



**PRIMER CENSO DE CONTAMINACIÓN COSTERA DE
LA REPÚBLICA ARGENTINA**

**Esteves José Luis , Harris Guillermo, Musmeci José María,
Palla Juan y Sánchez Juan Pablo**

ISSN N° 0328 – 462X

1997

Permitida la reproducción total o parcial citando a la fuente

*Plan de Manejo
Integrado de la
Zona Costera
Patagónica*

GEF / PNUD
WCS / FPN

Citar como :

Esteves José Luis , Harris Guillermo, Musmeci José María,
Palla Juan y Sánchez Juan Pablo : **PRIMER CENSO DE CONTAMINACIÓN
COSTERA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. Informes Técnicos del Plan
de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica** (Puerto Madryn,
Argentina) N° 41

Para mayor información dirigirse a:

Fundación Patagonia Natural
Marcos A. Zar 760, Puerto Madryn, (9120), Chubut, Argentina
Casilla de Correo 160
Tel. – Fax: (02965) 472-023 / 451-920 / 474-363
EMail: pnatural@patagonianatural.org

“ Los Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica implementado por Fundación Patagónica Natural (F.P.N.) y Wildlife Conservation International (W.C.S.) constituyen una herramienta de difusión de información no publicada que estas instituciones consideran de utilidad para la protección de la naturaleza de la región. La misma podrá ser utilizada con fines de enseñanza, divulgación y entretenimiento, y como material de referencia para el manejo de los recursos, citando la fuente. Las opiniones expresadas en estos Informes Técnicos son las de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de las organizaciones participantes”.

PRIMER CENSO DE CONTAMINACIÓN COSTERA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Esteves José Luis (1, 2), Harris Guillermo (1), Musmeci José María (1),
Palla Juan (1) y Sánchez Juan Pablo (1)
(1) Fundación Patagonia Natural,(2) CENPAT - CONICET

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas de contaminación costera más expandidos a escala mundial, es la acumulación de residuos sólidos o basura. Estos provocan efectos negativos inmediatos en el esparcimiento de las personas, disminuyen la calidad de vida y atentan contra el uso del tiempo libre. Estos residuos pueden originarse en tierra o en el mar y ser acumulados en determinadas zonas de la costa. De cualquier manera, son generados prácticamente por las mismas personas que padecen las consecuencias negativas.

La basura podemos definirla como todo aquello que dejó el lugar adecuado, en donde cumplía una función específica, para pasar a pertenecer al ambiente. Puede ser inocua o tener efectos tóxicos sobre los vegetales, animales o las personas.

La experiencia mundial de “limpiemos el mundo”, generada inicialmente en Australia, sirvió como base para esta experiencia en nuestro país. ¿Qué acumulamos los argentinos en nuestras costas? o ¿qué tipo de residuos se acumulan en la costa argentina? No era la intención de esta campaña, “limpiar” nuestras costas, aunque sí conocer de qué está compuesta nuestra basura, para enfrentar entre todos las posibles soluciones.

La contaminación por hidrocarburos es también uno de los principales problemas relacionados con la conservación de ambientes costeros y de los fondos marinos. Los hidrocarburos son los contaminantes de mayor riesgo para las aves marinas y costeras del litoral patagónico. La especie más afectada es el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), con una mortalidad de varias decenas de miles de aves al año como resultado de tanto la contaminación crónica como de derrames accidentales mayores (Gandini et al. 1994). El monitoreo de sectores de costa es una herramienta importante para detectar el impacto de los hidrocarburos sobre las aves y generar la información necesaria para desarrollar estrategias de manejo y conservación.

El objetivo del Primer Censo Argentino de Contaminación Costera fue lograr una evaluación del estado de contaminación de las playas de la costa argentina mediante la acción colectiva de personas que participaron voluntariamente. Para esto, a través de

relevamientos efectuados el mismo día, se (a) evaluó el tipo y procedencia de la basura acumulada en las playas y (b) cuantificó la presencia de aves marinas y costeras con petróleo. Esta campaña se desarrolló en setiembre de 1995 y abarcó desde la localidad de San Clemente del Tuyú, en la Provincia de Buenos Aires, hasta la ciudad de Ushuaia, Provincia de Tierra del Fuego. De 4230 kilómetros totales correspondientes a las cinco provincias se relevaron 2110 km, en grupos que sumaron un total de 3219 personas, coordinadas por organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

En este informe se presentan los resultados obtenidos durante los relevamientos en las diferentes Provincias para evaluar la magnitud de contaminación de las costas por residuos sólidos y por hidrocarburos en aves marinas y costeras.

METODOLOGIA EMPLEADA

El trabajo consistió en el reconocimiento de sectores de costa a través de grupos de voluntarios que caminaron una distancia de aproximadamente 2-3 km registrando información en planillas elaboradas para tal fin. La zona relevada durante la caminata fue aquella próxima a la línea de la pleamar, definida por la línea de marea y la marca de la marea más alta. Los relevamientos en las provincias de Buenos Aires, Río Negro, Chubut y Santa Cruz se efectuaron el día 3 de septiembre de 1995. Debido a inconvenientes climáticos, los relevamientos de Tierra del Fuego fueron postergados y se realizaron el xx de septiembre del mismo año. La Tabla 1 muestra el número de voluntarios que participaron y los kilómetros recorridos en cada una de las zonas relevadas.

En las planillas confeccionadas se indicaron las cantidades y calidades de basura (Planilla 1 en Anexo). No se dieron consignas precisas sobre el llenado de las mismas, por desconocer qué se podría encontrar en términos generales. De este modo, hubo grupos que anotaron todo lo encontrado sin especificar cantidades; otros calificaron con adjetivos como “miles”, “millones”, “infinitos”, etc.; otros en cambio, contaron cada uno de los objetos que se reconocieron. Por este motivo, a los fines del análisis sólo se pudieron tomar en consideración aquellos grupos que cuantificaron los elementos encontrados. Los valores así obtenidos, se dividieron por los kilómetros recorridos por ese grupo, de manera de normalizar la presentación y el análisis de resultados.

