

1

ECOLOGIA DE LA NIDIFICACION DEL PINGUINO DE MAGALLANES (*SPHENISCUS MAGELLANICUS*) EN LA COLONIA DE PUNTA LOBERIA, CHUBUT, ARGENTINA.

SCOLARO, José Alejandro \*

BADANO, Luis A. \*\*

UPTON, Jorge A. \*\*\*

BELOSO, Celia N. \*\*\*\*

RESUMEN

Se estudia la distribución espacial de los nidos, identificando los principales factores ecológicos que definen una selección del hábitat de reproducción del Pinguino de Magallanes.

Siguiendo la metodología previamente descrita (Scolaro y Arias de Reyna, 1984), un total de 245 inventarios se registraron mediante el trazado de transectos cubriendo la superficie irregular de la colonia. En los inventarios se midieron 15 variables ecológicas, incluyendo: tipos de suelo, cobertura de especies vegetales, distancia al mar y densidad de la nidificación. Los datos se estudiaron por medio de análisis multivariable, obteniéndose 7 ejes con significación estadística que absorben el 74,6 % de la varianza total. Se realizó una previa identificación de las asociaciones vegetales presentes y su vinculación con las densidades de nidos. La distribución de los nidos parece estar regida en primer lugar por la presencia de suelos arcillosos de estructura estable para las madrigueras; donde la textura del suelo es algo desfavorable, los nidos se construyen bajo matas de alto porte (*Lycium chilense*, *Schinus polygamus*). Ambos factores ecológicos muestran una independencia de la distancia al mar.

Los suelos favorables muestran alta densidad de nidos (60-80 nidos/100 m<sup>2</sup>) y se ubican en abanicos de deyección aluvial alrededor de las dos elevaciones de la colonia, constituidas por afloramientos rocosos. En áreas marginales, de suelos gravosos, los nidos se ubican bajo matas de *Chuquiraga avellanedae*. La distribución de la nidificación se encuentra limitada por las barreras litológicas y la espectacular lengua de erosión de los médanos centrales de la Punta Lobería.

\* Investigador Independiente (CONICET)

\*\* Becario de Perfeccionamiento (CONICET)

\*\*\* Técnico Asociado (CONICET)

\*\*\*\* Técnico Asistente (CONICET)

Centro Nacional Patagónico (CONICET)

28 de Julio Nro. 28 - (9120) Puerto Madryn - Chubut - Argentina.

ISSN 0325-0439	CONTRIBUCION Nro. 103	PUERTO MADRYN	Págs. 17	FEBRERO 1985
-------------------	--------------------------	------------------	-------------	-----------------

## ABSTRACT

### NESTING ECOLOGY OF THE MAGELLANIC PENGUIN (*SPHENISCUS MAGELLANICUS*) AT PUNTA LOBERIA COLONY, CHUBUT, ARGENTINA.

The spatial distribution of nests, identifying the main ecological factors that determine the selection of breeding habitat of the Magellanic Penguin, was surveyed.

Following the previous method described by Scolaro and Arias de Reyna (1984), a total of 245 censuses were recorded along transects throughout the irregular surface of the penguin's colony. Fifteen ecological variables were measured in each census including: type of soil, vegetation cover, distance to the sea and nest-density.

The data were analyzed by means of multivariable analysis that showed seven canonical axis with statistic significance (74.6 % of total variance explained). Previously, the vegetation associations were identified in relation to nest-density. The nest distribution seems to be related foreground to clay soils with stable structure for burrowing; where the soil texture is unfavourable, the nests are built under high bushes (*Lycium chilense*, *Schinus polygamus*). Both ecological factors showed independence of distance to the sea.

Favourable soils showed high nest-density (60-80 nests/100 sq.m.) and area located in gullies around the two hills of outcropping rocks that dominate the colony. In peripheral areas, with soils with high percentages of gravel, the nests are placed under bushes of *Chusqueira avellanedae*. Nest-site distribution are restricted by rock barriers and central sand-dunes of the Punta Lobería.

## INTRODUCCION

Observaciones previas realizadas en colonias de reproducción de la especie han sugerido anteriormente a varios autores, una influencia de varios factores ecológicos en la distribución espacial de la nidificación (Scolaro et al., 1979, 1984a; Badano et al., 1982; Scolaro, 1984). Asimismo otros trabajos describen someramente algunas vinculaciones entre componentes físicos y clase de construcción de nidos, para la colonia de ésta especie de pingüino en Punta Tombo (Boswall y Mac Iver, 1974; Scolaro, 1978).

En general, en la literatura sobre la especie se encuentran escasas descripciones ecológicas, con especial énfasis en los efectos que producen las aves sobre el suelo y la vegetación (Pisano y Schlatter, 1981), pero sin particularizar un examen de los factores ecológicos que afectan a la selección del hábitat.

Recientemente, uno de los autores del presente trabajo, ha realizado un estudio similar sobre la extensa colonia de Punta Tombo, que aunque de características semejantes a Punta Lobería, posee una fisonomía diferente y pertenece a un Distrito Florístico distinto (Scolaro y Arias de Reyna, 1984). No obstante, la peculiaridad fisiográfica de Punta Lobería propuso un examen particular de la ecología de esta colonia. Su paisaje muestra un sistema terrestre de lomadas rocosas redondeadas con remanentes

de niveles aterrazados (Sistema Fisiográfico Lomas Rocosas Camarones); su superficie está sometida a una intensa acción eólica, con presencia de un pavimento de erosión con acumulación por arrastre del material fino, por deflación de la parte distal de los abanicos aluviales coalescentes, desde la cima de las dos elevaciones que dominan la Punta. Son también abundantes los afloramientos rocosos del basamento cristalino de origen prejurásico, que define costas recortadas y escarpadas por control litológico (Beeskow et al., 1983).

