

ISSN 0258-9702

DICIEMBRE DE 1996

SCIENTIA

1, No.2



SCIENTIA

REVISTA DE
INVESTIGACION DE LA
UNIVERSIDAD DE PANAMA

DICIEMBRE DE 1996

UNIVERSIDAD DE PANAMA

GUSTAVO GARCÍA DE PAREDES
Rector

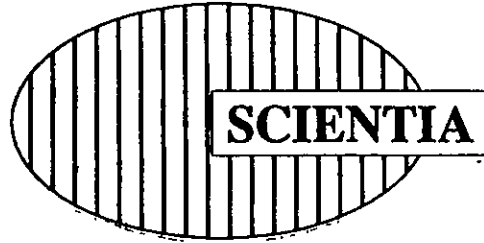
GUSTAVO AROSEMENA GRIMALDO
Vicerrector de Investigación y Postgrado

CONSEJO EDITORIAL

ALFREDO FIGUEROA NAVARRO (Editor)

VICTOR BARRAGÁN
ELLA FERGUSON

Diagramación y Levantado de Texto
MIREYA D. CORREA A.



**Revista de Investigación de la
Universidad de Panamá**



**Publicación de la
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado**

DICIEMBRE DE 1996

SCIENTIA

UNIVERSIDAD DE PANAMA

GUSTAVO GARCÍA DE PAREDES
Rector

GUSTAVO AROSEMENA GRIMALDO
Vicerrector de Investigación y Postgrado

CONSEJO EDITORIAL

ALFREDO FIGUEROA NAVARRO
Editor

VÍCTOR BARRAGÁN
ELLA FERGUSON

Diagramación y Levantado de Texto
GRISelda O. CONTRERAS C.

NOTA

Entre los propósitos de **SCIENTIA**, Revista de Investigación de la Universidad de Panamá, destaca el de divulgar los resultados de trabajos inéditos llevados a cabo por especialistas de la institución y de otras entidades cuyos esfuerzos ameritan un medio que tenga un acceso adecuado hacia sus pares e instituciones que a lo interno y externo del país puedan hacer uso de pesquisas científicas serias y de alto nivel científico.

La presente entrega de la revista ofrece una variedad de tópicos pertenecientes a diferentes especialidades científicas que se cultivan en la Universidad de Panamá. Con ello, esta revista mantiene su formato multidisciplinario, con lo cual se aspira estimular a los científicos que laboran en diferentes áreas del conocimiento.

Como parte de su política de distribución y canje, los editores de **SCIENTIA** agradecen el envío de revistas similares, libros y artículos individuales que tienen demanda cada vez más urgente por parte de los investigadores y docentes de la Universidad de Panamá y del país en general.

Finalmente, se reitera la invitación a los investigadores universitarios y nacionales para que envíen sus trabajos de investigación, los cuales oportunamente serán evaluados y publicados en la revista.

VOL. 11, No.2

SCIENTIA

**REVISTA DE
INVESTIGACION DE LA
UNIVERSIDAD DE PANAMA**

DICIEMBRE DE 1996

CARACTERÍSTICAS ESPACIALES DE LA TUBERCULOSIS EN PANAMÁ, 1980-1990

Lasford Emilio Douglas

Departamento de Geografía,
Facultad de Humanidades,
Universidad de Panamá.

RESUMEN

Objetivos:

Mostrar las diferencias espaciales de la tuberculosis en Panamá.

Objetivos Específicos:

Demostrar la utilidad del método cuantitativo para resaltar las diferencias espaciales relacionadas a la tuberculosis en la República de Panamá.

Aplicar el modelo de "diferencia proporcional" o coeficiente de desventaja para determinar las desventajas proporcionales de cada unidad geográfica.

Elaborar mapas que destaquen los patrones espaciales relativos a la mortalidad por tuberculosis en Panamá.

Construir cuadros que permitan correlacionar los datos estadísticos con variables de índole espacial y temporal que contribuyan a definir la posible etiología de la problemática de salud en estas áreas.

8, Douglas

Producir un informe escrito que recoja los resultados del estudio y las recomendaciones que se considere pertinentes plantear a las autoridades competentes.

Descripción del Proyecto . Metodología y Actividades a realizar.

El procedimiento a seguir para el logro de los objetivos antes señalados se desarrollará en las siguientes etapas:

Recopilación de datos

Los datos estadísticos que servirán de base para el desarrollo de la investigación se han de obtener de la Dirección de Estadística y Censo, sección de Estadísticas Vitales. Los datos recogidos no han de cubrir un período menor a cinco (5) años. De igual manera, se visitará, de ser posible, los centros de salud para obtener los datos relativos a cada unidad geográfica.

Análisis

Una vez recogida la información se ha de diseñar una base de datos empleando el programa Lotus 123. El análisis se realizará inicialmente a escala provincial y posteriormente a nivel de corregimiento. Cada unidad geográfica será definida con base en los resultados del modelo de Diferenciación Proporcional.

La ecuación para el modelo es la siguiente:

$$CD = \frac{\sum X_t}{\sum Y_t} \times 100$$

en donde:

CD= Coeficiente de desventaja.

X_t = Valor de la variable X en el tiempo (t)

$\sum X_t$ = Sumatoria de la variable X en el tiempo (t).

Y_t = Valor de la variable Y en el tiempo (t).

$\sum Y_t$ = Sumatoria de la variable Y en tiempo (t).

La elevación del coeficiente a porcentajes es opcional.

Cartografía:

Los resultados del análisis estadístico serán empleados para la elaboración de mapas. Estos mapas han de reflejar la relación de las defunciones por tuberculosis de cada unidad sobre la base de una proporcionalidad poblacional.

Claramente se logrará de esta forma identificar las áreas que presentan mayor desventaja proporcional en relación a esta causa de muerte en particular.

En esta etapa, se elaborarán cuadros estadísticos y gráficas que contribuyan a una mejor evaluación de los resultados de la investigación.

Documento Final

Con el apoyo del microprocesador de palabras se elaborará un documento que recoja los logros alcanzados en este estudio, acompañado de todas aquellas sugerencias y recomendaciones que se consideren oportunas.

PALABRAS CLAVES: Tuberculosis, Geografía, Epidemiología, Prevalencia, Regiones de Salud, Distribución por edades, Tasas de mortalidad, sexo, incidencias, desnutrición.

INTRODUCCION

La Tuberculosis es una enfermedad infecto-contagiosa, producida por un microbio llamado Bacilo de Koch, que ataca preferentemente los pulmones. Esta enfermedad ataca a personas de cualquier sexo, edad, ocupación, raza y nivel de vida.

La Tuberculosis se contrae por contacto directo de una persona enferma con una persona sana, por el esputo positivo (BACILO DE KOCH) a través de partículas de saliva que se eliminan al toser, escupir, estornudar, besar; y con el uso de utensilios de personas enfermas sin previa limpieza adecuada.

10, Douglas

Los síntomas más comunes de esta enfermedad son:

- Cansancio o fatiga al mínimo esfuerzo.
- Pérdida de peso considerable
- Tos y expectoración de más de dos semanas de duración.
- Pérdida de apetito.
- Fiebre y sudores
- Dolor en el pecho

Por mucho tiempo esta enfermedad se constituyó en la forma de muerte más común entre los pobres, pero esto ha cambiado gracias al avance de la Medicina. Hoy, esta enfermedad es curable aunque es muy importante la responsabilidad del paciente durante todo el período de tratamiento para el logro de su propia curación. Existen numerosas formas de evitar esta enfermedad. La forma más expedita es mediante la vacunación a los niños con la vacuna B.C.G.

La práctica de hábitos higiénicos como la limpieza con abundante agua y jabón, lavado de manos cada vez que sea necesario, es fundamental para evitar y controlar la enfermedad.

La Tuberculosis es una enfermedad contagiosa; por eso se recomienda que todos los familiares de la persona enferma se examinen. Si son mayores de 15 años, deben tomarse una radiografía del tórax. Si son menores de 15 años, deben hacerse la prueba de tuberculosis y vacunarse con B.C.G. si es necesario.

EVOLUCIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA TUBERCULOSIS EN PANAMÁ

Según los datos estadísticos analizados a nivel nacional, entre 1985 y 1989, el número de casos nuevos por año (incidencia) aumentó de 429 a 765 y la prevalencia aumentó de 1807 a 3522 en cifras absolutas. Estas cifras corresponden a tasas que van de 22.1 a 34.2 en cuanto a incidencia y de 93.2 a 157.6 en cuanto a prevalencia.

El aumento de los casos de tuberculosis en Panamá puede ser el resultado no tanto de un incremento absoluto de casos sino de un mejoramiento en el

sistema de recolección de datos y la eliminación gradual de los subregistros que generalmente afectaban las áreas indígenas y rurales más apartadas del territorio nacional. Por otra parte, este aumento de casos puede deberse a mejores métodos de diagnóstico y detección ligados a una mayor cobertura de la atención primaria de salud, incluyendo más estudios sintomáticos respiratorios por medio de la baciloscopia. A todo esto, la OPAT ha tenido una destacada participación al donar, a centros de salud rurales, microscopios y envases para la recolección de esputos. De suma importancia han resultado los seminarios ofrecidos por esta organización al personal médico y laboratorista de numerosas áreas del país lo que ha permitido directamente involucrarlo en la detección de la enfermedad. El aumento de los estudios baciloscópicos a nivel nacional es considerable, algunas organizaciones están planeando una estrategia conjunta para obtener la formación de baciloscopistas, ya que la experiencia demuestra que no es recomendable que los tecnólogos médicos en servicio se especialicen como baciloscopistas de Tuberculosis, pues la falta de motivación de estos profesionales hace que abandonen pronto estas tareas que les resultan monótonas, aparte de que muchos de ellos consideran repugnante y degradante la manipulación de esputos.

Existe un archivo dinámico central donde se mantienen registrados los casos notificados de Tuberculosis de toda la República con datos relativos al centro donde se tratan, el tratamiento que reciben, y el estado bacteriológico de los esputos, realizando así una valiosa labor estadística y de vigilancia epidemiológica.

En los últimos quince años, las acciones que realiza el Ministerio de Salud en su lucha contra la Tuberculosis han estado dirigidas en sus aspectos normativos por el Servicio Nacional de Tuberculosis, el cual depende del Departamento de Epidemiología, del Ministerio de Salud, con el apoyo de la Organización Panameña Antituberculosa (OPAT).

Las estadísticas demuestran que, en Panamá, la mayor incidencia de Tuberculosis se encuentra en las áreas menos favorecidas, con las peores viviendas, la peor nutrición y el mayor grado de analfabetismo.

Como se mencionó anteriormente, la vacuna B.C.G. (Bacilo de Calmette-Guerin) administrada en los primeros años de vida, cuando el riesgo de infección

es elevado, es importante para prevenir la morbilidad y la mortalidad por Tuberculosis en los niños, especialmente por meningitis tuberculosa.

En Panamá se efectúa vacunación primaria del recién nacido de 0 a 30 días de edad con una dosis de 0.05cc y después de 30 días, con dosis de 0.1cc. La vacunación se inyecta intradérmicamente en el tercio superior del brazo izquierdo. Luego se efectúa una revacunación al entrar a la escuela primaria, en forma indiscriminada, es decir, sin prueba de tuberculina previa y sin considerar si hubo o no vacunación al nacer, aunque este hecho puede asumirse si se encuentra la cicatriz característica.

Cabe destacar en este punto que en la República de Panamá no existe un control oportuno de esta terrible enfermedad puesto que no se cuenta con el personal suficiente para que supervise el tratamiento o la suspensión de los tratamientos por parte de los enfermos y en algunos casos por la pérdida de pacientes que, atemorizados, desaparecen contagiando de esta forma a personas sanas.

Por otra parte, el aumento de casos, días tras día, año tras año, se multiplicará dado que la tecnología ha proporcionado los métodos para descubrir nuevos casos que en épocas anteriores eran imposibles de detectar puesto que en tiempos pasados no se contaba con los equipos disponibles hoy.

Información suministrada por la Sección de Estadística, del Ministerio de Salud, permite observar la cantidad de casos de Tuberculosis según incidencia, prevalencia y mortalidad entre 1980 a 1990.

Los 643 casos nuevos de Tuberculosis registrados en 1980 representaron una tasa de incidencia de 33.2 con un total de 2653 casos de prevalencia y una tasa de mortalidad de 8.4 por cada 100,000 habitantes.