Tabla 1. Número de voluntarios y kilómetros recorridos por zona.

Zona	Nº de Voluntarios	Km recorridos
BUENOS AIRES		
San Clemente	340	96
Pinamar	51	22
Villa Gesell	39	47
Santa Clara / Mar Chiquita	40	70
Mar del Plata	120	50
Miramar	20	50
Necochea	82	96
Monte Hermoso / Bahía Blanca	50	70
Total	742	501
RÍO NEGRO		
Viedma	150	180
S. Antonio Oeste/Las Grutas	125	80
Sierra Grande	11	10
Total	286	270
CHUBUT		
Puerto Lobos	9	10
Puerto Madryn / Península Valdés	296	302
Rawson / Trelew	70	70
Punta Tombo	20	13
Cabo Dos Bahías	4	12
Comodoro Rivadavia	500	100
Rada Tilly	22	20
Total	921	527
SANTA CRUZ		
Caleta Olivia	400	225
Puerto Deseado	120	60
Puerto San Julián	100	130
Puerto Santa Cruz	100	20
Río Gallegos	200	35
Total	920	470
TIERRA DEL FUEGO		
Río Grande	260	285
Ushuaia	90	57
Total	350	342
TOTALES GENERALES	3219	2110

Una vez recogidas las planillas y luego de un análisis global de la basura encontrada por cada grupo, se dividieron los objetos encontrados en 6 categorías:

- plásticos
- vidrios
- papeles y cartones
- metales
- materia orgánica
- varios

En el Anexo 2 se presenta la metodología empleada en la evaluación del número de aves marinas y costeras contaminadas por hidrocarburos (Protocolo para el muestreo y Planilla 2 para el registro de datos)

Los datos obtenidos en cada provincia se agruparon de acuerdo a la ciudad cabecera o a la zona recorrida. Cuando se habla de ciudad cabecera, se incluye también la zona involucrada en los alrededores de la ciudad. En las tablas correspondientes, aparecen los kilómetros cubiertos en cada zona o ciudad.

CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS

Provincia de Buenos Aires

Materiales plásticos

Puede observarse que San Clemente del Tuyú fue, de lejos, la zona con mayor concentración de plásticos (388 plásticos por kilómetro) (Tabla 2). Sin embargo debe señalarse que Mar del Plata, con valores de 30 plásticos por kilómetro, no cuantificó los mismos de la misma manera que San Clemente, y por lo tanto los datos de pocos grupos de voluntarios pudieron tomarse en cuenta para esta evaluación.

Tabla 2. Contaminación por plásticos en las costas de Buenos Aires

Ciudad/localidad/zona	Kilómetros		% km cuantificados	Plásticos cantidad	Densidad plásticos / km
	cuantificados	relevados			
San Clemente del Tuyú.	95	96	99	36706	388
Pinamar.	22	22	100	3282	149
Villa Gesell.	28	47	59	3395	123
Santa Clara/Mar Chiquita.	28	70	40	2379	85
Mar del Plata.	5	50	10	149	30
Miramar.	10	50	20	639	64
San Cayetano.	34	34	100	209	6
Necochea.	90	96	94	3100	34
Monte Hermoso/Bahía Blanca.	38	70	54	4659	124
Total	349	535	65	54518	156

Otros materiales

En general, los porcentajes observados muestran una distribución bastante homogénea en cada una de las localidades (Tabla 3). Los metales variaron entre un 9% para Mar Chiquita y 74% para Mar del Plata. Los vidrios aparecen en todas las localidades en porcentajes similares (entre 10% y 32%). Los valores para cartones y papeles son mucho más variables; los valores oscilan entre 9% para San Cayetano y 56% para Santa Clara - MarChiquita. Los valores de materia orgánica, o materiales biodegradables presentan una distribución bastante heterogénea; los porcentajes mínimos se registraron en Villa Gessell (4%) y los máximos en Miramar con 37%.

Tabla 3. Contaminación por otro tipo de residuos en las costas de Buenos Aires

Ciudad / localidad / zona	Km	CATEGORÍAS										Total / Ciudad
		Metales		Cartones y Papeles		Vidrios		Materia orgánica		Varios		
		cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	
San Clemente del Tuyú.	96	3198	22,4	3950	27,7	1422	10	1566	11	4136	29	14272
Pinamar.	22	274	15,1	724	40	204	11,3	300	16,6	309	17	1811
Villa Gesell.	47	434	12	1413	38,8	1165	32	145	4	487	13,4	3644
Santa Clara/Mar Chiquita.	70	114	8,8	725	56,1	235	18,2	143	11	75	5,8	1292
Mar del Plata.	50	107	73,8	18	12,4	/	/	20	13,8	/	/	145
Miramar.	50	25	11,3	39	17,6	61	27,5	82	36,9	15	6,7	222
San Cayetano.	34	20	34,5	5	8,6	14	24,1	14	24,1	5	8,6	58
Necochea.	96	494	14,6	954	28,2	516	15,2	583	17,2	838	24,7	3385
Monte Hermoso/Bahía Blanca.	70	313	34,2	297	32,4	133	14,5	41	4,5	132	14,5	916
Total	535	4979	19,3	8125	31,5	3750	14,6	2894	11,2	5997	23,3	25745

Provincia del Río Negro

Materiales plásticos

De las tres localidades recorridas, la zona de San Antonio Oeste/Las Grutas es la que mostró la mayor densidad de plásticos (75 por kilómetro) (Tabla 4). Le siguen Viedma con 51 y Sierra Grande con 12 plásticos por kilómetro. Hay que tener en cuenta que la ruta interbalnearia Viedma/San Antonio Oeste se encontraba recientemente habilitada al tránsito al momento de efectuarse el censo, por lo que la costa se encontraba aún poco expuesta a la contaminación por visitantes. La zona de Sierra Grande es de acceso limitado, ya que el turista debe alejarse unos 30 kilómetros al Este de la ruta Nacional N°3 por un camino de ripio, pudiendo ser esta la causa de una menor concentración de basura.