## MATERIAL Y METODOS

A los efectos de analizar los principales componentes de la selección del hábitat, un total de 15 variables ecológicas de directa medición fueron registradas como complemento al censo de densidad de nidos durante un estudio previo sobre la población nidificante en la colonia de Punta Lobería (Scolaro et al., 1984). El registro de los inventarios se realizó mediante el trazado sistemático de transectos, de acuerdo al método descrito en trabajos previos (Scolaro et al., 1979, 1984).

Para la selección de las variables se tuvo en consideración la fisiografía, específicamente la geomorfología y estructura florística del área de estudio, aplicando los criterios metodológicos propuestos en contribuciones anteriores (Scolaro, 1984; Scolaro y Arias de Reyna, 1984).

Cada inventario aplicado a una superficie de 100 m<sup>2</sup> incluyó el registro de las siguientes variables: a) frecuencia de nidos; b) distancia media al mar; c) porcentaje de distribución en el terreno de seis componentes texturales (arcilla, arena, clastos, gravas, piedras y rocas); y d) porcentaje de cobertura de 8 especies vegetales. Dentro del elenco florístico del área de estudio únicamente fueron consideradas como variables las especies leñosas que por su porte arbustivo guardaban relación directa con la presencia de nidos bajo su dosel; entre ellas los elementos más conspicuos son: *Lycium chilense*, *Lycium ameghinoi*, *Chuquiraga aveianedae*, *Senecio filaginoides*, *Colliguaya integerrima*, *Schinus polygamus* y *Berberis heterophylla*. Las dos primeras especies consideradas genéricamente en el presente análisis.

A causa del carácter estepario de la vegetación en el semidesierto patagónico, para el cálculo del porcentaje de cobertura se tuvo en cuenta la proyección de cada especie dentro de cada parcela (subdividiendo en ocho cuadrantes cada cuadrado de 100 m<sup>2</sup>). Las gramíneas, constituidas predominantemente por varias especies de los géneros *Stipa* y *Poa*, fueron valoradas en conjunto pero no incluidas en el análisis, porque en su relación con la nidificación de los pingüinos no ofrecían un interés particular.

Con el objeto de obtener una mayor información respecto a la asociación de las especies vegetales en comunidades, la matriz de datos fue examinada mediante el análisis factorial de correspondencias. En un posterior tratamiento conjunto de los datos de vegetación y restantes variables medidas en los transectos, se utilizó el programa de análisis en componentes principales. Ambos análisis multivariantes han sido elaborados por Foucart (1982) y fueron procesados por computadora, previa homogeneización de los datos (Noy Meir et al., 1975).

En la identificación de los geosistemas se siguieron los criterios sugeridos por Gonzalez Bernaldez (1981) con algunas modificaciones para las unidades fisiográficas, de acuerdo a la metodología propuesta por Bertiller et al. (1981) y Beeskow et al. (1983) para las mismas especies y biocenosis. La correlación

entre las comunidades definidas por el análisis multivariable y las densidades de nidos fue realizada siguiendo el procedimiento semiautomático propuesto por Allier et al. (1974), asignando a cada inventario de los transectos una unidad de vegetación y analizando su correspondencia con el mapa de distribución de la nidificación, previamente elaborado para la misma colonia (Scolaro et al., 1984).

Las variables de la composición textural del terreno fueron determinadas de acuerdo a la clasificación propuesta por el USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos; Lyon y Buckman, 1952) con algunas modificaciones sugeridas en un trabajo anterior (Scolaro, 1984).

Las variables gravas y clastos no se ajustan estrictamente a las definiciones sedimentológicas propuestas por otros autores. No obstante, para una mayor comprensión en la discusión de este trabajo, se ha preferido mantener la nomenclatura adoptada en similares estudios anteriores (Scolaro y Arias de Reyna, 1984). La variable gravas corresponde al tamaño de grano y a características provenientes de la meteorización de la roca madre, de bordes redondeados por efectos del traslado fluvial o la acción marina ("rodados patagónicos"). La denominación de clastos, en realidad referida al tamaño de grano y a la composición en su clasificación (Pettijhon, 1976), es en el presente trabajo atribuida a los fragmentos más angulosos, irregulares, de menor espesor que diámetro y bordes cortantes, provenientes de la alteración por agentes exógenos ("rocas clásticas o exógenas") de la roca madre y que no han sufrido mayormente los efectos del traslado (del Valle, com.pers.). En consecuencia, los términos gravas y clastos aquí empleados se refieren a diferenciaciones en cuanto a su morfología externa y no definidos desde el punto de vista geológico, en razón de su composición y textura.

El método de análisis multivariable proporciona una técnica exploratoria útil en la investigación de variables que pueden estar vinculadas, pero cuyas relaciones no se vislumbran con claridad. Generalmente los autores utilizan este procedimiento como ayuda para la identificación de juegos de variables independientes y sus recíprocas variables dependientes, en particular los factores del medio que permitan asumir una elección del hábitat por parte de la especie (Felley, 1984).

## RESULTADOS

En el presente trabajo se estudian las variables medidas en los censos y transectos realizados en la colonia de Punta Lobería (Lat. 44° 35' S, — Long. 65° 22' W) durante Julio—Septiembre de 1981.

### Estudio de las comunidades vegetales

A causa del reducido ámbito del área de estudio y su escasa relación con la frecuencia de nidos, la variable gramíneas no fue incluida en el análisis de correspondencias. Esta variable además no fue definida en detalle en el trabajo de campo debido a la época en que se realizaron los inventarios. Las restantes 7 especies leñosas son estudiadas a través de los 245 inventarios procedentes de los transectos.