En 1981, tenemos 580 casos con una tasa de 29.9 de incidencia, 2633 casos con una tasa de 135.8 de prevalencia y 140 muertos lo que representó una tasa de 7.0 de mortalidad. Respecto al año anterior, la Tuberculosis mostró una disminución de aproximadamente un 16.7 por ciento.

Para 1982, se observan 585 casos de incidencia con una tasa de 30.2 , 1716 casos de prevalencia con una tasa de 88.5 y 165 casos de mortalidad con una tasa de 8.1 por cada 100,000 habitantes. Respecto al período 1981-1982, la mortalidad por Tuberculosis aumentó en un 15.7 por ciento.

En 1983 se dieron 429 casos con una tasa de 22.1 de incidencia, 1807 casos de prevalencia con una tasa de 93.2 y una mortalidad de 169 casos con una tasa de 8.1 muertes por cada 100,000 habitantes. Entre 1980 y 1983, la mortalidad por Tuberculosis promedió los 155 casos por año aunque, en términos de tasa, ésta disminuyó en un 3.6 por ciento.

En 1984, tenemos que los casos por incidencia fueron de 413 y una tasa registrada de 19.7; 1992 casos de prevalencia con una tasa de 95.0 , una mortalidad de 159 casos y una tasa de 7.5. Vemos que en este año, durante este período, fue cuando se dio el más bajo número de incidencias como de prevalencia.

Para el año 1985, el total de casos de incidencia ascendió a un total de 614 con una tasa de 28.7 de prevalencia, un total de 2395 casos con una tasa de 111.8 y una mortalidad de 168 casos cuya tasa fue de 7.7 por cada 100,000 habitantes. Durante 1986, la tendencia se mantiene hacia el aumento con un total de 709 casos de incidencia con una tasa calculada de incidencia de 32.4; 2993 casos de prevalencia con tasa de 136.8 y una mortalidad de 173 casos lo que representó una tasa de 7.7 por cada 100,000 habitantes. Entre 1980 y 1985, la mortalidad por Tuberculosis mostró una sensible disminución con respecto al quinquenio anterior registrando un porcentaje de cambio de 8.3 por cada 100,000 personas.

Para 1987, las cifras fueron de 765 casos con una tasa de 34.2 de incidencia, 3522 casos de prevalencia con tasa de 157.6 y 151 casos de muertes con una tasa de 6.6. Seguidamente, en 1988, la incidencia fue de 770 casos con tasa de 33.8; 3896 casos de prevalencia con tasa de 170.8 y una tasa de mortalidad de 7.6 por cada 100,000 habitantes.

Con respecto al período 1989-1990, podemos concluir que mostró una recesión morbífica ya que se registraron 745 casos nuevos representando una

tasa de incidencia de 32.9 por cada 100,000 habitantes. En relación a los niveles de prevalencia, el mencionado período registró 3,917 casos con tasas de mortalidad, en este lapso, que fueron de 7.4 por cada 100,000 habitantes.

Las estadísticas demuestran que, hasta el año 1984, los casos de incidencia y prevalencia habían disminuido considerablemente aunque los casos de mortalidad continúan aumentando. Este aumento de incidencia y prevalencia puede deberse a las nuevas técnicas de detección con que se cuenta que antes no se poseían.

Esto nos muestra que el número de casos de esta enfermedad continuará aumentando aunque se cuente con los medios para controlar la mortalidad.

NIVELES DE PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS POR REGIÓN DE SALUD EN PANAMÁ: AÑOS 1984 A 1990

Respecto de la prevalencia de Tuberculosis en Panamá, podemos señalar que la Comarca de San Blas y la Provincia de Bocas del Toro presentan la mayor cantidad de casos. Resaltando los cuatro primeros lugares de mayor atención, apreciamos que Bocas del Toro ocupa el primer lugar con una tasa de 430.9, seguido por la Comarca de San Blas con una tasa de 300.6; en tercer lugar se presenta la Provincia de Darién con 211.5 y, por último, Veraguas con una tasa de 136.9. Para 1985, se destaca Bocas del Toro con una tasa de 493.8, la Comarca de San Blas con 391.9, Darién con tasa de 235.6 y Veraguas con tasa de 148.6. En 1986, vemos que se tienen los mismos puestos de prevalencia ya que se presentan Bocas del Toro, luego la Comarca de San Blas, Darién y Chiriquí con tasas de 567.8, 557.3, 301.0 y 182.2, respectivamente. Para 1987, se observa que, a la sazón, la Comarca de San Blas ocupó el primer lugar con una tasa de 302.1 y, por último, Veraguas con tasa de 213.4; según los datos estadísticos disponibles tenemos que, en 1988, se registró una tasa de 861.9 para la Comarca de San Blas, 630.7 para Bocas del Toro; 312.9 para la Provincia de Darién y, en este lapso, la Provincia de Chiriquí con una tasa de 237.4. Para 1989, la tasa de prevalencia mayor se volvió a registrar en las provincias de Bocas del Toro (432.8), Veraguas (323.7)

y la Comarca de San Blas (642.1). Cabe destacar que, hacia 1990, la Comarca de San Blas, con una tasa de 653.2, vuelve a ocupar el primer lugar en cuanto a incidencias.

Podemos apreciar que, en la Comarca de San Blas, el índice de prevalencia ha ido aumentando muy severamente, en comparación con el resto del país ocupando de esta forma el primer lugar a nivel nacional.

Cabe destacar que la Provincia de Chiriquí aparece, en 1988, ocupando el cuarto lugar en prevalencia, y que ha ido aumentando rápidamente en relación con la Provincia de Veraguas que, por el contrario, ha ido disminuyendo en relación a los años anteriores.

Como se ha mencionado anteriormente, este aumento de prevalencia general bien puede deberse a las nuevas técnicas de diagnóstico que han permitido poder detectar con mayor efectividad casos correspondientes a esta enfermedad.

DISTRIBUCIÓN POR EDADES DE LOS CASOS DE TUBERCULOSIS EN PANAMÁ 1980-1990

Entre las edades de 1 a 4 años se produjeron un total de 165 casos de infantes con registros de Tuberculosis. La mayor concentración de casos ocurre en 1983 (70) y 1988 registró un total de 53 casos.

Entre los 5 y 14 años de edad se registraron un total de 607 casos. La distribución de éstos no fue equitativa en todos los años. En 1984 se muestra un total de 70 casos. En 1985 se produce un total de 86 casos de prevalencia. El siguiente año se observa un número de 125 casos de prevalencia por Tuberculosis. En 1987, notamos que se registraron un total de 157, con un aumento a 169 en 1988.

Entre las edades de 15 a 24 años se aprecia que aumenta el número de casos. Como ejemplo, podemos citar el caso de 281 en 1984. Entre 1985 y 1988 se produce un total sorprendente de 1,431 casos de Tuberculosis.

Entre los 25 a los 44 años de edad se palpa un ascenso enorme en los casos de Tuberculosis. En 1986 se percibe un ascenso significativo de 1,062 casos de prevalencia aunque ésta fue superada, entre 1987-1990, cuando se llega a los 1229 casos de esta temible enfermedad.

En las edades de 45 a 64 años se producen menos casos que en el período anterior. Entre 1984 y 1989 advienen 3,060 casos. Este total representa una disminución del 27.6 por ciento con respecto al período precedente.

Las edades entre los 65 o más años mostraron un total de 1,716 casos. La distribución por año es la siguiente: en 1984 notamos 199 casos, ascendiendo a 275 en 1985. En 1986 aumenta a 355 casos; en 1987, observamos 400 y, en 1988, ocurren 487 casos de prevalencia tuberculosa.

TASAS DE MORTALIDAD POR TUBERCULOSIS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Las estadísticas de mortalidad por Tuberculosis en Panamá se han mantenido en descenso a partir de la década de los ochentas. En la década de 1970-1980, la relación de casos de muerte por Tuberculosis ascendía a un promedio de 200 casos anuales. Según los datos proporcionados por la Dirección de Estadística y Censo, esta situación ha variado significativamente en términos nacionales. En 1982, se registraron 165 muertes por Tuberculosis lo que significó una tasa de 8.1; en 1983 se incrementó a 169 y se dio una tasa igual a la anterior; para 1984 se redujo el número de casos de muerte a 159 con una tasa de 7.5 la cual nos muestra una decadencia; ya para 1985 aumenta nuevamente el número de casos de muertes a 168 y una tasa de 7.7; en el último año esta estadística muestra un incremento de 173 casos de muertes por Tuberculosis y se da una tasa de 7.8 la cual se sabe que es sobre 100,1000 habitantes.

A continuación, estudiaremos la Provincia de Bocas del Toro: en 1982 hubo un número de 31 casos de muertes y una tasa de 46.1; en 1983 se dieron 18 y una tasa de 26.0 por 100,000 habitantes; en 1984 se dieron cifras bastante reducidas respecto de las anteriores, con un 19.7 que fue la tasa sobre 100,000 habitantes. En 1985 aumenta a 27 casos de muertes a una tasa de 31.8 por cada 100,000 habitantes.

En Coclé se dieron 9 casos de muertes y una tasa de 5.9 en 1982; ya para 1983 hubo y una tasa del 4.5 por 100.000 habitantes; en 1984 se dieron 2 casos de muertes y una tasa que disminuyó respecto de la anterior y fue de 1.3 ya, para 1985 se muestra un caso de 5 y una tasa de 3.1; en 1986, se dan 4 muertos y una tasa de 2.5 por 100,000 habitantes.

En la Ciudad de Colón se produjeron, en 1982, 8 muertes y una tasa de 5.7; en 1983 se dan 12 muertes y una tasa de 7.9; en 1984 ocurren 9 y una tasa de 5.8; ya para 1985 acaecen 10 y una tasa de 6.4; en 1986 disminuye el número de casos de muertes a 7 y una tasa de 4.4 por los 100,000 habitantes.

En la Provincia de Chiriquí se dan 49 casos de muertes y una tasa de 15.1 en 1982. Para 1983 aumenta todavía más la cifra a 53 y una tasa de 16.0; en 1984 hubo una baja de muerte ya que se dieron 45 y una tasa de 13.3 por 100,000 habitantes. En 1985 ocurren 46 muertes y la misma tasa del año anterior. Para 1986 hubo 43 muertes y una tasa de 12.2 por cada 100,000 habitantes.

En la Provincia de Herrera, hacia 1982, se muestra un número de casos de 1 muerto con 1.1 por tasa; para 1983 se da un caso de muerte y una tasa de 2.1; hacia 1984 se da un caso de 3 muertes y una tasa de 3.1; en 1985 se muestra una cifra de muerte igual a la anterior y una tasa de 3.1; para 1986 se da un caso de 1 muerto y 1.0 de tasa.

En la Provincia de Los Santos se produce un caso de muerte y una tasa de 1.3; para 1982 y 1983 se dan exactamente las mismas cifras anteriores; en 1984 se dan 4 muertos y una tasa de 5.0; en 1985 se da el caso de 10, es decir aumentó la cifra de muertes, a la sazón con una tasa de 12.4 por 100,000 habitantes. En 1986 se da un caso bajo respecto del anterior del ya que solo hubo un muerto y se registró una tasa del 1.2.

En Panamá, se ven también cifras elevadas: en 1982 se dan 34 muertes con un 3.8 por tasa; en 1983 ocurren 31 y una tasa de 3.3; para 1984, acaecen 33 y 3.4 por tasa; para 1984, la cifra de muertes aumentó a dos más y la tasa fue la misma; en 1985, aumentó a 36 con una tasa del 3.6; para 1986, se dieron 44 casos con una tasa del 4.3.

En la Provincia de Veraguas, hacia 1982, hubo 19 muertes y una tasa de 9.8; se eleva en 1983 a 27 casos con una tasa del 13.7; en 1984 casi se mantuvo con la diferencia que ahora aumentó una muerte con una tasa de 13.9; en 1985 disminuye a 22 casos de muertes y una tasa de 10.8; en 1986 figuran 23 muertos con una tasa de 11.1.