Tabla 4. Contaminación por plásticos en las costas de Río Negro

Ciudad /localidad / zona	Kilómetros		% km cuantificados	Plásticos cantidad.	Densidad plásticos / km
	cuantificados	relevados			
Viedma.	130,8	180	72,7	6617	50,59
San Antonio Oeste/Las Grutas.	61,86	80	77,3	4659	75,31
Sierra Grande.	10	10	100	116	11,6
Total	202,66	270	75,1	11392	56,21

Otros materiales

Con referencia a otros materiales, puede observarse que la dispersión en los porcentajes encontrados es mayor que en la Provincia de Buenos Aires. Así, Viedma presentó una gran proporción de materia orgánica (68%) y Sierra Grande una predominancia de vidrios (37%) (Tabla 5). En San Antonio Oeste/Las Grutas los porcentajes están más repartidos con un máximo de cartones y papeles (31%).

Tabla 5. Contaminación por otros materiales en las costas de Río Negro

Ciudad / localidad / zona	Km	CATEGORÍAS										Total / Ciudad cantidad
		Metales		Cartones y Papeles		Vidrios		Materia orgánica		Varios		
		cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	
Viedma.	180	21	2,5	125	14,8	83	9,8	580	68,5	37	4,4	846
San Antonio Oeste/Las Grutas.	80	952	23,4	1261	31,1	611	15	801	19,7	433	10,7	4058
Sierra Grande.	10	25	26,6	7	7,4	35	37,2	21	22,3	6	6,4	94
Total	270	998	20	1393	27,9	729	14,6	1402	28	476	9,5	4998

Provincia del Chubut

Contaminación por plásticos

Los valores obtenidos mostraron muchos plásticos por kilómetro en zonas prácticamente inhabitadas (zona externa de Península Valdés (198) o Golfo San José (73)) y en la zona de Comodoro Rivadavia (137) (Tabla 6). En la zona norte del Golfo Nuevo (Puerto Madryn/Puerto Pirámide) se observaron 85 plásticos por kilómetro aunque hay pocas playas de recreación; la zona sur presentó 46 plásticos/kilómetro. Esta diferencia podría ser debida a una menor actividad humana en la zona sur, además de una indicación de la dirección de las corrientes en el Golfo. Punta Tombo, con 31 plásticos por kilómetro, tiene sobre la zona recorrida una reserva de fauna caracterizada por ser la principal colonia de pingüinos de Magallanes de la Argentina y en donde los turistas tienen todas las posibilidades para la disposición de sus residuos.

Si hacemos un somero análisis de la calidad de los plásticos encontrados en la zona externa de Península Valdés, Punta Tombo y Comodoro Rivadavia, vemos que las dos primeras localidades tienen más del 50% de los plásticos constituidos por productos de la pesca como sogas, cajones, sunchos y ausencia total de pañales. Comodoro Rivadavia en cambio, tiene un 9% de pañales que se asocian a los plásticos (51%) y en consecuencia, a un origen urbano.

Tabla 6. Contaminación por plásticos en las costas de Chubut

Ciudad / localidad / zona	Kilómetros		% km cuantif.	Plásticos cantidad.	Densidad plásticos / km.
	cuantificados	relevados			
Puerto Lobos.	10	10	100	84	8,4
Pto Madryn – Puerto Pirámides.	131,8			11255	85,39
Golfo San José.	23	302	47,37	1673	72,74
Zona Externa Península Valdés.	30			5938	197,93
Golfo Nuevo.	78,8			3644	46,24
Rawson – Trelew.	65	70	92,85	2782	42,8
Punta Tombo.	13	13	100	408	31,38
Cabo Dos Bahías.	12	12	100	/	/
Comodoro Rivadavia.	5	100	5	684	136,8
Rada Tilly.	6,5	20	32,5	321	49,38
Total	243,5	527	46,2	15534	63,79

Otros materiales

La Tabla 7 muestra que los porcentajes mayores de metales se encontraron en Puerto Lobos (53%) y Comodoro Rivadavia (62%). La zona externa de Península Valdés

presentó porcentajes más elevados de vidrios (62%) y Rawson/Trelew el mayor porcentaje de residuos “varios” (36%). El Golfo Nuevo (zona sur) tuvo mayor porcentaje de papeles y cartones (36%). Finalmente el Golfo San José y Punta Tombo presentaron los porcentajes mayores de materia orgánica (46% y 53% respectivamente). Para Cabo Dos bahías no se presentaron datos en forma cuantitativa por lo que no figuran en esta tabla.

Tabla 7. Contaminación por otros materiales en las costas de Chubut

Ciudad / localidad / zona	CATEGORÍAS										Total / Ciudad
	Metales		Cartones y Papeles		Vidrios		Materia orgánica		Varios		
	cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	
Puerto Lobos.	47	52,8	11	12,4	21	23,6	0	0	10	11,2	89
Pto Madryn – Puerto Pirámides.	634	18,1	923	26,4	892	25,5	688	19,7	361	10,3	3498
Golfo San José.	50	18,6	5	1,8	57	21,2	124	46,1	33	12,3	269
Zona Externa Península Valdés.	64	9,2	2	0,3	432	62,2	139	20	58	8,3	695
Golfo Nuevo.	520	20,5	916	36,1	403	15,9	425	16,8	270	10,6	2534
Rawson – Trelew.	1240	36,4	502	14,7	141	4,1	300	8,8	1226	36	3409
Punta Tombo.	29	22	4	3	23	17,4	70	53	6	4,5	132
Cabo Dos Bahías.	S/D		S/D		S/D		S/D		S/D		
Comodoro Rivadavia.	1066	61,8	194	11,2	386	22,4	70	4	9	0,5	1725
Rada Tilly.	103	34,2	83	27,6	9	3	36	12	70	23,2	301
Total	3119	34,1	1717	18,7	1472	16,1	1164	12,7	1682	18,3	9154

S/D: sin datos.