Una representación tridimensional de las variables (especies) se presenta en la Figura 1, donde los tres ejes absorben el 53.37 % de explicación del comportamiento de aquéllas. Puede distinguirse asimismo con claridad tres grupos: a) en el extremo que define los sectores positivos de los ejes II y III con la parte negativa del eje I, se separa *Colliguaya integerrima*; b) en el extremo opuesto de las par-

FIGURA 1: ANALISIS DE CORRESPONDENCIAS

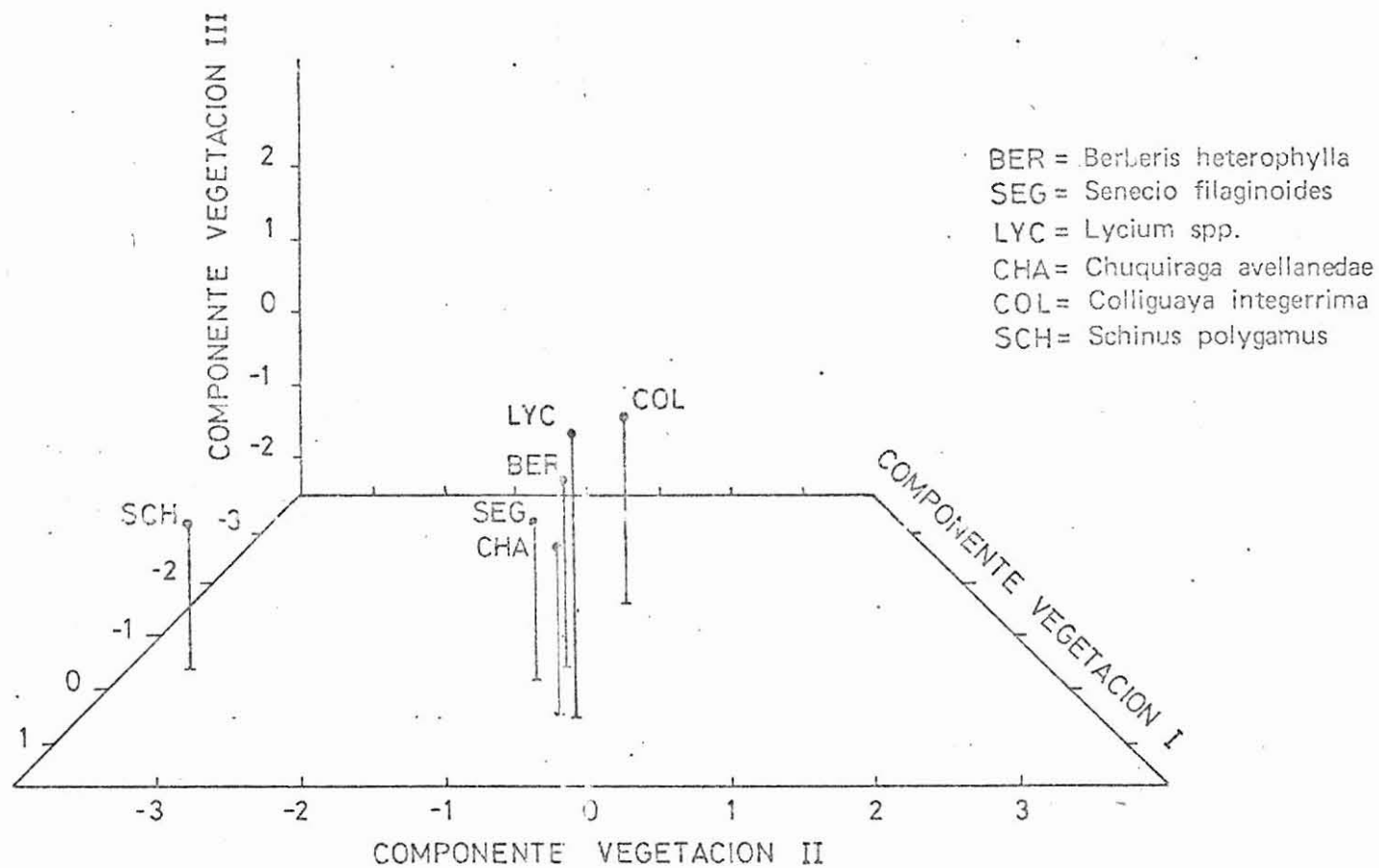
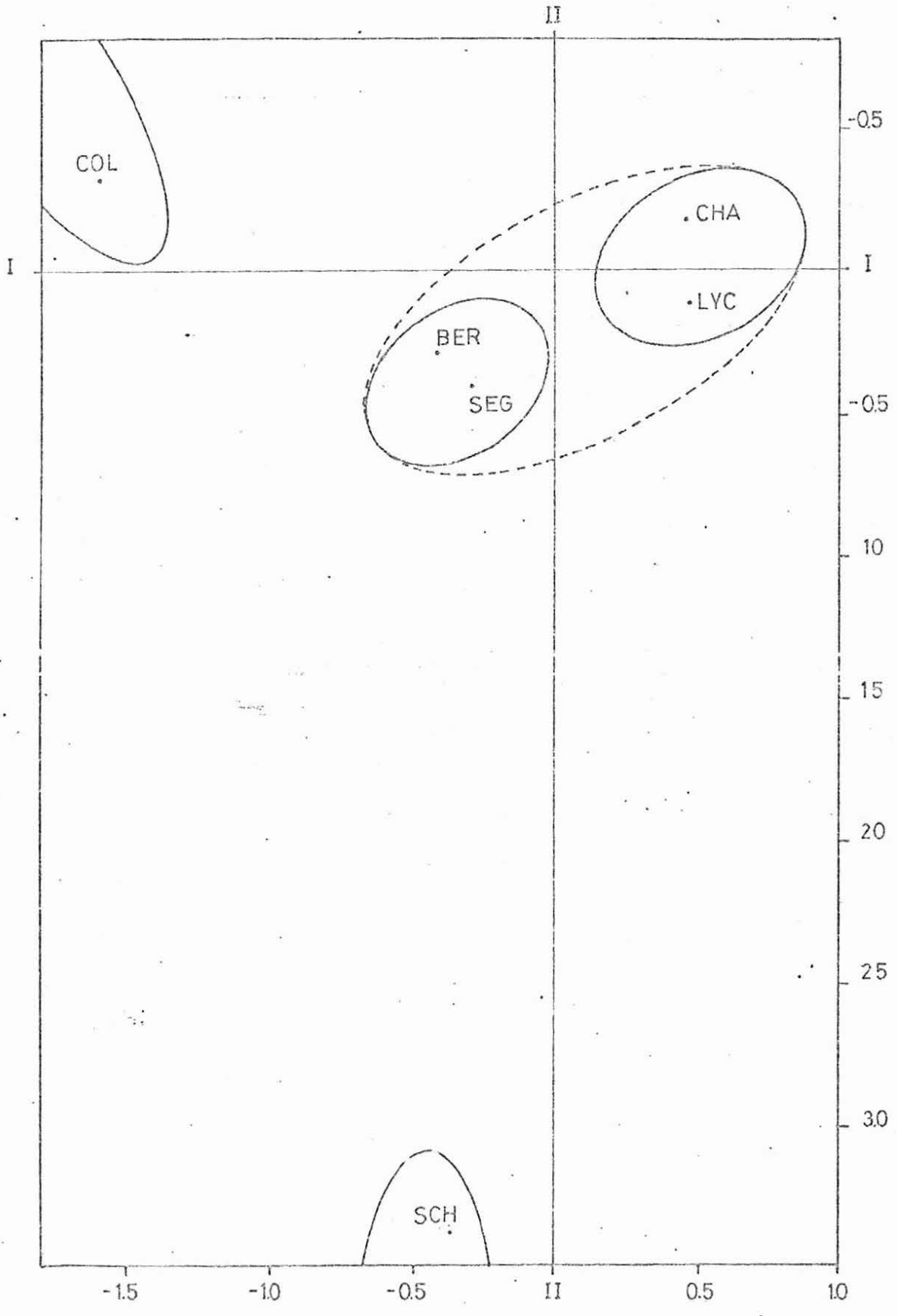