En la Comarca de San Blas se da un caso de muerte por 11 y un 30.0 de tasa en 1982; en 1983 aumentan 3 casos con una totalidad de 14 muertes y 37.4 por tasa. En 1984 se dan 19 muertes con una tasa de 49.7; hacia 1985 ocurren 9 defunciones y una tasa de 23.1; aumentó en 1986 con una tasa de 57.7. Como se muestra en estos cuadros, las provincias con más casos de muertes son: Bocas del Toro, Chiriquí y Panamá.

DEFUNCIONES Y TASAS DE MORTALIDAD POR TUBERCULOSIS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ POR SEXO Y EDAD, 1989

En el cuadro a continuación se puede apreciar que, para el año 1989, el total de muertes por Tuberculosis fue de 143, el cual mostró una tasa de 6.0; de los cuales 84 fueron hombres y 59 mujeres, representando tasas de 7.0 para los hombres y 5.1 para mujeres.

Tomando los totales tanto generales como el de hombres y mujeres separadamente, y partiendo de la base de un 10% para todos tenemos:

Para las edades de 1 a 4 años, el total de muertes fue de 4, el cual representa el 2.8% con una tasa de 1.7, en el que 2 corresponden a hombres con una tasa de 1.7, siendo éste el 2.4% y 2 casos de mujeres con tasa de 1.7 representando el 3.4 por ciento.

De 5 a 14 años, tenemos que el total es de 3 casos, con una tasa de 0.5 cuyo valor representa el 2.1%, de los cuales uno fue masculino y dos femeninos, en donde los hombres representan el 1.2% con una tasa de 1.1 y las mujeres integran el 3.4% con tasa de 2 respectivamente.

Para las edades de 15 a 24 años, los casos de muerte ascendieron a 6 con una tasa de 1.2, representando el 4.2%, de donde 2 fueron hombres con tasa de 0.8, siendo éste el 2.4% y las mujeres 4 casos con tasa de 1.6 encarnando el 6.8% del total de casos.

Entre los 25 a 34 años, los casos fueron de 20 con tasa de 5.3, correspondiente al 14.0%, donde los hombres fueron un total de 7 casos con tasa de 3.7 totalizando el 8.3% y 13 casos de mujeres con tasa de 7.0 siendo esta cifra el 22.0%.

Siguiendo con las edades de 35 a 44 años, tenemos que hubo un total de 12, que ascienden al 8.4% con tasa de 4.7, de donde se deriva que 6 pertenecieron a hombres, lo que equivale al 7.1% con tasa de 4.6 y donde fueron mujeres, con una tasa de 4.8, lo cual representa esto el 10.2%.

Para las edades de 45 a 54 años, el número de casos fue de 16 con tasa de 9.4, representada por el 11.2%, donde 8 fueron hombres con 9.2 de tasa, representando el 9.5%. Luego tenemos que 8 fueron mujeres con tasa de 7.9, equivaliendo al 9.2%.

De 55 a 64 años, el total fue de 22 casos, lo que constituye el 15.4% con una tasa de 18.4, de los cuales 14 fueron casos de hombres con una tasa de 23.6, encarnando el 16.7%; y en las mujeres el número de casos fue de 8 representando el 13.6% con una tasa de 13.9 por 100,000 habitantes.

Para las edades entre 65 y 74 años, el total de casos de muertes fue de 26 integrando el 18.3%, y mostrando una tasa de 35.1, donde 21 fueron hombres, constituyendo el 25.5% con tasa de 55.8 y donde fueron mujeres con tasa de 13.7, siendo esto el 8.5%.

Entre las edades de 75 y 84 años, vemos que los casos totales alcanzaron a 22 con una tasa de 72.9, representando el 15.1%, de los cuales se deriva que 16 pertenecen a hombres, lo que equivale al 19.0% con una tasa de 107.3 y 6 fueron mujeres lo que significa el 6.0% con una tasa de 38.9.

Para las edades mayores de 85 años, tenemos solo 7 casos de muertes,

representando el 5%, con una tasa de 94.0; donde 5 casos fueron varones y 2 mujeres, equivaliendo esto al 3.4% para los hombres y 3.4 para las mujeres, mostrando una tasa de 154.6 para hombres y 47.7 para mujeres.

DISTRIBUCION DE INCIDENCIAS DE TUBERCULOSIS SEGÚN EDAD

La distribución por edad de la mortalidad por Tuberculosis demuestra una mayor concentración a partir de los 25 años. De los 143 casos registrados en 1989 solamente 16 casos, apenas el 11% del total, se registraron en individuos menores de 24 años de edad.

Entre los 1 y 24 años de edad, las tasas promediaron un 2.4 por 100,000 habitantes siendo los más afectados los infantes menores de un año de edad quienes registraron una tasa de 5.0, la más elevada de ese conjunto. En este período de 1 a 24 años, las mujeres constituyeron la mayoría de los casos y registraron consecuentemente las mayores tasas.

Entre los 25 y los 64 años de edad se registró la mayor cantidad de casos de mortalidad por Tuberculosis. En el período descrito se verificó un total de 70 casos lo que representó un 49.5% del total de defunciones por Tuberculosis en 1989. Las tasas más elevadas se producen a partir de los 55 años cuando se registra una tasa de 35.1 por 100,000 habitantes. Este rango se proyecta al siguiente tramo de edades en donde las tasas mantienen una tendencia ascendente.

En las edades comprendidas entre los 65 y los 85 años de edad se registraron un total de 57 casos lo que englobó el 40% del total de casos registrados en el año en mención. Las tasas para este tramo de edad fueron de 35.1 para edades comprendidas entre los 65 y los 74 años de edad. Entre los 75 y los 84 años, la tasa de mortalidad por Tuberculosis se incrementa significativamente al registrar 72.5 por 100,000 habitantes con 22 casos registrados. Las defunciones registradas en personas mayores de 85 años para esta enfermedad registraron las tasas más elevadas de 94.2, producto de 9 casos, representando el 5.1% del total anual.

COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DE LA TUBERCULOSIS EN PANAMÁ

Utilizaremos la mortalidad para analizar el comportamiento epidemiológico de la Tuberculosis en nuestro país porque es el indicador más preciso del que disponemos ya que el mecanismo de registro no se altera con los cambios de estrategias del programa de control y la certificación de este miembro vital tiene una mayor universalidad que los demás registros de Tuberculosis.

De acuerdo al registro de mortalidad certificada por médico, de 1952 a 1982, la Tuberculosis pulmonar ocupó el primer lugar entre las causas de defunción por enfermedades infecciosas y parasitarias en la República.

De la misma forma, al comparar la tasa de mortalidad de Tuberculosis por todas las causas en 1982 (5.89 por 100,000 habitantes), resulta dos veces mayor que la tasa de mortalidad por diarrea (2.97 por 100,000 habitantes) en la población general.

En la República de Panamá, la mortalidad por Tuberculosis ha registrado una tendencia descendente en las últimas tres décadas. Sin embargo, como ésta es una enfermedad transmisible de evolución crónica no encontramos explicación para la excepcional reducción de la mortalidad que se describió entre 1952 y 1953.

En los últimos trece años, la República y todas las provincias, exceptuando Bocas del Toro, han representado tendencia descendente en la mortalidad por Tuberculosis pulmonar. La República de Panamá registró una reducción de 57.9 en su tasa de mortalidad por Tuberculosis pulmonar, la Provincia de Panamá: 76.5, Los Santos: 75.5, Veraguas: 63.6, Coclé: 63, Colón: 57.6 y Chiriquí: 48.4.

La Provincia de Bocas del Toro presentó un aumento de 140.9 en su tasa de mortalidad por Tuberculosis pulmonar de 1927 a 1982. En el último año de la serie, el riesgo de morir por Tuberculosis en Bocas del Toro fue 6.9 veces mayor que el de toda la República. Sin embargo, cuando se desglosa la mortalidad por Tuberculosis pulmonar según distritos, Remedios y San Félix, en la Provincia de Chiriquí, resultaron, en 1982, los más afectados.

Entre 1985 y 1989, los casos fatales producidos por la Tuberculosis han disminuido gradualmente. No obstante, a partir de 1989 se nota un ligero incremento en el número de casos de muertes. En realidad, se considera que lo ocurrido obedece a nuevos mecanismos de detección y no al resurgimiento de la enfermedad. En 1989, se registraron un total de 143 casos certificados médicamente representando una tasa de 6.0 por 100,000 habitantes. En ese año, las áreas rurales registraron como promedio una tasa de 9.1 frente al registro urbano de 3.3 por 100,000 habitantes. La Comarca de San Blas registró un total de 19 casos arrojando una tasa de 45.0 (la más elevada del país), seguida por la Provincia de Bocas del Toro con 15 casos y una tasa de 18.4 por 100,000 habitantes.

ESTADISTICA DE TUBERCULOSIS, DEFUNCIONES CON CERTIFICACIÓN MEDICA

La certificación médica de las defunciones por Tuberculosis en Panamá ha mejorado ligeramente en los últimos diez años, como se desprende de los porcentajes de los años 1980-1990.

Estos aumentaron de 78% a 82%. Tenemos que, en 1989, de los 143 casos de muertes se registraron 109 o sea un 76.2%. La distribución por área de las certificaciones médicas de muertes por Tuberculosis registró un 100% de certificaciones para el área urbana mientras que para el área rural fue de 66.7%. Con respecto a las principales ciudades del país, Panamá y Colón, en ambas el total de las defunciones por Tuberculosis fue certificado por médicos.

A nivel provincial, la distribución no fue homogénea con respecto a la certificación de las defunciones por Tuberculosis. Los porcentajes de certificación más bajos se registraron precisamente en las provincias que arrojaron las mayores tasas de mortalidad por esta enfermedad.

La Provincia de Bocas del Toro, con una de tasa de 18.4 por 100,000 habitantes, registró un porcentaje de 53.3% de muertes certificadas por médicos. Se destacan, también, la Provincia de Veraguas que registró una tasa de mortalidad de 11.1 de un total de 24 casos solamente 13 fueron certificados por médicos o sea un 54.2%. Sin duda, la Comarca de San Blas ha progresado

significativamente en relación a certificaciones médicas, pues registró un 58% frente a un 32% arrojado en 1980. Cabe destacar que las muertes en Bocas del Toro se dan más entre la población indígena, más que todo en la niñez, por la falta de una alimentación balanceada. Por otra parte, en la Comarca de San Blas, los casos de muertes se atribuyen al hacinamiento existente. También se puede mencionar que, en los adultos, se da mucho el fenómeno del alcoholismo.

CASOS NUEVOS Y TASAS DE INCIDENCIAS DE TUBERCULOSIS POR REGIÓN PROVINCIAL DE SALUD: 1984-1990

En casos nuevos de Tuberculosis tenemos que en 1984 hubo un total de 413 casos con una tasa de 19.7; en 1985, 614 casos con una tasa de 28.7; para 1986, 709 casos con una tasa de 32.4; hacia 1987, 770 casos con una tasa de 33.8, entre 1988 y 1989 los niveles de incidencia disminuyen ligeramente registrando tasas de 32.9 por 100,000 habitantes.

Estos casos y tasas se distribuyeron en la República de Panamá de la siguiente manera:

En el área metropolitana, para 1984 se dieron casos con una tasa de 16.6; en 1985, 212 casos con una tasa de 28.6; en 1986, hacia 224 casos con una tasa de 29.4; 1987, 206 casos con una tasa de 26.4 y, para el año 1988, 3 casos con una tasa de 9.6; para 1985, 4 casos con una tasa de 12.5; en 1986, 13 casos con una tasa de 39.7.

En 1987, se dieron 4 casos con una tasa de 11.9 y, en 1988, 21 casos con una tasa de 61.3.

Para el sector de Panamá Oeste se obtuvo, en 1984, un total de 26 casos con una tasa de 14.6; en 1985, 39 casos con una tasa de 21.3; hacia 1986, 29 casos con una tasa de 15.4; para el año de 1987, 39 casos con una tasa de 20.2 y, por 1988, 36 casos con una tasa de 18.1.

Mientras que, en la Comarca de San Blas, se presentaron 22 casos por Tuberculosis en 1984 con una tasa de incidencia de 57.5; en 1985, 43 para una

24, Douglas

tasa de 110.1; en 1986, 62 con una tasa de 155.6; en 1987, 66 con una tasa de 162.4; mientras que en 1988 los casos fueron 102 con una tasa de 246.3. Como se puede ver en el cuadro, los casos nuevos y la tasa de incidencia por Tuberculosis, en la Comarca de San Blas, han aumentado considerablemente año tras año. Eso se debe al hacinamiento existente en esta región indígena.