Provincia de Santa Cruz Materiales plásticos

En la Tabla 8 se puede observar que las mayores densidades de materiales plásticos se encontraron en Puerto Santa Cruz (59) y Puerto Deseado (50). Estas dos localidades son puertos con intensa actividad pesquera. Los valores mínimos se encontraron en Puerto San Julián.

Tabla 8. Contaminación por plásticos en las costas de Santa Cruz

Ciudad /localidad / zona	Kilómetros			Plásticos cantidad.	Densidad plásticos / km.
	cuantificados	relevados	% km cuantif.		
Caleta Olivia.	179,5	225	79,8	4180	23,3
Puerto Deseado.	36,5	60	60	1826	50,03
Puerto San Julián.	10	130	7,7	42	4,2
Puerto Santa Cruz.	12	38	32	703	58,6
Río Gallegos.	20,6	35	58,9	304	14,76
Total	258,6	488	53	7055	27,28

Otros materiales

La información recogida por localidad nos muestra que en esta Provincia, los metales ocuparon un lugar preponderante; el menor porcentaje se registró en Puerto Deseado (31%), mientras que Caleta Olivia presentó un 77% (Tabla 9). Del resto de los materiales solamente los papeles y cartones se destacaron en Puerto Santa Cruz (26%) y Río Gallegos (20%) y la materia orgánica en Puerto Deseado (23%).

Tabla 9. Contaminación por otros materiales en las costas de Santa Cruz

Ciudad / localidad / zona	Km.	CATEGORÍAS										Total / Ciudad cantidad
		Metales		Cartones y Papeles		Vidrios		Materia orgánica		Varios		
		cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	
Caleta Olivia.	225	9808	76,8	1227	9,6	805	6,3	174	1,4	755	5,9	12769
Puerto Deseado.	60	827	30,6	510	18,9	329	12,2	613	22,7	421	15,6	2700
Puerto San Julián.	130	33	64,7	5	9,8	2	3,9	0	0	11	21,6	51
Puerto Santa Cruz.	38	108	46	62	26,4	9	3,8	25	10,6	31	13,2	235
Río Gallegos.	35	237	42,3	113	20,1	78	13,9	13	2,3	120	21,4	561
Total	488	11013	67,6	1917	11,7	1223	7,5	825	5	1338	8,2	16316

Provincia de Tierra del Fuego

Materiales plásticos

Los valores de densidades de plásticos por kilómetro en las costas de Tierra del Fuego fueron notablemente menores que en las restantes Provincias (Tabla 10). Estos valores estarían relacionados directamente con la baja densidad de población y la poca extensión de costa utilizada para actividades turísticas y recreativas.

Tabla 10. Contaminación por materiales plásticos en las costas de Tierra del Fuego

Ciudad /localidad / zona	Kilómetros		% km cuantif.	Plásticos	Densidad
	cuantificados	relevados		cantidad.	plásticos / km.
Rio Grande.	207,9	285	72,63	1061	5,1
Ushuaia.	57	57	100	1418	24,88
Total	264,9	342	77,46	2479	9,36

Otros materiales

De la misma manera que en Santa Cruz, los metales ocuparon el mayor porcentaje (Tabla 11).

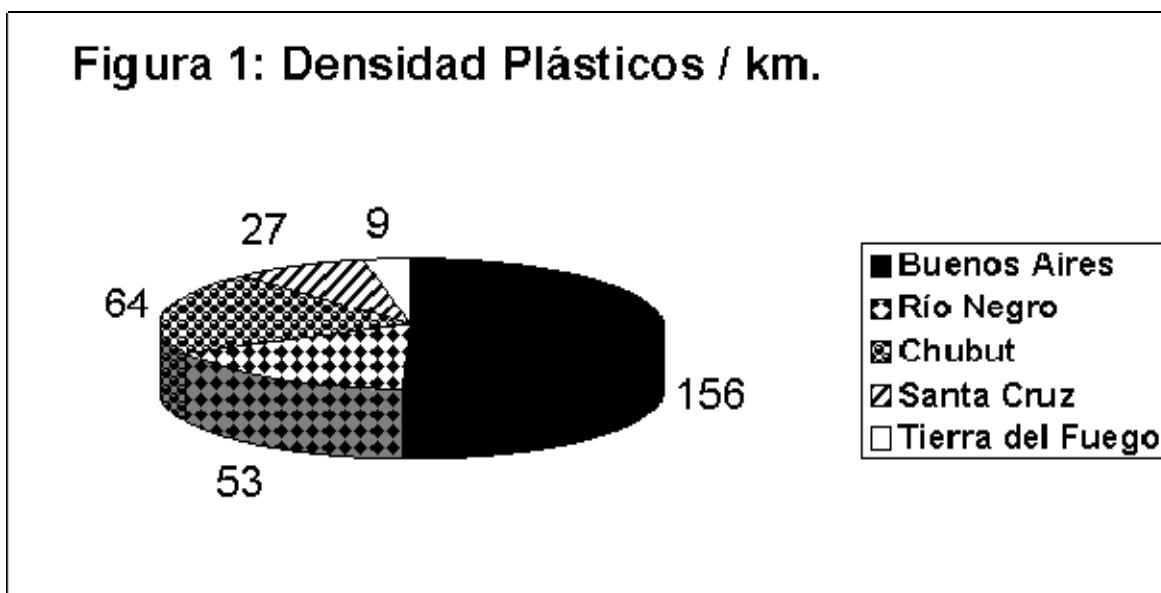
Tabla 11. Contaminación por otros materiales en las costas de Tierra del Fuego

Ciudad /localidad zona.	CATEGORIAS										Total/Ciudad
	Metales		Car. y Pap.		Vidrios		Mat. org.		Varios		
	cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%	
Rio Grande.	707	38,1	512	27,6	264	14,2	112	6	259	14	1854
Ushuaia.	786	69,5	50	4,4	159	14,1	22	1,9	114	10,1	1131
Total	1493	50	562	18,8	423	14,2	134	4,5	373	12,5	2985

COMPARACION ENTRE LAS DIFERENTES PROVINCIAS COSTERAS.