FIGURA 2: ESTUDIO BIDIMENSIONAL DEL ANALISIS DE CORRESPONDENCIAS



tes negativas de los tres ejes, se ubica *Schinus polygamus*; y c) una asociación de las variables restantes, muy concentradas cerca del origen. Un examen bidimensional de las mismas variables mantienen a los dos primeros grupos como variables independientes, mientras que se aprecia que la nube que involucra al resto se insinúa menos compacta sugiriendo su desdoblamiento en dos: por un lado *Chuquiraga avellanadae* con *Lycium spp.* y por otro *Senecio filaginoides* con *Berberis heterophylla* formando una asociación vinculada entre sí significativamente ( $p < 0.05$ ). (Figura 2).

El análisis muestra la presencia en el área de tres comunidades vegetales, algunas de ellas empobrecidas en sus elementos florísticos a causa de la erosión eólica y a la acumulación de sales, también transportadas por el viento (Del Valle, com.pers.):

1) Matorral abierto de *Lycium chilense*, *Lycium ameghinoi*, *Chuquiraga avellanadae* y *Berberis heterophylla*. En esta asociación, con arbustos entre 1–1,5 metros de altura, se observa un neto predominio de *Ch. avellanadae* con algunas características concentraciones de *Lycium spp.* en manchones. En superficies que soportan una intensa erosión, esta asociación se transforma en un peladal subarbusitivo con abundante presencia de *Chuquiraga aurea* observándose la típica acumulación de los túmulos de elementos finos en el suelo. Hacia las laderas del afloramiento rocoso principal (ubicado en el medio del área de estudio), aumenta la presencia de elementos gruesos en la textura del terreno y allí se registra *Senecio filaginoides*, como estrato arbustivo acompañante.

2) Peladal arbustivo de *Schinus polygamus*, constituida por una comunidad edáfica de esta especie, bastante empobrecida de otros elementos acompañantes y muy localizada en los túmulos de materiales finos ubicados cerca de la costa. En los márgenes distales del área de estudio, esta especie aparece acompañando a la comunidad anterior, junto con *Prosopidastrum globosum* y presentando un porte mejor y más achaparrado.

3) Matorral cerrado de *Colliguaya integerrima*; constituida por una comunidad de características edáficas, muy localizada en los vértices de los abanicos de erosión de las laderas de los afloramientos rocosos del área de estudio. Muestra un desarrollo exuberante, formando densos matorrales de hasta 2 metros de altura, sobre suelos de poco espesor con predominio de elementos gruesos (gravas) y adecuado nivel de arcilla. Esta comunidad aumenta la frecuencia de aparición a medida que nos alejamos de la costa, o sea que muestra una correlación negativa con la distancia al mar.

#### Componentes ecológicos de la selección del hábitat

Con el objeto de examinar un modelo de selección del hábitat manifestado por el Pingüino de Magallanes, la matriz completa de datos constituida por 245 inventarios y las 15 variables medidas, se estudió por medio del análisis en componentes principales. En la Tabla 1 se presentan las medias y desvíos standard mientras que la Tabla 2 muestra los autovalores, varianza absorbida y acumulada por cada uno de los primeros siete ejes con significación estadística (Jeffers; 1967), que explican el 74,6 % de la varianza total.

La matriz de correlación obtenida en este análisis se recoge en la Tabla 3. La matriz de factores obtenidos luego de la rotación de los ejes se presenta en la Tabla 4.

El eje 1 ofrece el mayor porcentaje de varianza absorbida y determina la formación de dos grupos de variables; en la parte positiva muestra dos variables edáficas (arcilla y clastos) y una especie

vegetal (*Ch. avellanadae*) relacionados directamente con la distancia al mar. En relación inversa con aquéllas, en la parte negativa del eje se ubican dos variables edáficas (arena y grava) y una especie vegetal (*C. integerrima*). En consecuencia se puede considerar a los grupos de variables de este eje como aquellos elementos medidos que acusan una fuerte influencia de la distancia a la costa.

El eje II muestra únicamente dos variables en su parte positiva: frecuencia de nidos y contenido de arcilla en el suelo. La fracción negativa del eje relaciona a varias variables edáficas (clastos, piedras, rocas) con *Ch. avellanadae* y la distancia al mar. Obviamente, éste eje vincula a las variables que determinan las condiciones favorables para la existencia de los nidos, explicando asimismo una condición natural, cual es la disminución de la presencia de nidos a medida que aumenta la distancia al mar (fuente de alimentación).

