera y Segunda Angosturas pueden emplearse como referencia inicial para prever la intensidad relativa de las corrientes que pueden esperarse en pasos y canales estrechos del golfo de Penas hacia el sur.

## RECOMENDACIONES

- Actualizar los conocimientos mareológicos empleando tecnología moderna, especialmente en los puertos secundarios, verificando y/o corrigiendo los datos que se indican en las Tablas de Marea.

- Desarrollar un programa de investigación que permita, al menos, determinar la dirección e intensidad de las corrientes de mareas en los canales australes, de uso normal para la navegación. Este plan debería estar terminado antes de iniciar el siglo XXI.

- Incentivar a los profesionales del mar para que contribuyan con sus observaciones a perfeccionar los conocimientos existentes sobre el particular, estimulando o destacando anualmente su colaboración al Instituto Hidrográfico de la Armada en la observación de las corrientes de mareas en el área austral.

- Interesar a los institutos científicos nacionales para que asuman tareas específicas de investigación de corrientes en determinadas áreas de particular importancia.

- Promover el interés de organismos científicos extranjeros para que, en su afán por perfeccionar el conocimiento humano sobre los fenómenos de la naturaleza, contribuyan al propósito ya señalado mediante la donación o préstamo del instrumental necesario e indispensable para asumir el desafío que implica desentrañar las causas y efectos de los fenómenos mareológicos y de corrientes en los espacios marítimos ubicados al sur del mundo.

## BIBLIOGRAFIA

- *Anuario Hidrográfico de la Armada*, Vol 34, 1928.
- *Derroteros de la costa de Chile*, Vol, III, IV y V. (1983,1985 y 1987).
- *Tablas de Marea de la Costa de Chile*, 1988.
- *South America. Pilot*, Vol II 1971.
- *Ocean Passages for the World*, 3ª edición, 1973.
- *Pilot Charts (South Pacific Ocean)*, 1981.
- *Admiralty Tide Tables and Tidal Streams. Tables for the Pacific Ocean*, Vol. III, 1988.