Plásticos

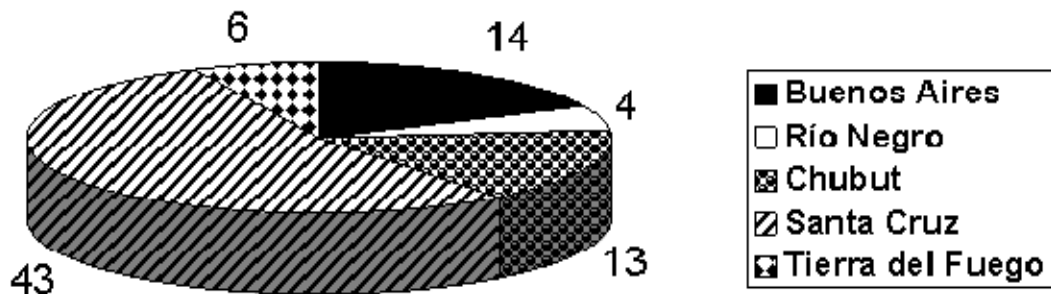
La Figura 1 muestra que la densidad de plásticos por kilómetro está en relación directa con la densidad de población. El mayor valor se observó en la Provincia de Buenos Aires, más de dos veces mayor que el registrado en la provincia que le sigue en importancia (Chubut). La provincia del Río Negro mostró prácticamente los mismos valores que Chubut, mientras que Santa Cruz y Tierra del Fuego mostraron los menores valores.



Metales

La figura 2 muestra que Santa Cruz es la provincia que mostró la mayor densidad de metales en el censo, con un 54% del total relevado en la costa. Buenos Aires y Chubut le siguen en importancia, mientras que Tierra del Fuego y Río Negro son las que presentaron los menores valores. Los altos valores de Santa Cruz están asociados fundamentalmente a la ciudad de Caleta Olivia que superó en un orden de magnitud a Puerto Deseado, que le sigue en importancia.

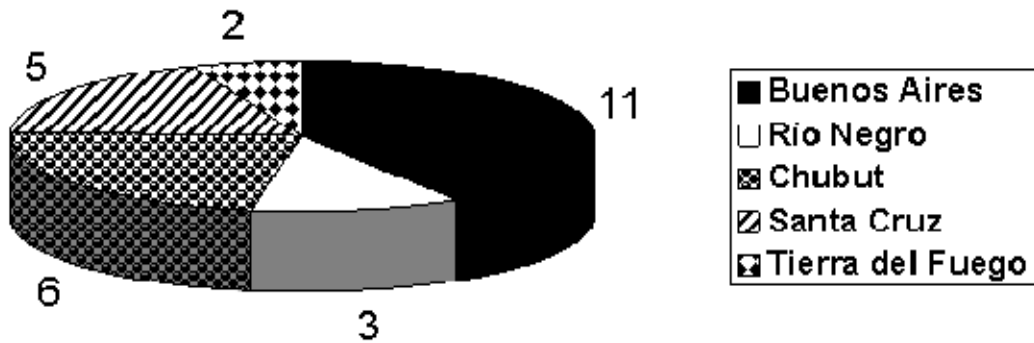
Figura 2: Densidad de metales/kilómetro



Vidrio

Los valores de vidrios observados fueron en general bajos; las mayores densidades se observaron en la provincia de Buenos Aires y las menores en Río Negro y Tierra del Fuego (Figura 3).