El eje III vincula en su parte positiva a *Ch. avellanadae* con la variable edáfica clastos. La correlación negativa del mismo eje indica dos variables edáficas, piedras y rocas, lo que explica las condiciones naturales de presencia—ausencia de aquella especie vegetal.

El eje IV asocia fuertemente la estepa gramínea de *Stipa spp.* y presencia de *C. integerrima* en relación directa a la distancia al mar. Mientras, en la parte negativa del eje se ubica *L. chilense*, especie vegetal no relacionada con las anteriores, lo que sugiere una alternativa a la presencia de ambas.

El eje V excluye a *L. chilense* y *Stipa spp.* en relación inversa con *Senecio filaginoides*, sugiriendo que donde existe la presencia de ésta última no se observan frecuencias de las primeras.

El eje VI también excluye a dos especies vegetales entre sí, *L. chilense* en la parte positiva y *Schinus polygamus* en la negativa. En consecuencia, insinúa que una representa la alternativa de presencia de la otra.

El eje VII excluye una relación de *Berberis heterophylla* con las anteriores especies, definiendo que su presencia es independiente de ambas y viceversa.

### Las comunidades vegetales y la nidificación

Una vez identificadas las diferentes comunidades gracias a los agrupamientos de las especies en el proceso analítico seguido, se procedió a su ubicación sobre los transectos mediante replanteo sobre el plano previamente confeccionado para la distribución espacial de las distintas densidades de nidificación (Scolaro et al., 1984). El estudio de la superposición de ambas permite apreciar una estrecha vinculación de algunas comunidades con determinados estratos de densidad de nidos.

El peladal arbustivo de *Schinus polygamus*, a causa de su extendido dosel protector, se relaciona con altas densidades de nidos (26–60 nidos/100 m<sup>2</sup>), aunque en los márgenes interiores de la colonia, con menor desarrollo de las matas, se encuentran densidades menores.

El matorral de *Colliguaya integerrima* por su característica de asociación cerrada con desarrollo de plantas de alto porte, muestra bajo su dosel densidades medias y altas de nidos (16–40 nidos/100 m<sup>2</sup>).

El matorral abierto de *Lycium spp.* y *Ch. avellanadae* a causa de su dominancia en el área, aparece como difícil de vincular a determinado estrato de densidad, pues se relacionan con una amplia gama de categorías de nidificación. Áreas reducidas con un buen desarrollo de matas de *Lycium spp.* muestran densidades medias de nidos (26–40 nidos/100 m<sup>2</sup>) superior a la correspondiente a la comunidad circundante, donde debido al dominio de *Ch. avellanadae* que forma matas de bajo desarrollo, abundan

TABLA 1

VARIABLE	MEDIA	DESVIACION STANDARD
Frecuencia nidos ocupados	18,73	20,0
% Stipa spp.	7,27	20,8
% Lycium chilense	9,00	20,6
% Chuquiraga avellanadae	37,38	40,6
% Senecio filaginoides	0,62	3,6
% Colliguaya integerrima	10,45	24,4
% Schinus polygamus	1,02	9,0
% Berberis heterophylla	2,39	10,5
% Arcilla	33,17	26,8
% Arena	39,15	36,8
% Grava	0,11	0,4
% Clastos	18,39	26,7
% Piedras	0,02	0,1
% Rocas	8,44	21,7
Distancia al mar	86,33	54,7

TABLA N° 2

FACTOR	AUTOVALORES	VARIANZA ABSORBIDA %	VARIANZA EXPLICADA %
I	3.02	20.11	20.11
II	2.01	13.37	33.48
III	1.79	11.90	45.38
IV	1.29	8.60	53.98
V	1.07	7.14	61.12
VI	1.02	6.81	67.93
VII	0.99	6.62	74.55

TABLA N°3. MATRIZ DE CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES

VARIABLE	NI	ST	LYC	CHA	SEG	COL	SCH	BER	ARC	ARE	GRA	CLA	PIE	ROC	DI
Frec.Nidos (NI)	1,000														
Stipa spp. (ST)	-0,040	1,000													
Lycium chilense (LYC)	-0,022	-0,109	1,000												
Chuquiraga avellanadae (CHA)	-0,269 ***	-0,196 **	0,006	1,000											
Senecio filaginoides (SEG)	-0,114 *	-0,053	-0,076	0,073	1,000										
Colliguaya integerrima (COL)	-0,204 **	0,058	-0,134 *	-0,239 ***	0,821 ***	1,000									
Schinus molle (SCH)	0,029	-0,019	-0,043	-0,080	-0,019	-0,026	1,000								
Berberis hererophylla (BER)	-0,036	-0,044	-0,026	-0,072	-0,004	0,051	-0,010	1,000							
Arcilla (ARC)	0,647 ***	0,138 *	-0,015	-0,059	-0,129 *	-0,242 ***	-0,022	-0,146 *	1,000						
Arena (ARE)	-0,132 *	0,013	-0,006	-0,211 **	-0,008	0,224 **	0,097	0,203 **	-0,580 ***	1,000					
Grava (GRA)	-0,268 ***	0,068	-0,002	-0,084	0,302 ***	0,395 ***	-0,024	0,040	-0,444 ***	0,521 ***	1,000				
Clastos (CLA)	-0,229 ***	-0,130 *	0,106	0,381 ***	-0,043	-0,106	-0,077	-0,120 *	0,042	-0,593 ***	-0,247 ***	1,000			
Piedras (PIE)	-0,115 *	-0,045	-0,056	-0,118 *	-0,022	-0,055	-0,014	-0,029	-0,159 *	-0,137 *	-0,046	-0,088	1,000		
Rocas (ROC)	-0,258 ***	-0,020	-0,085	-0,180 **	-0,002	0,090	-0,036	-0,018	-0,251 ***	-0,225 **	-0,138 *	-0,246 ***	0,533 ***	1,000	
Distancia al mar (DI)	-0,127 *	0,070	-0,061	0,236 ***	-0,081	-0,110 *	0,074	-0,191 **	0,210 **	-0,512 ***	-0,292 ***	0,491 ***	0,032	0,044	1,000