En Colón el número de casos fue de 22 con una tasa de incidencia de 15.1 para 1984; en 1985, 43 con una tasa de 7.4; en 1986, 37 con una tasa de incidencia de 24.0; mientras que, en 1988, 57 casos con una tasa de 36.3. Notándose en este último año la incidencia más alta.

Darién: En 1984 tuvo 13 con una tasa en 1987, de 37.2; en 1985, 27 con una tasa de 74.9; en 1986, 22 con una tasa de 59.1; 20 con una tasa de 52.1, mientras que en 1988 el número de casos fue de 20 con una tasa de incidencia de 50.5.

Coclé: En esta región el número de casos fue de 9 con una tasa de 5.7; en 1985, los casos ascendieron a 17 obteniendo por consiguiente una tasa de 10.7; en 1986, 23 con una tasa de 6.7; mientras que, para 1988, el número de casos es de 23 con una tasa de incidencia de 13.7.

En Azuero (Herrera y Los Santos), el número de casos fue de 9 con una tasa de 5.1 en 1984; por 1985, 10 casos con una tasa de 5.6; en 1986, 7 para una tasa de 3.9; en 1987, se registraron 10 casos con una tasa de 5.5; por último, en 1988, el número de casos fue de 13 con una tasa de incidencia de 7.0.

En la Provincia de Veraguas, se dieron 77 casos con una tasa de 38.3 hacia 1984; en 1985, 84 con una tasa de 41.2; en 1986, 109 con una tasa de 52.7; en 1987, con una tasa de 66.7; en 1988, con una tasa de incidencia de 40.4.

En Chiriquí, el número de casos, hacia 1984 fue de 53 con una tasa de 15.7; 1985-85; 1986-15; 1987-32.6; en 1988 el número de casos fue de 28.8.

En Bocas del Toro, segunda región con más incidencia de tuberculosis, tuvo, en 1984, 59 casos con una tasa de 82.8; para 1985 fue de 86; 1986-75; 1987-67 y para el año 1988 el número de casos fue de 56 con una tasa de

incidencia de 70.4, en tanto que en el período 1989-1990 fue de 59 casos con una tasa de incidencia de 69.9 por cada 100,000 habitantes.

RELACIÓN GEOGRÁFICO-AMBIENTAL DE LA TUBERCULOSIS Y LAS DEFICIENCIAS NUTRICIONALES

Basados en los análisis anteriores, parece evidente que existe una relación bastante estrecha entre la susceptibilidad de la población a contraer Tuberculosis cuando ésta no mantiene un nivel nutricional aceptable.

La malnutrición y las enfermedades infecto-contagiosas como la Tuberculosis forman una combinación en la cual ambas se favorecen mutuamente en su existencia, causando un círculo vicioso de infección a desnutrición y de desnutrición a infección dando lugar a cifras alarmantes de mortalidad en las áreas menos favorecidas de nuestro país.

Las infecciones que en organismos bien nutridos no causan mayor problema, pueden ser mortales para los niños malnutridos y otras como el sarampión decimos que en sus manifestaciones y complicaciones es "pobre en niños ricos y rica en niños pobres".

Aunque la asociación entre las deficiencias nutricionales y la Tuberculosis es bien conocida, la manera exacta de cómo el estado nutricional afecta la respuesta inmunitaria o mecanismos de respuesta del hospedero no son bien conocidos.

Los diversos factores que operan para prevenir la infección de un huésped pueden colocarse en dos grupos.

1-Los factores inespecíficos que operan contra una gran cantidad de agentes. En este conjunto podemos mencionar:

Las barreras fisiológicas en la puerta de entrada

Como lo son la piel, las mucosas y los fagocitos.

2-Los factores específicos que se basan en respuestas inmunitarias hacia agentes específicos. Respuesta inmunitaria que comprende a todas aquellas propiedades del huésped que le confiere resistencia a un agente infeccioso como el bacilo del Koch.

Luego de revisar la opinión de diversos autores, se puede concluir favorablemente sobre la existencia de una relación bastante estrecha entre desnutrición y Tuberculosis, relación que queda casi comprobada. La mayoría de las investigaciones indican que existe una depresión en la inmunidad celular que favorece la infección. Estas alteraciones pueden tener importantes implicaciones no solamente en el tipo y severidad de la infección sino también con respecto a la respuesta inmunogénica a antígenos utilizados en la vacunación de niños desnutridos, pues es muy probable que estos niños no respondan satisfactoriamente a las vacunas actualmente empleadas.

Estudios anteriores demuestran que existe una concentración acentuada de enfermedades relacionadas a la malnutrición en la región occidental del país (Douglas, 1989). Los distritos de Changuinola en Bocas del Toro, San Lorenzo y San Félix en Chiriquí resultaron con los mayores niveles de deficiencia nutricional. En el otro extremo del país se destacan los distritos de Chepigana y la Comarca de San Blas. Este análisis confirma lo anteriormente expuesto en el sentido de que son las áreas más pobres del país y/o con predominante población indígena que se ven mayormente afectadas por la Tuberculosis en nuestro país.

Por otra parte, las condiciones ambientales ejercen una importante influencia sobre el desarrollo de las enfermedades infecto-contagiosas en general y particularmente sobre el desarrollo y propagación de la Tuberculosis. El clima, que es por una parte húmedo y caliente como el nuestro, resulta perjudicial para la salud.

La combinación de humedad y calor se constituye en el principal factor ambiental causante de enfermedades infecto-contagiosas. Estas condiciones son favorables para la multiplicación de gérmenes y por otra parte contribuyen a una degradación gradual de las condiciones físicas de la población de estas áreas. Si a este elemento le añadimos la condición de pobreza extrema que

manifiesta la población indígena y una dieta basada en carbohidratos se comprenderá claramente, entonces, el patrón morbilico de la tuberculosis en Panamá.

Por otra parte, debemos señalar que la vivienda determinará en gran manera la salud de sus ocupantes. Por supuesto que una vivienda que no cuenta con las facilidades de agua potable y servicios sanitarios hará más susceptibles a sus ocupantes a padecer de enfermedades infecciosas. No obstante, en relación a la tuberculosis, el principal problema lo representa el hacinamiento ya que el contacto directo entre las personas que conviven con una persona enferma se ven mayormente expuestos a la enfermedad cuando el enfermo tose, escupe, o estornuda. Una vivienda debe de ser lo suficientemente amplia para alojar a sus ocupantes en forma satisfactoria de modo que cada individuo goce un mínimo de privacidad y con las condiciones de ventilación adecuadas para favorecer la circulación de aire fresco.

CONCLUSIONES

Observando los datos publicados, podemos concluir que la Tuberculosis es una enfermedad cuyos niveles de incidencia han aumentado significativamente en los últimos años. En términos absolutos, este aumento puede tener distintos orígenes, aunque creemos que, en realidad, se deben fundamentalmente al mejoramiento en los métodos de detección de la enfermedad en sus diversas modalidades.

Los casos de prevalencia, o sea, aquellos individuos que se mantienen en estado morbilico de años anteriores también registraron un incremento, particularmente a partir de 1982.

En este estudio hemos empleado las tasas de mortalidad para analizar el comportamiento epidemiológico de la tuberculosis en nuestro país porque es el indicador más preciso de que disponemos ya que el mecanismo de registro no se altera con los cambios de estrategias del programa de control y la certificación de este hecho vital tiene una mayor universalidad que los demás registros de Tuberculosis.

De acuerdo al registro de mortalidad certificada por médico, en los últimos 40 años la Tuberculosis pulmonar ocupó el primer lugar entre las causas de defunciones por enfermedades infecciosas y parasitarias en la República.

De la misma forma, al comparar la tasa de mortalidad de Tuberculosis por todas las causas en 1989, resulta dos veces mayor que la tasa de mortalidad por diarrea en la población general. En nuestro país, la mortalidad por Tuberculosis ha registrado una tendencia descendente en las últimas tres décadas.

La distribución geográfica de la mortalidad por Tuberculosis en nuestro país revela que la Provincia de Bocas del Toro es la que presenta las tasas más elevadas, particularmente el Distrito de Changuinola. En esta provincia, la tendencia es ascendente a diferencia del resto del país. En el último año, el riesgo de morir por tuberculosis en Bocas del Toro fue 5.7 veces mayor que el de toda la República.

Por su parte, la Comarca de San Blas registró para 1989 una tasa de 45.0 por 100,000 habitantes. El hacinamiento de la población indígena de San Blas parece ser la causa principal de tan elevado registro de contagio y frecuente mortalidad entre estos grupos.

BIBLIOGRAFÍA

COLE, J. 1975. Una Introducción al Estudio de Métodos Cuantitativos Aplicables en Geografía. México, UNAM. Instituto de Geografía.

HAMMOND, R. 1980. Técnicas Cuantitativas en Geografía. Madrid. Editorial Saltes.

HUNTER, J. 1984. "Hipótesis de la Lepra y la Tuberculosis en el África". Revista de Sociología Médica, Vol, 19, No. 1.

MINISTERIO DE SALUD, República de Panamá, Boletín Epidemiológico. 1984. Comisión Epidemiológica, Enero, 1984.

MINISTERIO DE SALUD, República de Panamá, Boletín Epidemiológico. 1985. Comisión Epidemiológica, Febrero, 1985.

MINISTERIO DE SALUD, República de Panamá, Boletín Epidemiológico. 1985. Comisión Epidemiológica, Junio, 1985.

MORENO, P. 1976. La comunidad organizada contra la Tuberculosis. Ministerio de Salud. Monografía.

TAPIA, O. 1988. La administración de la Campaña Anti-Tuberculosa en Panamá. Universidad de Panamá, Tesis.

**Cuadro No. 1:
Tasas de Incidencia, Prevalencia y Mortalidad por Tuberculosis en la
República de Panamá, 1980-1989.**

ANOS	INCIDENCIA	PREVALENCIA	MORTALIDAD
1980	33.2	130.8	8.4
1981	29.9	135.8	7.0
1982	30.2	88.5	8.1
1983	22.1	93.2	8.1
1984	19.7	95.0	7.5
1985	28.7	111.8	7.7
1986	32.4	136.8	7.8
1987	34.2	157.6	7.0
1988	33.8	170.8	6.5
1989	32.9	172.3	6.0

Fuente: Estadísticas Vitales, 1980-1989.

1/Con base en la estimación de la población al 1 de julio del año respectivo.

Cuadro No. 2
Casos de Incidencia, Prevalencia y Mortalidad por Tuberculosis en la
República de Panamá, 1980-1989.

ANOS	INCIDENCIA	PREVALENCIA	MORTALIDAD
1980	643	2653	162
1981	580	2633	140
1982	5852	1716	165
1983	429	1807	169
1984	413	1992	159
1985	614	2395	168
1986	709	2993	173
1987	765	3522	183
1988	770	3806	163
1989	745	3917	143

Fuente: Estadísticas Vitales, 1980-1989.

Cuadro No. 3:
Tasas de Mortalidad por Tuberculosis en la República por
Sexo y Edad, 1989

EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	6.0	7.0	5.1
MENOS DE 1	4.9	3.2	3.4
1 - 4	1.7	1.7	1.7
5 - 14	0.5	0.4	3.4
15 - 24	1.2	0.8	1.6
25 - 34	5.3	3.7	7.0
35 - 44	4.7	4.6	4.8
45 - 54	9.4	9.2	9.6
55 - 64	18.9	16.7	13.9
65 - 74	35.1	55.8	13.7
75 - 84	72.5	107.2	38.9
85 Y MAS	94.2	154.6	47.7

Fuente: Estadísticas Vitales, 1980-1989.