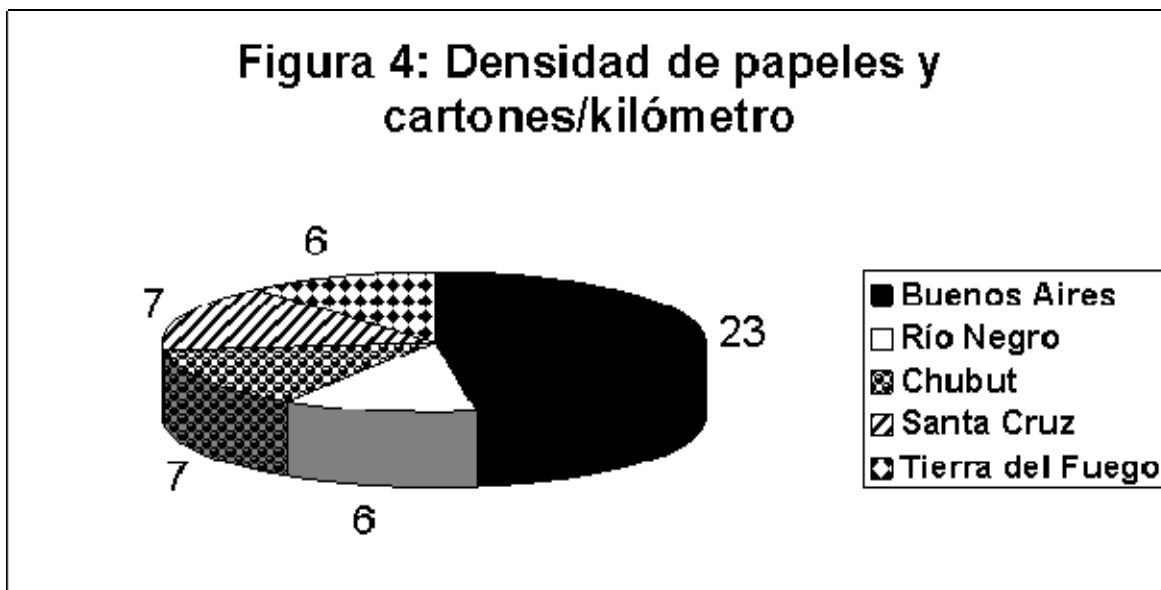
Figura 3: Densidad de vidrio/kilómetro



Papeles y cartones

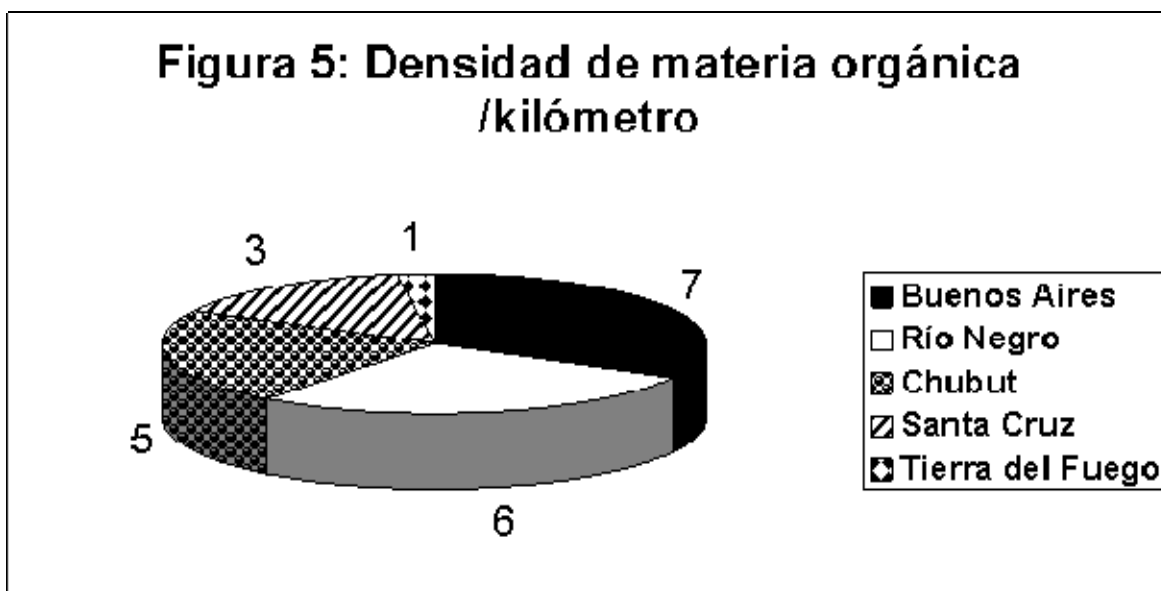
Los papeles y cartones mostraron valores relativamente bajos en todas las localidades. La mayor concentración la tuvo la provincia de Buenos Aires con 23 por

kilómetro y mientras que en las provincias patagónicas se observó una gran homogeneidad (Figura 4). Esto podría ser debido a la influencia predominante del viento del oeste, que “barre” todos estos productos hacia el mar.



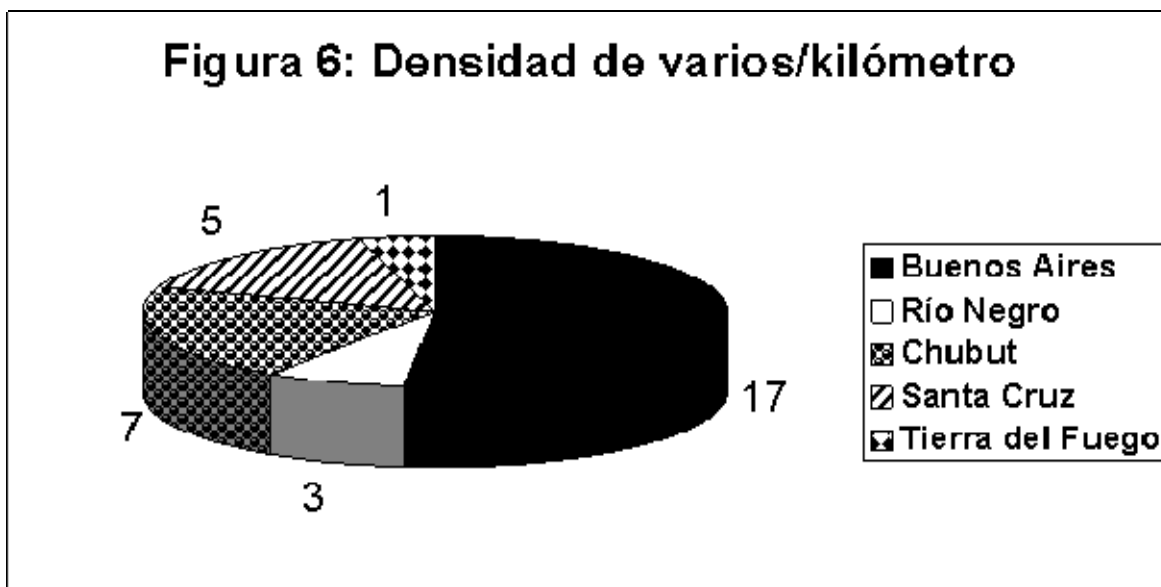
Materia orgánica

Las concentraciones de este ítem fueron similares en las provincias de Buenos Aires, Río Negro y Chubut (Figura 5). Santa Cruz y Tierra del Fuego tuvieron valores más bajos.