\* p<0.05    \*\* p<0.01    \*\*\* p<0.001

TABLA N°4: MATRIZ DE CARGA DE LAS VARIABLES SOBRE CADA FACTOR

VARIABLES	FACTORES						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Frecuencia de nidos		0,589 ***					
Stipa spp.				0,578 ***	0,360 ***		
Lycium chilense				-0,440 ***	0,391 ***	0,420 ***	-0,428 ***
Chuquiraga avellanadae	0,208 **	-0,293 ***	0,344 ***				
Senecio filaginoides					-0,715 ***		
Colliguaya integerrima	-0,273 ***			0,419 ***			
Schinus polygamus						-0,840 ***	-0,351 ***
Berberis heterophylla							0,788 ***
Arcilla	0,392 ***	0,410 ***					
Arena	-0,488 ***						
Grava	-0,410 ***						
Clastos	0,347 ***	-0,340 ***	0,282 ***				
edras		-0,234 ***	-0,537 ***				
Rocas		-0,270 ***	-0,612 ***				
Distancia al mar	0,356 ***	-0,270 ***		0,278 ***			

\*\* p<0.01

\*\*\* p<0.001

las densidades medias y bajas de nidos (6-25 nidos/100 m<sup>2</sup>). A su vez, la presencia de *Berberis heterophylla* y *Senecio filaginoides*, de baja frecuencia en el área, relaciona a la primera con densidades medias de nidos (26-40 nidos/100 m<sup>2</sup>) y a la segunda con baja o nula frecuencia de nidos.

## DISCUSION

De acuerdo con Soriano (1949,1956) que considera a la región que comprende a Punta Lobería como un ecotono, encontramos especies y comunidades vegetales pertenecientes a dos Distritos Florísticos limítrofes (Central y del Golfo San Jorge) dentro de la misma Provincia Fitogeográfica Patagónica.

Algunas comunidades identificadas guardan una correcta identidad con unidades de vegetación definidas por otros autores (Bertiller et al., 1981; Beeskow et al., 1983). No obstante el reducido ámbito geográfico de nuestro estudio impide caracterizar en detalle aquellas comunidades edáficas a causa de la menor riqueza florística observada, posiblemente debida en parte a la pérdida de elementos por la intensa erosión eólica del área (Beeskow et al., 1983) y a la acción mecánica de la construcción de nidos por los pingüinos.

Los autores mencionados precedentemente estudiaron las comunidades vegetales con una escala geográfica muy amplia, que no resultaba aplicable en nuestro trabajo. El análisis cuantitativo ha podido precisar la existencia de las siguientes comunidades: a) matorral abierto de *Lycium ameghinoi*, *L. chilense*, *Chuaquiraga avellanadae*, *Berberis heterophylla* y *Senecio filaginoides*; b) peladal arbustivo de *Schinus molle*; y c) matorral cerrado de *Colliguaya integerrima*. La primera que es la más extensa, está constituida por el dominio en altura de las especies de *Lycium* y la también dominante subarbustiva *Ch. avellanadae*, aparece con sus componentes principales descritos por Bertiller et al. (1981) para la misma región fitogeográfica; aunque con pérdida de algunos elementos florísticos acompañantes, se presenta enriquecida por especies colonizadoras a causa de la intensa erosión, como *Cz. aurea* (Beeskow et al., 1983).

El peladal arbustivo de *Schinus molle* se presenta como una comunidad edáfica muy localizada y relacionada con los elementos finos que componen la textura del suelo. Muestra una distribución litoral condicionada a la acumulación de los sedimentos procedentes por deflación eólica, proceso éste muy intenso y característico del Sistema Fisiográfico Loma Rocosas Camarones (Beeskow et al., 1983). Además, las características de esta comunidad guardan una estrecha identidad con la asociación definida en un trabajo anterior (Scolaro y Arias de Reyna, 1984), que aunque pertenece a la misma unidad muestra un menor porte y registra la ausencia de la especie acompañante *Prosopis denudans*. Ello podría vincularse con la degradación del suelo por la severa erosión existente en Pta. Lobería.

El matorral cerrado de *Colliguaya integerrima* se presenta como una comunidad edáfica con pérdida de muchos elementos florísticos acompañantes. Manifiesta cierta identidad con comunidades estudiadas en la misma región (Bertiller et al., 1981) en las que participa junto a otros elementos, pero con la particularidad de localizarse en áreas alejadas de la costa en suelos de sedimentos gruesos y poco profundos. En comparación con la misma comunidad definida para la localidad de Punta Tombo (Scolaro y Arias de Reyna, 1984) se distingue por su alto porte y exuberante dosel. La cerrada comunidad que

muestra en Punta Lobería reviste importancia para la selección del hábitat de *S. magellanicus*, circunstancia no observada en Pta. Tombo.

En general, las asociaciones vegetales parecen estar regidas por factores tales como : un posible refugio térmico litoral, la presencia de sustratos edáficos particulares (depósitos de elementos finos), la intensa erosión eólica del área en estudio y los afloramientos rocosos del basamento cristalino.

En cuanto a las variables ecológicas que definen una selección del hábitat del Pingüino de Magallanes, el análisis en componentes principales, muestra en el eje I una relación de los componentes texturales del terreno y algunas comunidades vegetales, *Ch. avellanadae*, con la distancia al mar. Cerca de la costa, hay mayor abundancia de arena y ripio (lo cual es evidente por la naturaleza geogénica de Pta. Lobería) y a mayor distancia se asocia la comunidad de *C. integerrima*. La frecuencia de nidos tiene una estrecha vinculación con la presencia de arcilla en el suelo y ambas guardan una relación inversa con la distancia al mar (eje II). A mayor lejanía de la costa habrá más abundancia de elementos texturales gruesos (piedras, rocas y clastos), pero a causa de la dificultad que ofrecen para el cavado de madrigueras muestran una asociación negativa con la presencia de nidos. Allí los matorrales bajos de *Ch. avellanadae* relacionados a la presencia de clastos y arcilla (eje III) serán los únicos elementos asociados a la existencia de nidificación.