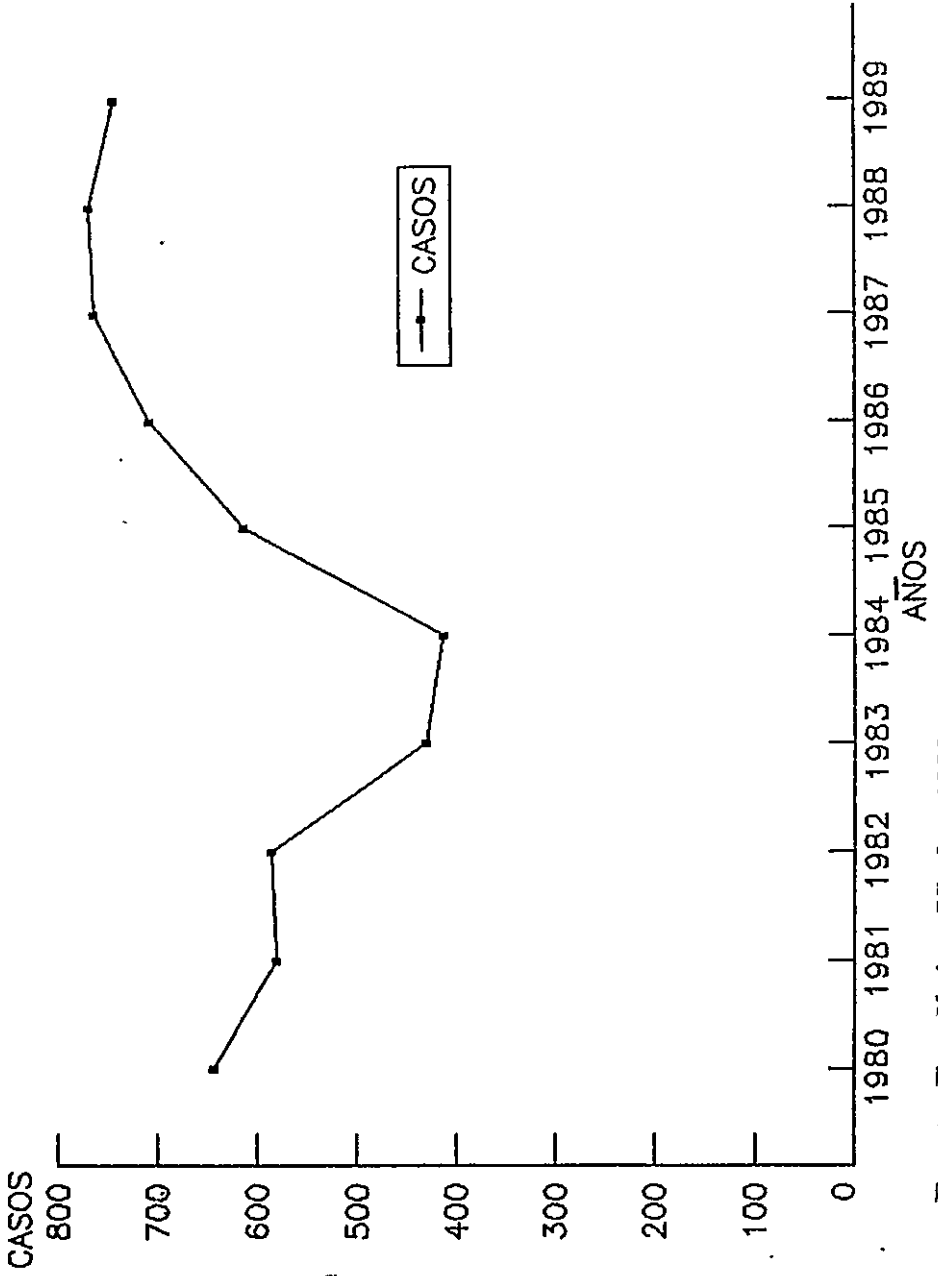
1/Con base en la estimación de la población total por sexo y grupos de edad, al 1 de julio.

Cuadro No. 4:
Defunciones y Tasas de Mortalidad por Tuberculosis con
Certificación Médica en la República, Según Área,
Ciudad y Provincia de Residencia: Año 1989.

LOCALIZACION GEOGRAFICA	TOTAL	TASA	CERTIFICACION MEDICA NUMERO--PORCENTAJE	
TOTAL	143	6.0	109	76.2
AREA URBANA	41	3.3	41	100.0
AREA RURAL	102	9.1	68	66.7
BOCAS DEL TORO	15	18.4	8	53.3
COCLE	5	2.9	3	60.0
COLON	8	4.7	8	100.0
CHIRIQUI	39	10.4	34	87.2
DARIEN	1	2.4	1	100.0
HERRERA	3	2.9	2	66.7
LOS SANTOS	1	1.2	1	100.0
PANAMA	28	2.6	28	100.0
VERAGUAS	24	11.1	13	54.2
SAN BLAS	19	45.0	11	57.9

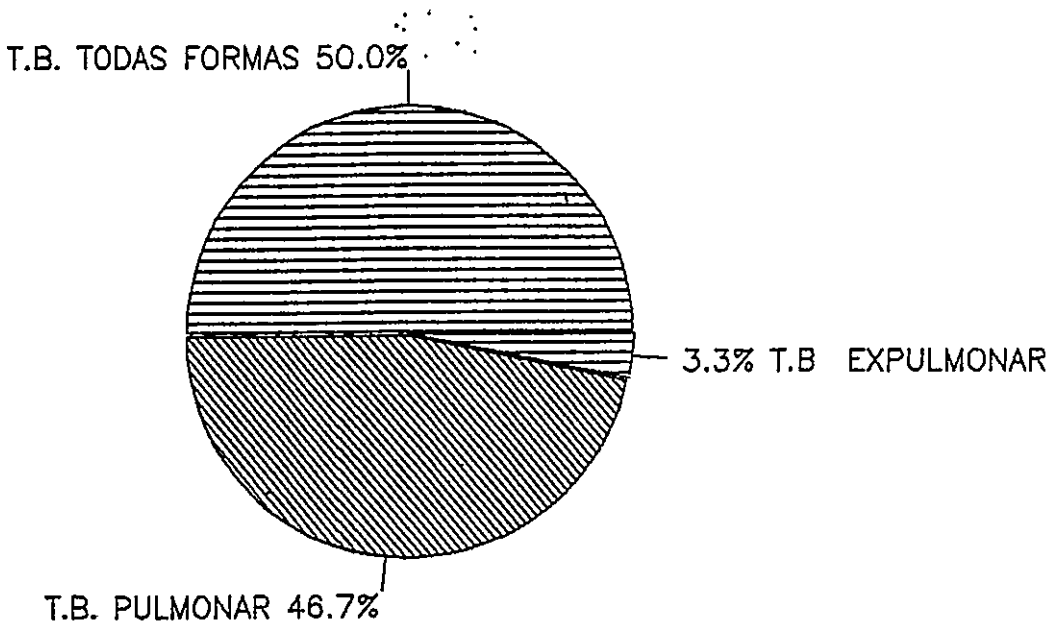
Fuente: Estadísticas Vitales, 1989

Gráfica No. 1:
Casos de Incidencia por Tuberculosis en Panamá, 1980-1989.



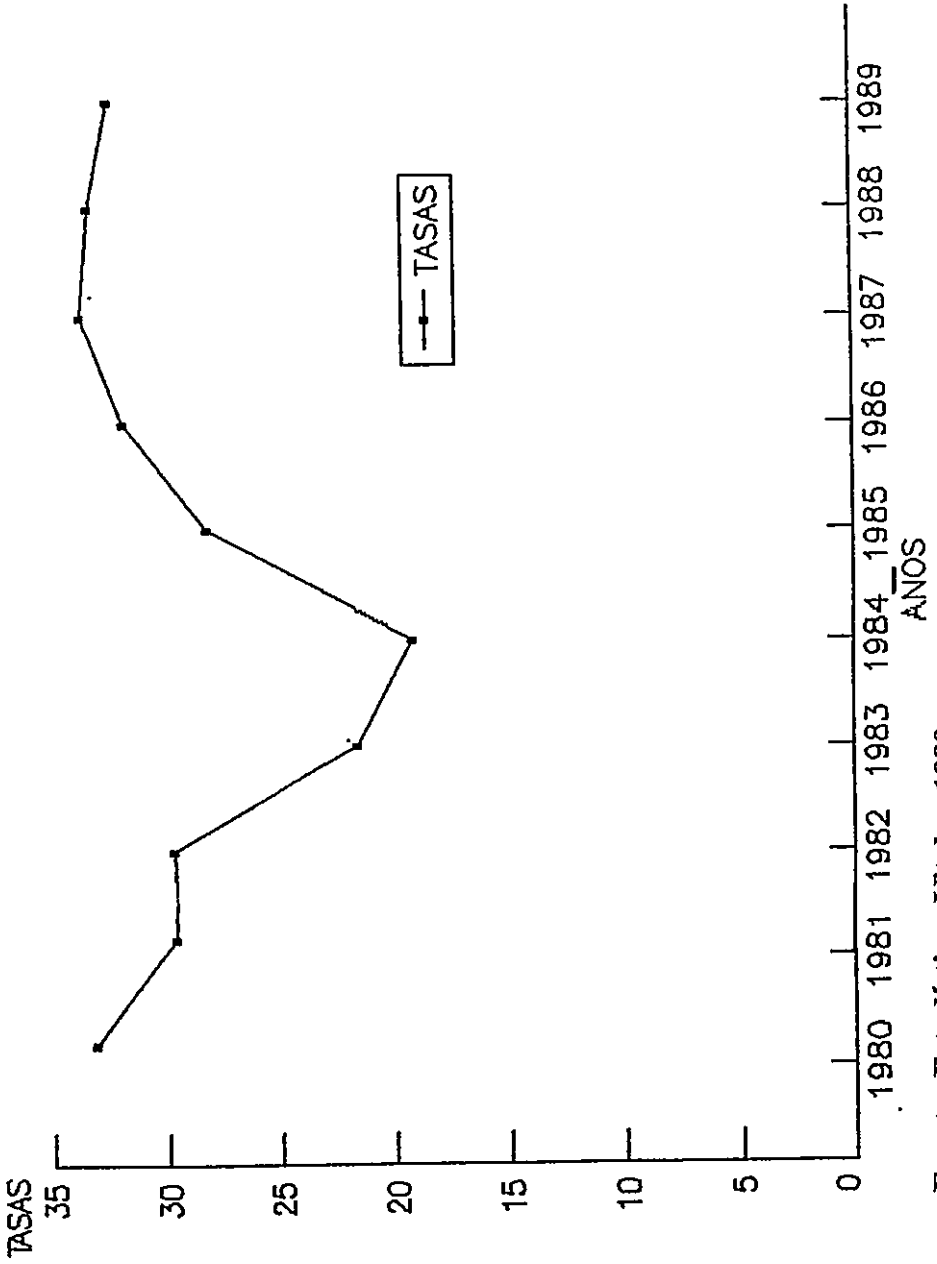
Fuente: Estadísticas Vitales, 1989.