Varios

Buenos Aires mostró las mayores densidades, muy superior a las que le siguen en importancia (Chubut y Santa Cruz) (figura 6). Río Negro mostró bajos valores y los mínimos correspondieron a Tierra del Fuego.



CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS

La Tabla 12 presenta el número de pingüinos de Magallanes y de otras aves costeras encontradas con petróleo en las cinco Provincias evaluadas. Se registraron un total de 559 pingüinos de Magallanes y otras 266 aves marinas y costeras con petróleo. Estas últimas incluyeron pingüinos penacho amarillo, gaviotas, gaviotines, cormoranes, macáes y patos. Cabe destacar que los valores obtenidos para el pingüino de Magallanes en el sur de la provincia de Buenos Aires se encuentran subestimados, ya que al momento del censo se estaban llevando a cabo campañas de evaluación y recuperación de pingüinos con petróleo por parte de las Fundaciones Mundo Marino, Verde Mar y Fauna Argentina y, por lo tanto, muchas aves ya habían sido colectadas. Asimismo, los valores pueden estar subestimados debido a que las fechas para evaluar la incidencia del petróleo sobre los pingüinos no fueron las más adecuadas. A pesar del número relativamente bajo de aves con petróleo, debe considerarse que debido a las características de historia de vida de las aves marinas, un incremento pequeño en la mortalidad de adultos puede resultar en un impacto significativo en sus poblaciones.

Tabla 12. Número de aves marinas y costeras contaminadas por hidrocarburos registradas durante el censo costero efectuado en septiembre de 1995.

Zonas	Km. recorridos	Pingüinos con petróleo			Otras aves con petróleo		
		Muertos	Vivos	Total	Muertas	Vivas	Total
BUENOS AIRES							
San Clemente	96	6	0	6	0	0	0
Pinamar	22	2	0	2	0	0	0
Villa Gesell	47	17	0	17	4	0	4
Santa Clara / Mar Chiquita	70	28	0	28	3	0	3
Mar del Plata	50	1	3	4	3	0	3
Miramar	50	45	5	50	2	0	2
Necochea	96	13	1	14	2	0	2
Monte Hermoso / Bahía Blanca	70	1	0	1	0	0	0
TOTALES	501	113	9	122	14	0	14
RÍO NEGRO							
Viedma	180	12	1	13	1	0	1
San Antonio Oeste / Las Grutas	80	15	0	15	3	0	3
Sierra Grande	10	8	0	8	0	0	0
TOTALES	270	35	1	36	4	0	4
CHUBUT							
Puerto Lobos	10	3	0	3	1	0	1
Puerto Madryn / Península Valdés	302	152	65	217	12	0	12
Rawson / Trelew	70	26	0	26	5	0	5
Punta Tombo	13	50	4	54	0	0	0
Cabo Dos Bahías	12	0	0	0	0	0	0
Comodoro Rivadavia	100	3	0	3	25	20	45
Rada Tilly	20	0	0	0	3	0	3
TOTALES	527	234	69	303	46	20	66
SANTA CRUZ							
Caleta Olivia	225	32	0	32	63	2	65
Puerto Deseado	60	65	1	66	114	0	114
Puerto San Julián	130	0	0	0	0	0	0
Puerto Santa Cruz	20	0	0	0	2	0	2
Río Gallegos	35	0	0	0	0	0	0
TOTALES	470	97	1	98	179	2	181
TIERRA DEL FUEGO							
Río Grande	285	0	0	0	1	0	1
Ushuaia	57	0	0	0	0	0	0
TOTALES	342	0	0	0	1	0	1
TOTALES GENERALES	2110	479	80	559	244	22	266

CONCLUSIONES

Como se esperaba, se observó a lo largo de la costa una distribución heterogénea de los residuos urbanos. La distribución de la población está en relación con la cantidad de basura por kilómetro observada. Esto es particularmente cierto con los plásticos, el vidrio y los papeles y cartones. En cuanto a los metales, éstos se encontraron en mayor proporción en Santa Cruz, concentrados a su vez en la localidad de Caleta Olivia.

San Clemente del Tuyú presentó la mayor concentración de residuos en sus costas, cuatro veces más que Villa Gesell o Necochea. Esto requerirá una especial atención por parte de las autoridades, con limpieza y campañas de educación dirigidas a la población.

Los valores en Río Negro fueron inferiores en cantidad y concentración de residuos que en la Provincia de Buenos Aires. Se observó muy baja concentración de residuos entre Viedma y San Antonio. La explicación podría estar dada por la reciente apertura de la ruta interbalnearia que une ambas ciudades y que aún no era muy transitada al momento del censo. Este trayecto, sobre la costa norte del golfo San Matías, debería ser un desafío a la comunidad local y a las autoridades para controlar su limpieza, con campañas de educación al turista en los ingresos a la misma y trabajos de recolección de residuos por parte de los dos municipios costeros involucrados en su conservación (Viedma y San Antonio). Del resto de materiales, San Antonio presentó concentraciones similares a las de varios municipios bonaerenses, en particular metales y materia orgánica. Estos residuos constituyen una indicación de las acciones que deberán realizarse para mitigar este impacto.

Las concentraciones de plásticos en Chubut fueron similares a las observadas en varios lugares de Buenos Aires. En sectores inhabitados (zona externa de Península Valdés y Punta Tombo), el origen de los residuos fue predominantemente pesquero, por lo que las recomendaciones deberían dirigirse hacia esos sectores. Es notable la cantidad de lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) con sunchos plásticos en sus cuellos, que terminan lastimando su piel y su grasa y ahogándolos (Crespo, comunicación personal). En sectores habitados (Comodoro Rivadavia), la calidad de los plásticos está en relación directa con un origen urbano (pañales, cubiertas de automotores, etc.). Se necesitarán aquí campañas que involucren a los barrios, a través de asociaciones vecinales, publicidad radial o televisiva, campañas de limpieza, etc.