Los matorrales de *L. chilense* y *E. ameghinoi* se ubican en áreas más cercanas a la costa (eje IV), sobre sustrato edáfico similar al preferido por las comunidades de *Stipa spp.* y *C. integerrima*, las que constituirían entre sí comunidades climáticas y asimismo excluyentes de la presencia de *S. filaginoides*. Esta última, al igual que *B. heterophylla* aumenta su frecuencia sobre los márgenes de la colonia, alejados de la costa.

Los matorrales de *S. polygamus* se ubican en el área de estudio en los conos aluviales de sedimentos finos y aparece como una comunidad vicariante de *B. heterophylla*, en sitios alejados de la costa.

Los resultados obtenidos muestran algunas analogías con el estudio ecológico similar realizado anteriormente en la colonia de Punta Tombo (Scolaro y Arias de Reyna, 1984). Cabe destacar la preferencia del Pingüino de Magallanes por la construcción de madrigueras subterráneas y la búsqueda de protección aérea a sus nidos. El primer aspecto es logrado en terrenos con estructura, predominantemente arcillosos, mientras que el segundo es alcanzado bajo matas de suficiente dosel (*Ch. avellanadae*) o de alto porte (*Lycium spp.* y *S. polygamus*), especies que por estar comprendidas en la misma región fitogeográfica son comunes en ambas colonias. No obstante, la limitante fisiográfica de Pta. Lobería, con menor superficie ocupada con nidos respecto de Pta. Tombo, conforman un hábitat de características propias.

## CONCLUSIONES

El análisis realizado define claramente una selección del hábitat en la nidificación del Pingüino de Magallanes en la colonia de Punta Lobería. La construcción de nidos muestra una preferencia por los suelos arcillosos que debido a los procesos geogénicos del área y a la intensa erosión eólica que soporta (a causa de su orientación geográfica), se acumulan en áreas medias, no cercanas a la costa. Estas acumu-

laciones forman abanicos de deyección aluvial alrededor de las dos elevaciones constituídas por afloramientos rocosos del basamento cristalino y concentran las mayores densidades de nidos.

Cuando los componentes texturales del suelo impiden la construcción de madrigueras subterráneas, los nidos se construyen bajo matas que posean un suficiente dosel protector. En terrenos arenosos suelos cercanos a la costa, se construyen bajo matas de *Lycium chilense*; en suelos con predominio de elementos gruesos (clastos) mezclados con arcilla, ubicados lejos de la costa o alrededor de los afloramientos rocosos, los nidos se ubican bajo matas de *Ch. avellanadae*.

En los márgenes de los conos aluviales, grandes matorrales de *Schinus polygamus* ofrecen protección a concentraciones de nidos, mientras que otras comunidades vegetales guardan escasa relación con la presencia de nidos a causa de la escasa protección que pueden ofrecer (*S. filaginoides*, *B. heterophylla* y *Stipa spp.*).

La distribución de la nidificación, por ser del tipo contagioso, se encuentra limitada por las barreras litológicas que suponen los afloramientos rocosos y la espectacular lengua de erosión que conforman los médanos centrales de la Punta, en continuo movimiento por la intensa actividad eólica.

La distribución de los nidos parece estar regida en primer lugar por la presencia de suelos arcillosos de estructura estable para las madrigueras y este factor ecológico es independiente de la distancia al mar; ello marca una diferencia con lo observado en Punta Tombo, donde éste último factor es el más importante. En segundo lugar, las comunidades vegetales que brindan protección por su porte y dosel, regulan la distribución espacial de los nidos con independencia de la distancia a la costa.

## BIBLIOGRAFIA

- ALIER, C. ; GONZALEZ BERNALDEZ, F. y RAMIREZ DIAZ, L. 1974. Mapa ecológico de la Reserva Biológica de Doñana. CSIC, Sevilla, España.
- BADANO, L.A. ; SCOLARU, J.A. y UPTON, J.A. 1982. Distribución espacial de la nidificación de *Spheniscus magellanicus* en Cabo Dos Bahías, Chubut, Argentina (*Aves: Spheniscidae*); Historia Natural, Corrientes, Vol. 2 (27) : 241-251.
- BEESKOW, A.M. ; del VALLE, H.F. y ROSTAGNO, C.M. 1983. Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la Provincia de Chubut. Centro Nacional Patagónico ( en prensa).
- BERTILLER, M. ; BEESKOW, A. y IRISARRI, M. 1981. Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación del Chubut. 1. Sierra San Bernardo, llanura y valle aluvial del río Senguerr, Pampa de María Santísima, Valle Hermoso y Pampa del Castillo. Centro Nacional Patagónico, Contribución Nro. 40 : 26 pp., lám.