Gráfica No. 2:
Tasas de Incidencia de Tuberculosis en Panamá
Según Clasificación, 1989



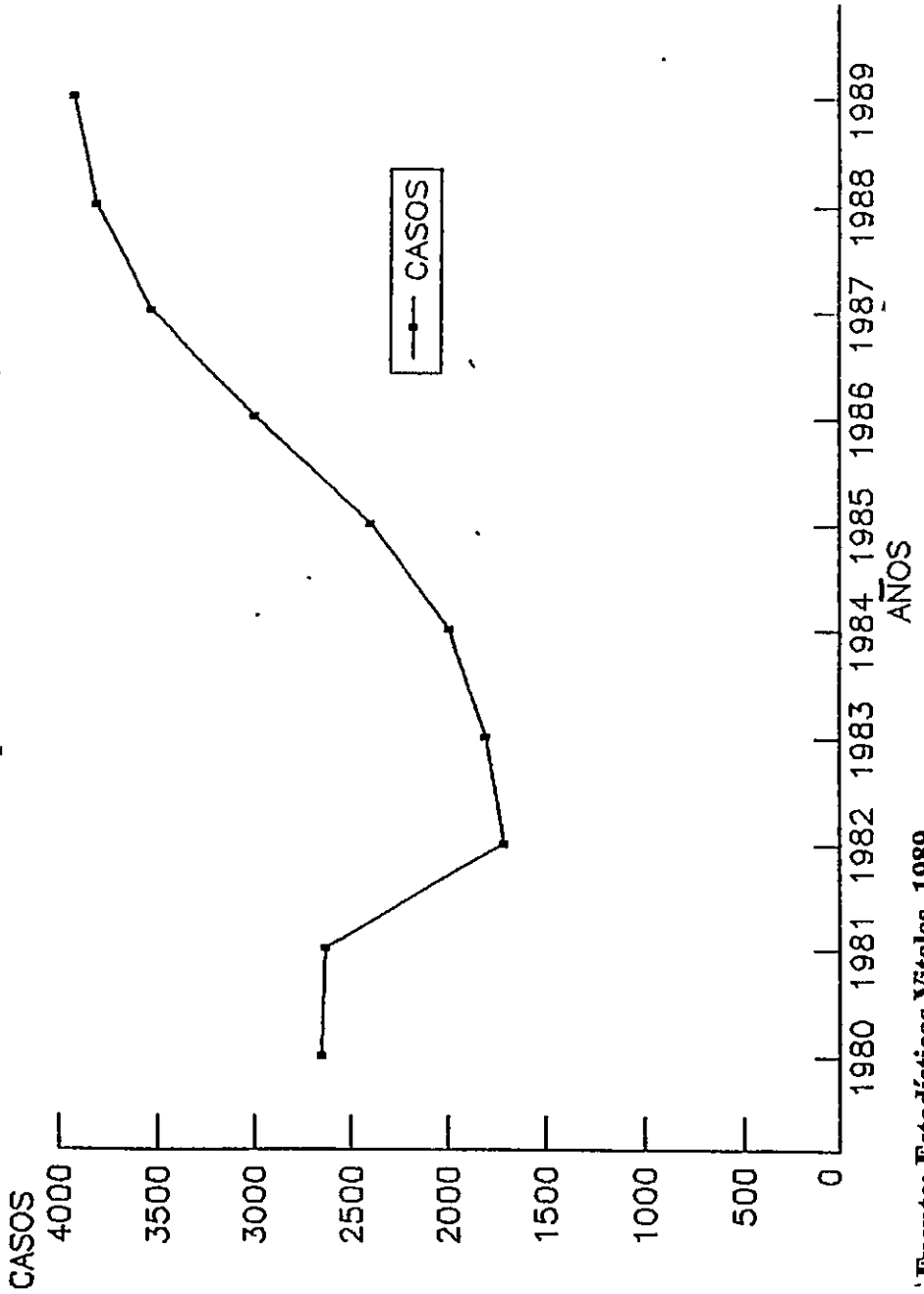
Fuente: Estadísticas Vitales, 1989

Gráfica No. 3:
Tasas de Incidencia por Tuberculosis en Panamá, 1980-1989.

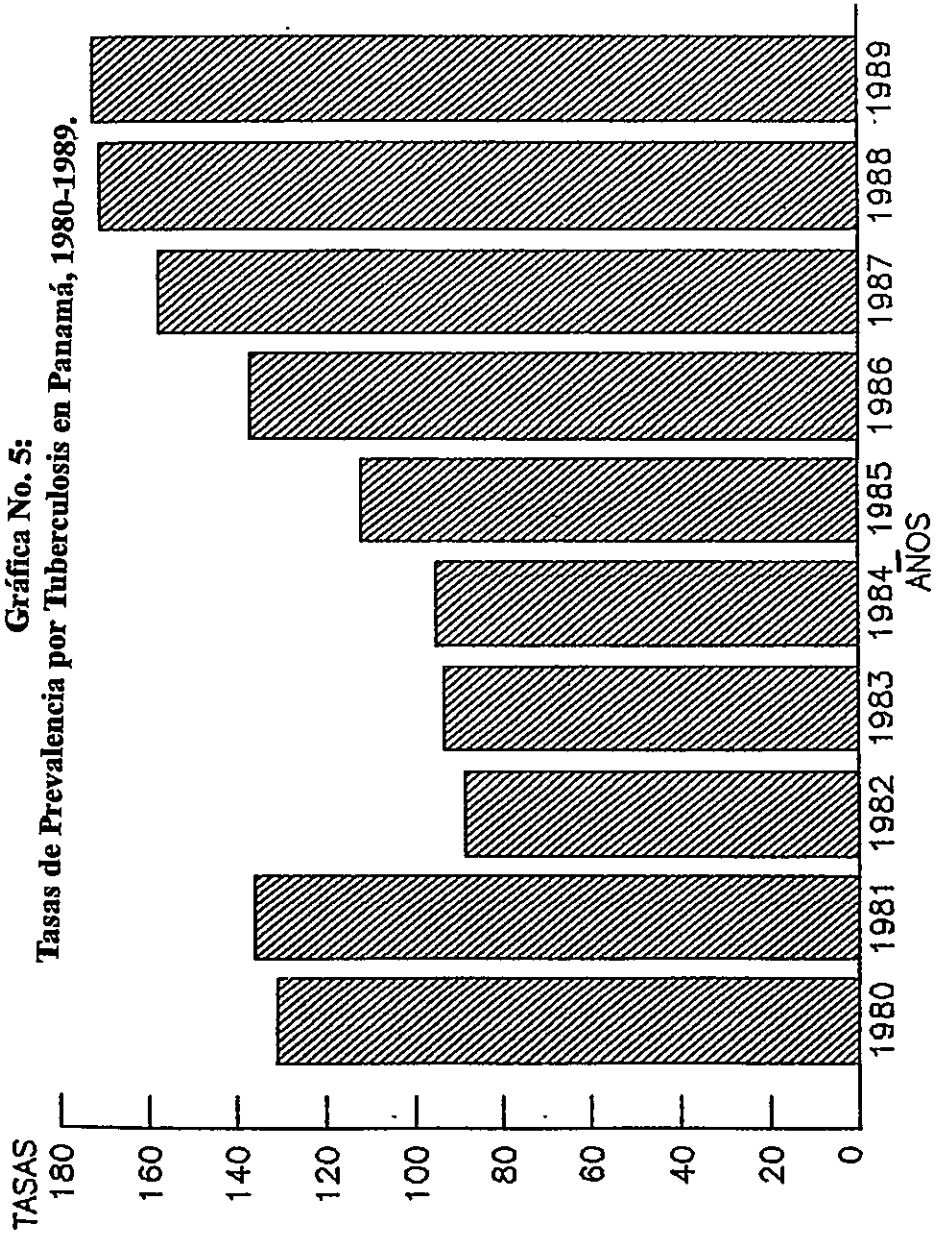


Fuente: Estadísticas Vitales, 1989.

Gráfica No. 4:
Casos de Prevalencia por Tuberculosis en Panamá, 1980-1989.

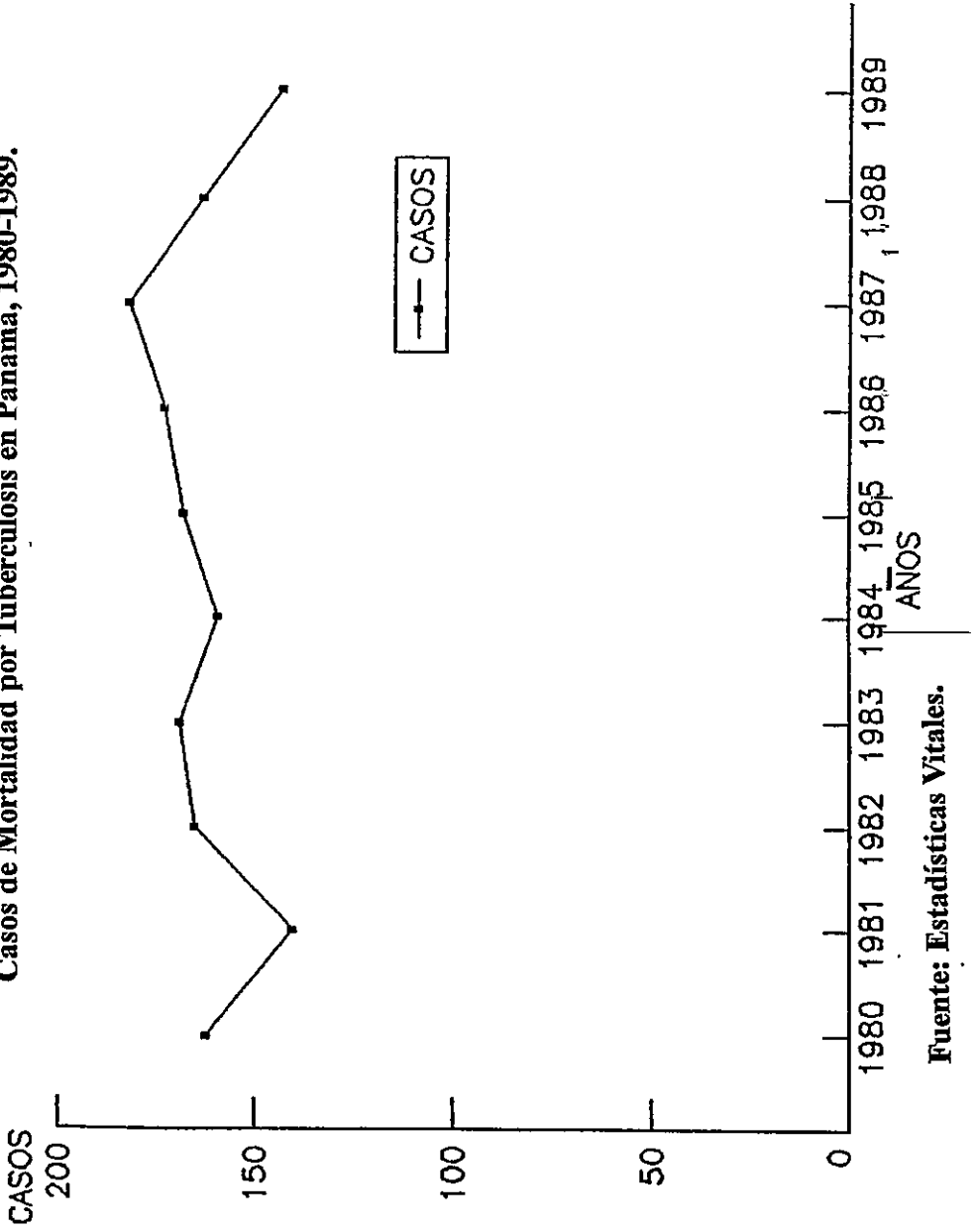


Fuente: Estadísticas Vitales, 1989

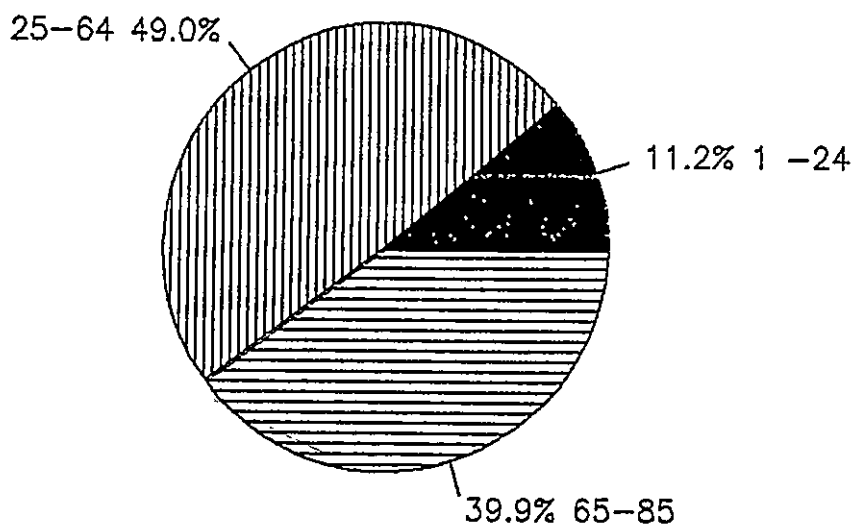


Fuente: Estadísticas Vitales, 1989

Gráfica No. 6:
Casos de Mortalidad por Tuberculosis en Panamá, 1980-1989.