Para la Provincia de Santa Cruz, las mayores densidades de materiales plásticos se encontraron en localidades con intensa actividad pesquera, como Puerto Santa Cruz y Puerto Deseado, mientras que los valores mínimos se encontraron en San Julián. Caleta Olivia presentó uno de los valores más elevados de metales en toda la costa; el menor porcentaje lo tuvo Puerto Deseado. En cuanto al resto de materiales, su presencia fue bastante homogénea.

Para la Provincia de Tierra del Fuego, la cantidad de plásticos encontrados fue notablemente menor que en las restantes provincias. Los metales superaron al resto de materiales observados, con predominancia en la zona de Ushuaia.

Cuando se comparan las diferentes provincias, la densidad de plásticos por kilómetro está en relación directa con la densidad de población; en consecuencia, los mayores valores se observaron en la Provincia de Buenos Aires. Santa Cruz en cambio, fue la provincia que mayor densidad de metales mostró en el censo, seguida por Buenos Aires y Chubut. Los valores observados para el resto de los materiales revisados (vidrio, papeles y cartones, materia orgánica y varios) han sido, en general, bajos con las mayores densidades en la provincia de Buenos Aires.

HECHOS PARA DESTACAR

Cabe destacar el interés manifestado por los medios de comunicación y el entusiasmo puesto de manifiesto por voluntarios de escuelas ubicadas en zonas alejadas de la costa (Mendoza, Córdoba y La Pampa, entre otros), quienes se desplazaron largas distancias para participar del evento. En los meses y años siguientes al censo costero se generaron algunas iniciativas destacables en varias ciudades costeras. Organizadas por autoridades y ONG's locales, se concretaron tareas de limpieza y se repitieron trabajos orientados a evaluar y monitorear la presencia de basura en las costas. Varias organizaciones también continuaron con este tipo de objetivos a través de la campaña anual "a Limpiar el Mundo", generándose así acciones y actitudes vinculadas a la toma de conciencia comunitaria. Algunas empresas aportaron soluciones, como la instalación de receptores de basura, y en un caso se comenzó con la recolección selectiva de basura en las playas de uso turístico. Es de esperar que el mejor conocimiento del problema nos permita encontrar, en conjunto, formas de atenuarlo y aún de remediarlo.

RECOMENDACIONES PARA NUEVOS CENSOS

En función de esta primera experiencia en el ámbito nacional, surgen algunas consideraciones que podrán implementarse en próximos censos. Entre ellas, la necesidad de cuantificar las observaciones realizadas, evitando el uso de adjetivos que finalmente no aportan valor alguno en el momento de las evaluaciones (p.e.: muchos, miles, gran cantidad, algunos, infinitos, etc.).

Generar campañas de mantenimiento de los lugares limpios (franja costera entre San Antonio y Viedma, por ejemplo) y proceder a eliminar los residuos en aquellos lugares de uso turístico y recreativo, con colocación de cartelería amigable de advertencia.

La zona de Caleta Olivia se ha caracterizado por una alta densidad de metales en la playa. La recolección de los mismos significará una mejora sustancial en la apreciación de la costa como lugar de esparcimiento.

Los plásticos dominan el espectro de todos los materiales observados. Bajo esta denominación se han incluido una enorme cantidad de productos y residuos. En algunos casos la responsabilidad recae en la flota pesquera; requiere en consecuencia una mayor concientización del sector pesquero. Otras veces, el origen es urbano, con productos como cubiertas y baterías. En otros casos la presencia de pañales descartables es más notable, introduciendo un componente “patológico”. En estos casos se deberían desarrollar campañas en las ciudades costeras y en las rutas de acceso a las playas. Se debe incorporar el componente ambiental en aquellas personas que aún mantienen, sin quererlo, el hábito de arrojar todo por la ventanilla de los automotores, sin saber que transforman todo en un gran basural.

Con el fin de poder estandarizar la obtención de información en futuros relevamientos y censos, se presenta un protocolo y una planilla (Planilla 2) para la toma de datos (ver Anexo 2).

Anexo 1

Planilla de basura

Anexo 2

PROTOCOLO PARA EL MUESTREO Y MONITOREO DE AVES CON PETROLEO EN COSTAS

- * Seleccionar un sector de playa que pueda ser recorrido en visitas subsiguientes. Tomar nota del lugar de inicio y finalización de la caminata. Describir el tipo de playa (arena, canto rodado, acantilados, etc.).
- * Utilizar como punto de partida de la recorrida algún accidente costero o referencia que sea reconocible y permanente para que pueda ser identificado en años subsiguientes (recordar que el mismo sector de playa puede ser recorrido por personas diferentes a lo largo del tiempo).
- * Recorrer a pie una extensión de playa de 2 km (si es posible 5 km), determinando la presencia de aves con petróleo en el sector comprendido desde la línea de marea hasta la marca de marea más alta.
- * En el sector ya definido registrar la presencia aves con petróleo (aves con más del 10% del cuerpo cubierto). Para cada una de las aves con petróleo encontradas, registrar:
 - (a) especie
 - (b) estado del ave: viva o muerta. Si está muerta, distinguir entre fresca (poca descomposición) y vieja (cuerpo descompuesto o seco).
 - (c) cobertura de petróleo (leve: plumaje pardusco o levemente marrón; mediano: plumaje con manchas negras, mucho: plumaje mayormente negro y empastado)
 - (d) si es un pingüino de Magallanes, diferenciar entre volantón, juvenil y adulto
- * Después de describir el ave, y si está muerta, depositar el cuerpo más allá de la línea máxima de alta marea, para evitar que sea contada en visitas subsiguientes.