- BOSWALL, J. y MAC IVER, D. 1974. The Magellanic Penguin *Spheniscus magellanicus*. In : The Biology of Penguins, by B. Stonehouse Ed. University Park Press, London : 271-305.
- FELLEY, J.D. 1984. Multivariate identification of morphological-environmental relationships within the *Cyprinidae* (Pisces). *Copeia* (2) : 442-455.
- FOUCART, T. 1982. Analyse factorielle. Programmation sur micro-ordinateurs. Ed. Masson, París : 245 pp.
- GONZALEZ BERNALDEZ, F. 1981. Ecología y paisaje. H. Blume Ed., Madrid, España : 250 pp.
- JEFFERS, J.N.R. 1967. Two cases studies in the application of principal components analysis. *Appl. Statistics* 16 : 225-235.
- LYON, T.L. y BUSCKMAN, H.O. 1952. Edafología. Naturaleza y propiedades del suelo. Acme Agency Ed., Buenos Aires : 479 pp.
- NOY MEIR, I. ; WALKER, D. y WILLIAMS, W.T. 1976. Data transformations in ecological ordination. II. On the meaning of data standardization. *J. Ecol.*, 63: 779-800.
- PETTIJOHN, F.J. 1976. Rocas sedimentarias. Ed. Eudeba, Buenos Aires.
- PISANO, E.V. y SCHLATTER, R.P. 1981. Vegetación y flora de las Islas Diego Ramírez (Chile). II. Comunidades vegetales vasculares. *An. Inst. Pat.*, Punta Arenas, Chile, Vol. 12: 195-204.
- SCOLARO, J.A. 1978. El Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). IV. Notas biológicas y de comportamiento. *Pub. Ocas. Inst. Biol. Animal, Mendoza. Serie Científica Nro. 10*: 1-6.
- SCOLARO, J.A. 1984. Biología y selección del hábitat de reproducción de *Spheniscus magellanicus* en Patagonia, Argentina. *Res. Tesis doctorales. Univ. de Córdoba, España* : 29 pp.
- SCOLARO, J.A. ; HALL, M.A. ; XIMENEZ, I.M. y KOVACS, O. 1979. El Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). I. Evaluación y estratificación de densidades de su población en Punta Tombo, Chubut, Argentina. *Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Serie Ecología II* (44) : 89-102.
- SCOLARO, J.A. y ARIAS de REYNA, L.M. 1984. Principales factores ecológicos que afectan la nidificación del Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en la colonia de Punta Tombo. *Centro Nacional Patagónico, Contribución Nro. 97* : 14 pp.

- SCOLARO, J.A. ; BADANO, L.A. y UPTON, J.A. 1984 (a). Estimación de la población y estructura de la nidificación de *Spheniscus magellanicus* en Punta Lobería, Chubut (*Aves: Spheniscidae*); *Historia Natural* 4 (24) : 229-240.
- SORIANO, A. 1949. El límite entre las Provincias botánicas Patagónica y Central en el Territorio del Chubut. *Lilloa* 20 : 193-202.
- SORIANO, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *Revista Investigaciones Agropecuarias*. Buenos Aires, 10 (4) : 323-347.



## CENTRO NACIONAL PATAGONICO

**Director :** *Lic. CICLEO, Hernán David.*

### COMITE ASESOR DE PUBLICACIONES :

*Dr. GOSZTONYI, Atila E.*  
*Geól. BELTRAMONE, Carlos*  
*Lic. PASTOR, Catalina*  
*Lic. SABA, Sergio*  
*Lic. MATANO, Ricardo*  
*Lic. BEIER, Emilio*  
*Lic. ORTEGA, Pedro Horacio ( Coordinador )*

### COMITE ASESOR DE EVALUACION :

<i>Ing. ANDERSON, David</i>	<i>Dr. ANGELESCU, Víctor</i>
<i>Dr. ASENSI, Aldo</i>	<i>Lic. BERRI, Guillermo</i>
<i>Dr. BOSCHI, Enrique</i>	<i>Dr. CEREZO, Alberto</i>
<i>Dr. MENNI, Roberto</i>	<i>Dr. RONDEROS, Ricardo</i>
<i>Dr. SCHNACK, Juan</i>	<i>Dr. VARGAS, Walter M.</i>
<i>Dr. ORIAN, Gordon</i>	<i>Geol. MARCOLIN, Arrigó</i>
<i>Dr. LAYA, Haroldo</i>	<i>Dr. MORENO, Víctor</i>
<i>Dr. CORTE, Arturo</i>	<i>Dr. PRENSKY, Bruno</i>
<i>Lic. SCHRODER, Carlos E.</i>	<i>Lic. CESARI, Omar</i>
<i>Dra. GAMUNDI de AMOS, Irma</i>	<i>Dra. FERRARIO, Marta</i>
<i>Ing. Agr. COLLANTES, Marta</i>	<i>Dr. CASO, Osvaldo</i>
<i>Dr. ACCORINTI, Juan</i>	<i>Dra. GRASSI, Marta</i>
<i>Dr. WESTERMEIER, Renato</i>	<i>Dr. BUCHER, Enrique</i>
<i>Ing. CERBINI, José</i>	<i>Dr. WRAIGHT, Jorge</i>
<i>Ing. LUQUE, Jorge</i>	<i>Dr. GERLACH, S.</i>

### SERVICIO CENTRALIZADO DE PUBLICACIONES :

**Jefe :** *Lic. ORTEGA, Pedro Horacio*

### ENVIO DE MANUSCRITOS :

*Lic. ORTEGA, Pedro Horacio*  
*Jefe Servicio Centralizado de Publicaciones*  
*Centro Nacional Patagónico*  
*28 de Julio Nro. 28 - (9120) Puerto Madryn - Chubut - Argentina*

### SERVICIO DE CANJE :

*Sra. GARCIA BARROS, Liliana*  
*Biblioteca Centro Nacional Patagónico*  
*28 de Julio Nro. 28 - (9120) Puerto Madryn - Chubut - Argentina*

## **INFORMA**

### **EL SERVICIO CENTRALIZADO DE PUBLICACIONES**

El Servicio Centralizado de Publicaciones pone en conocimiento de los autores y usuarios las categorías de publicaciones editadas por el Centro Nacional Patagónico :

**CONTRIBUCION  
CONTRIBUCION TECNICA  
PUBLICACIONES ESPECIALES  
BOLETIN  
MISCELANEAS**

La serie **CONTRIBUCION** continuará con la misma numeración asignada desde su creación. Esta serie deberá ajustarse a las Normas para la Preparación de Originales previstas y distribuidas oportunamente.

En el caso de las series **CONTRIBUCION TECNICA, PUBLICACIONES ESPECIALES, BOLETIN** y **MISCELANEAS**, se deberá respetar, en mayor medida, las mencionadas Normas.