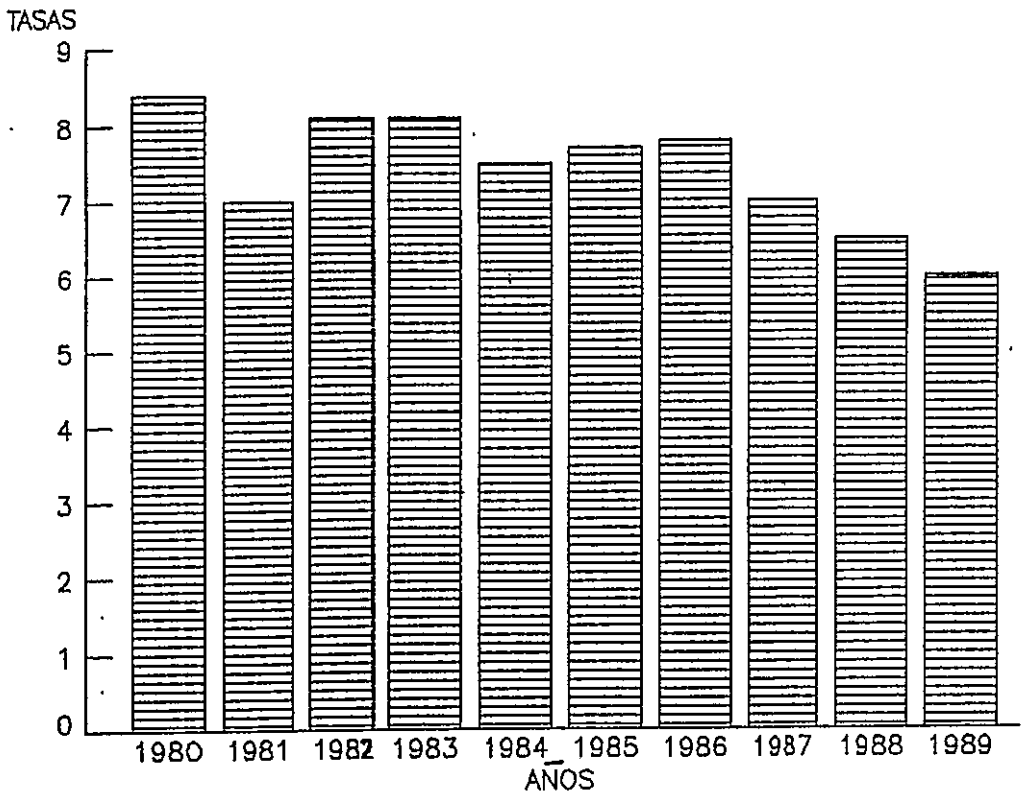


Gráfica No. 7:
Defunciones por Tuberculosis en Panamá por Edad: Año 1989.

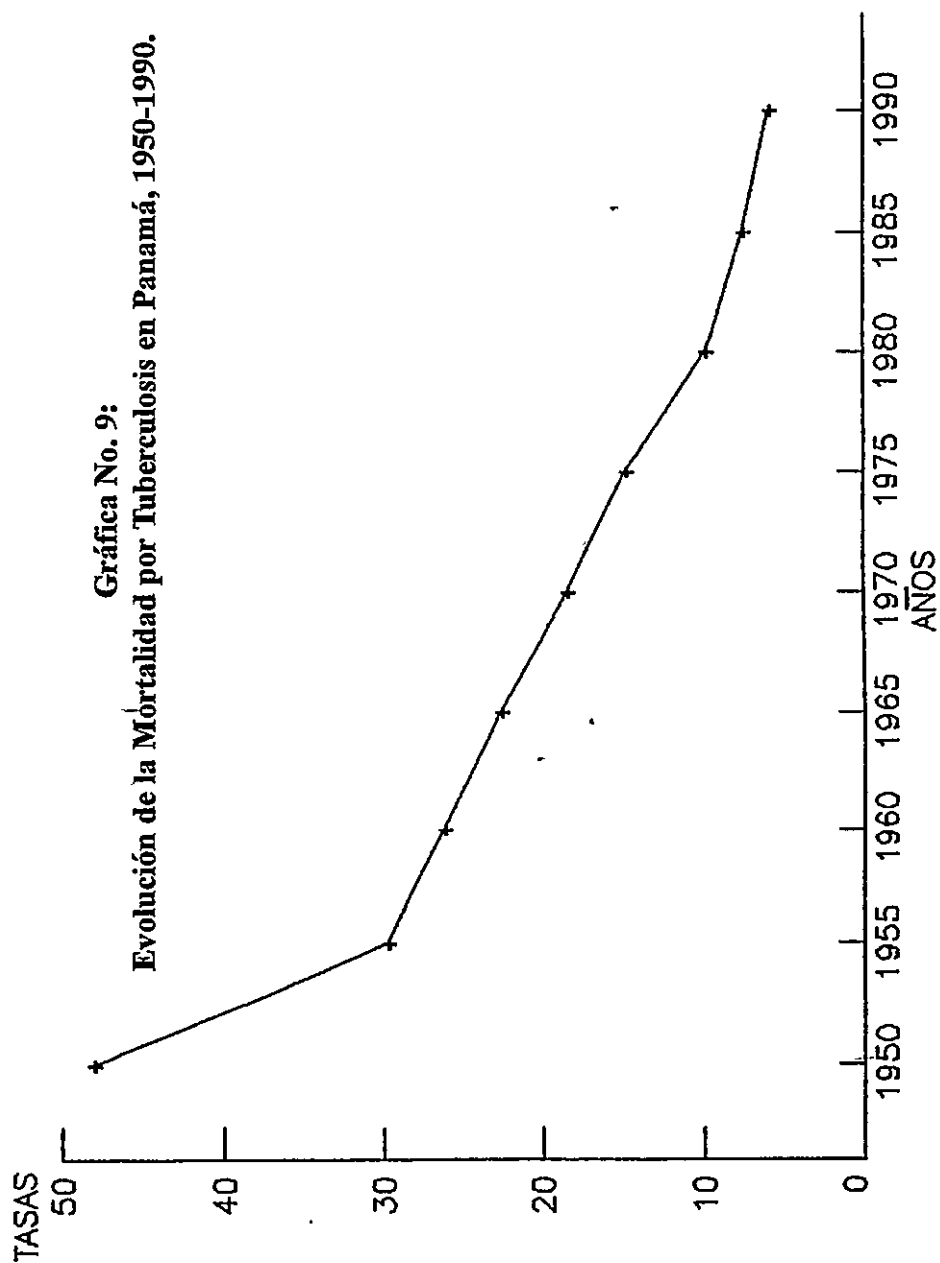


Fuente: Estadísticas Vitales, 1989.

Gráfica No. 8:
Tasas de Mortalidad por Tuberculosis en Panamá, 1980-1989.

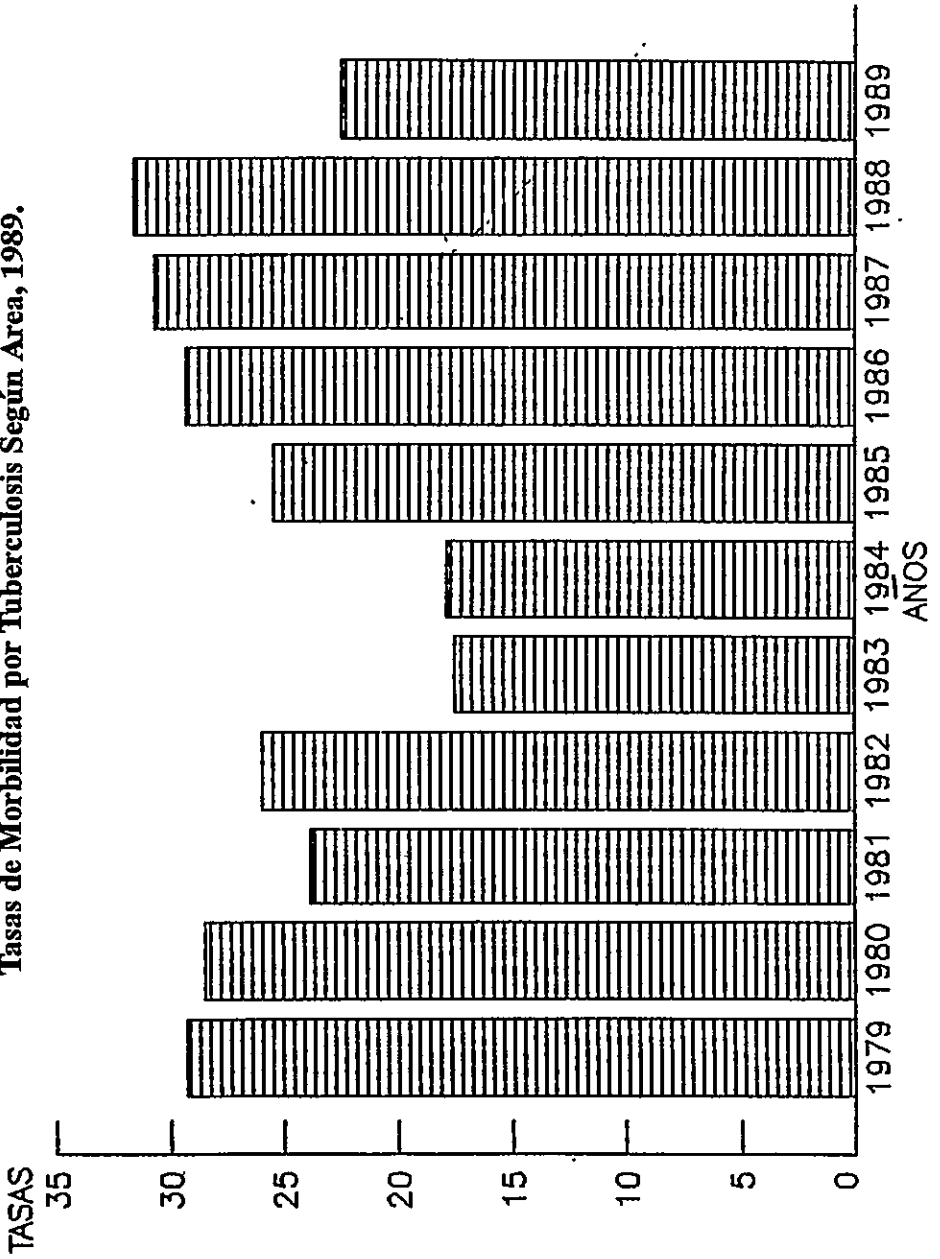


Fuente: Estadísticas Vitales, 1989.

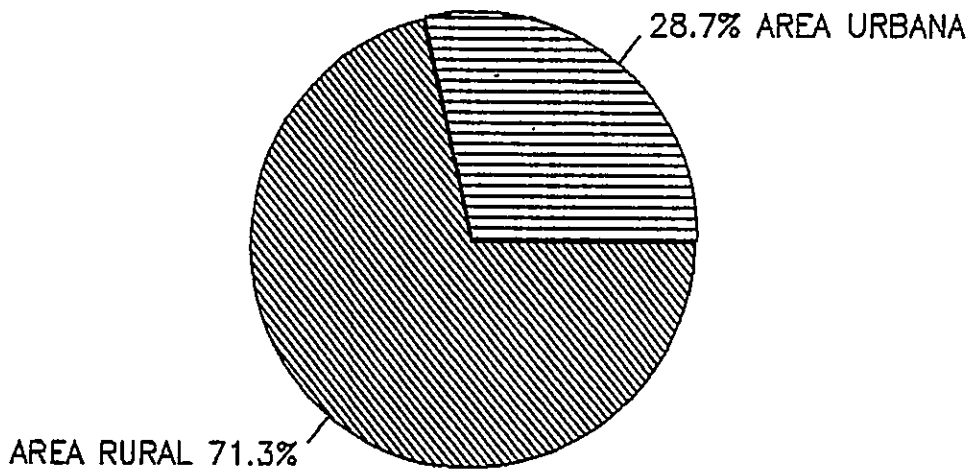


Fuente: Estadísticas Vitales.

Gráfica No. 10:
Tasas de Morbilidad por Tuberculosis Según Área, 1989.

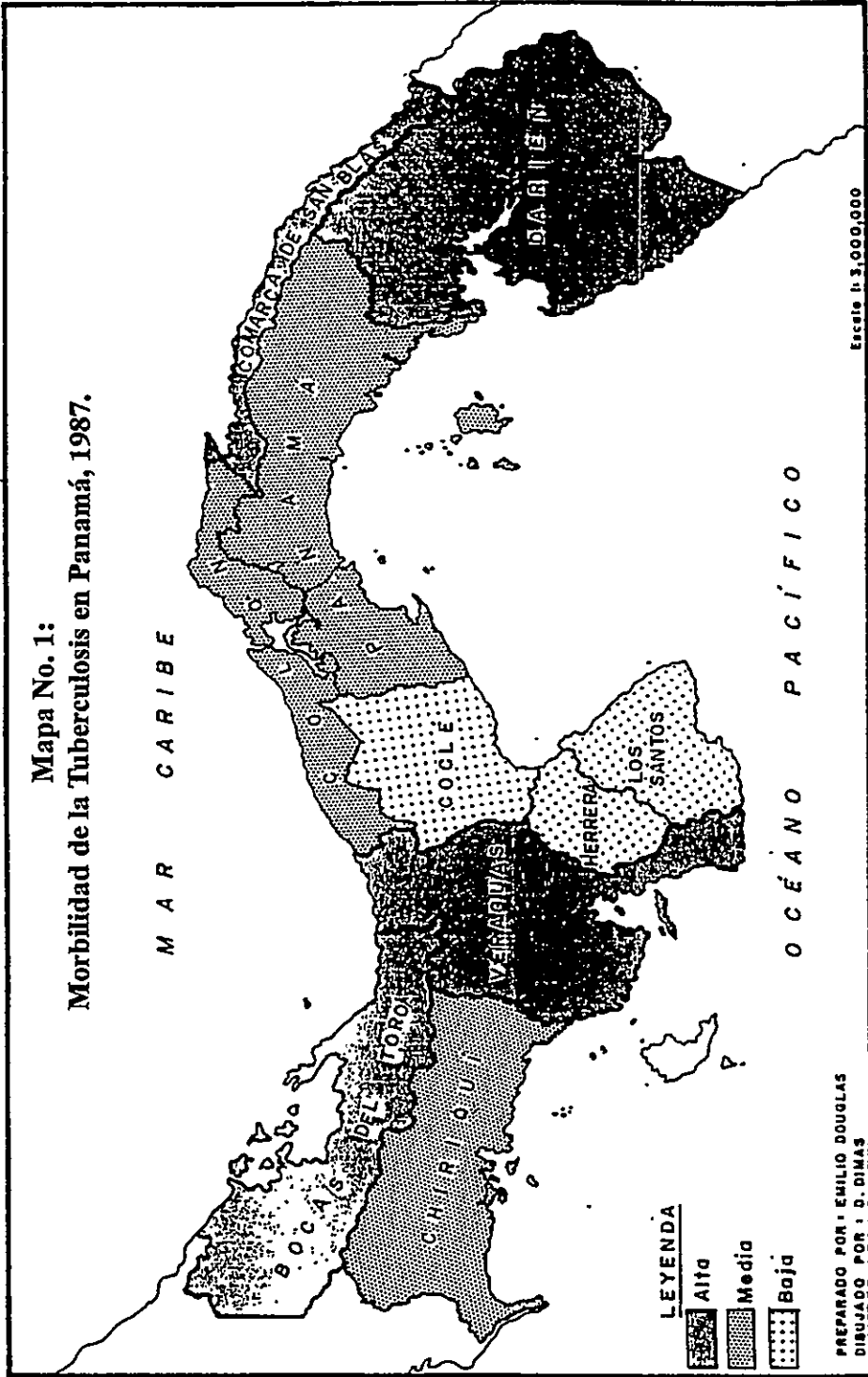


**Gráfica No. 11:
Tasas de Mortalidad por Tuberculosis Según Área, 1989.**



Fuente: Estadísticas Vitales, 1989.

Mapa No. 1:
Morbilidad de la Tuberculosis en Panamá, 1987.



LEYENDA
Alta
Media
Baja

PREPARADO POR : EMILIO DOUGLAS
DIBUJADO POR : D. DIMAS

Escala 1:3,000,000

MAR CARIBE

OCEANO PACIFICO



TENDENCIAS ACTUALES DEL HÁBITAT RURAL EN PANAMÁ

Rebeca H. Sandoya

Departamento de Geografía,
Facultad de Humanidades,
Universidad de Panamá.

RESUMEN

La autora aborda el problema del hábitat rural en Panamá de 1940 a 1990 a la luz de los cambios en la distribución de la población rural, su disminución, los cambios estructurales demográficos de las áreas rurales, las mutaciones en la distribución de la población agrícola, el predominio de la actividad agrícola y ganadera extensiva y sus consecuencias sobre el entorno físico y económico.

PALABRAS CLAVES: Hábitat, Hábitat rural, Paisaje rural, Estructura agraria, Sistema de Cultivo, Historia agraria, Medio Natural, Distribución, Población rural, Disminución poblacional, Cambios demográficos, Ganadería extensiva, Agricultura extensiva.

INTRODUCCIÓN

Para los naturalistas, hábitat es el marco ecológico de la vida de una especie (clima, medio ambiente, entorno). La palabra fue adoptada por los geógrafos en 1928, en el Congreso de El Cairo, para designar el modo de agrupamiento de los establecimientos humanos.

Se pueden separar, primero, dos categorías de hábitat distintos a la vez, por sus dimensiones, por su naturaleza y en particular por la especificidad de las acciones humanas que se encuentran en su marco: el hábitat rural y el hábitat urbano. Estos dos tipos de hábitat se diferencian por su morfología y distintos modos de ubicación de los habitantes: hábitat agrupado, hábitat disperso, diferencias topográficas: hábitat en regiones elevadas; hábitat en tierras bajas; hábitat en las costas; diferencias ecológicas; hábitat selvático, hábitat sabanero, hábitat estepario; diferencias en relación a la cercanía o lejanía de accidentes o de hechos geográficos: hábitat rural suburbano, hábitat fronterizo.

Dentro del hábitat rural podemos considerar los dispersos si se trata de caseríos, de casas aisladas, de una disposición cualquiera ordenada dentro de una explotación. Un hecho importante en el hábitat rural es la ocupación y utilización del espacio y del lugar que integra el paisaje rural.

El paisaje rural aparece como una combinación correcta de un gran número de hechos: el hábitat, las parcelas, los caminos, etc., que pueden dar lugar a un paisaje abierto o un paisaje cerrado.

Para analizar un paisaje rural, conviene analizar algunos hechos esenciales, tales como:

a- La estructura agraria, condiciones sociales de la vida agrícola, aspectos jurídicos: repartición de la propiedad y de la explotación agrícola, informes geográficos que revelan el acondicionamiento de las parcelas y del hábitat.

b- El sistema de cultivo, en particular el papel de los cultivos intensivos y del ganado extensivo.

c- La historia agraria: algunos paisajes son antiguos, otros recientes.

d- El medio natural que interviene siempre para deformar, reforzar, conservar un paisaje agrario.

De lo anteriormente expuesto hemos hecho un análisis del hábitat rural panameño enmarcado en paisajes rurales diferentes.

El hábitat rural panameño se ubica predominantemente en las llanuras, en altitudes inferiores a los 200 m.. Se encuentra bajo la influencia de un clima tropical. La mayoría está situado cercaño a los ríos que utilizan como medio de transporte o de abastecimiento de agua. La comunicación predominante es escasa ya que carece de caminos de penetración. El mayor aprovechamiento del suelo se basa en la ocupación de pastos. La agricultura de subsistencia es el modus vivendi de gran parte de la población que en ella habita. La posesión de las explotaciones se caracteriza en términos generales por el predominio de superficies sin título de propiedad. La población que en ella habita tiene la tendencia a disminuir y a dedicarse cada día menos a las actividades agrícolas. Se transforma la vivienda: va desapareciendo la de la paja, penca, palo; por la de bloque, ladrillo; aumentan los servicios sanitarios, la vivienda con agua potable. Se observa la influencia de la urbanización en los poblados cercanos a las carreteras; aumenta la edad mediana del agricultor, la tendencia a convertirse en centro del ocio y recreación del habitante de la ciudad.

Entre los problemas actuales del habitante rural panameño, vamos a considerar las siguientes tendencias:

- 1- Cambios en la distribución de la población rural.
- 2- La disminución de la población rural y agrícola.
- 3- Cambios estructurales demográficos de las áreas rurales.
- 4- Cambios en la distribución de la población agrícola.
- 5- Predominio de la agricultura y ganadería extensiva. Las consecuencias sobre el entorno físico y económico.
- 6- La estructura jurídica de las explotaciones agrícolas.
- 7- Problemas relevantes en el hábitat rural.

CAMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL

En la población de la República de Panamá, se han realizado grandes cambios en su distribución según región. En 1940, la Región Occidental y Central agrupaba el 55.7% de la población total del país y la Región Interoceánica y Oriental, el 43.5%. Cincuenta años después, la migración produjo cambios trascendentales, los cuales se manifiestan en la concentración del 56.6% de la población total en la Región Interoceánica.

En esta distribución general de la población del país se marcan, también, cambios trascendentales en el ámbito rural.

En 1940, la población rural que ocupaba el 66.1% de la población total del país, se concentraba en un 50.6% en la Región Central del país, es decir, en las provincias de Coclé, Herrera, Los Santos y Veraguas. En el año de 1990, se produce una disminución en esta región, aumentando la concentración hacia la Región Interoceánica: que pasa de 19.8% en 1940 a 33.8% en 1990.

En estos cambios ha sido importante el papel que han desempeñado los movimientos migratorios. En las últimas décadas, esos movimientos se han dirigido principalmente hacia las provincias de Colón, Darién y Panamá, las cuales poseen el mayor porcentaje de población migrante del país. En el caso de la Provincia de Darién, se ha observado que 35.6% de su población es inmigrante, fenómeno que es producto de la fuerte inmigración de chiricanos, veragüenses y coclesanos que se dirigen hacia esta provincia.

La Provincia de Panamá se ha visto afectada por la llegada, en primer lugar, de veragüenses que constituyen el grupo más numeroso en la provincia (69,279), y oriundos de Chiriquí (53,090), Coclé (53,061) y Los Santos (43,869).

LA DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL

La disminución de la población rural es un fenómeno que no es propio de Panamá; es un hecho que se da en el mundo entero.

En el caso de Panamá, la disminución se ha producido por la gran tendencia de la población rural de emigrar hacia los centros urbanos. Esos traslados no han sido capricho de los campesinos, sino producto de la presión demográfica, ya que existe un gran desequilibrio entre el aumento de la población y los recursos económicos con que cuenta el área rural; la falta de servicios de salud, educación, accesibilidad a los mercados para la venta de los productos, remuneración o de una inadecuada remuneración. Hoy día, la mayor parte de la población del país vive en las ciudades.

El aumento de la población rural es bajo, sobre todo en las provincias donde la emigración es fuerte como el caso de Los Santos que, en la última década, apenas tuvo un aumento de 1%. El aumento más notable lo obtuvieron las provincias de Bocas del Toro y Darién, en donde se han realizado importantes movimientos migratorios y las tasas de natalidad son las más elevadas de toda la República.

CAMBIOS ESTRUCTURALES DEMOGRÁFICOS DE LAS ÁREAS RURALES

Un hecho que se constata claramente tanto en las áreas urbanas como en las rurales es la disminución de la fecundidad, pero, haciendo un análisis detallado por provincias, se observan cambios estructurales por diversos motivos. Tomaremos como ejemplo el caso de la Provincia de Panamá donde la inmigración es elevada y la Provincia de Los Santos que ha sufrido una fuerte emigración.

Tanto en la Provincia de Panamá como en la Provincia de Los Santos, la fecundidad ha disminuido, provocando cambios estructurales en los grupos de edad y la tasa de masculinidad. Pero hay diferencias de comportamiento entre ambas. Si bien la Provincia de Panamá ha tenido un descenso en su fecundidad

por razones de mejores condiciones económicas, sociales, etc., la fuerte inmigración rural le ha mantenido una tasa de natalidad más elevada que la que realmente debería de tener por poseer una elevada población rural. La estructura de los grupos de edad se ha mantenido sin grandes variaciones, aunque se proyecta para el año 2,000 un mayor descenso de la fecundidad que dará como resultado una igualdad en proporción de grupos de edad de 0-24 años que se refleja en una pirámide de edad que se hace más estrecha en su base. La Provincia de Panamá mantenía, entre 1970-1975, un promedio de 3.9 hijos por mujer en edad fecunda; 3.25 hijos entre 1975-1980. Su tasa anual de natalidad en estos períodos ha descendido de 33.0% a 28.6%, más alta que en la Provincia de Los Santos.

En el caso de la Provincia de Los Santos, hasta la década del sesenta, su tasa de natalidad se mantenía bastante alta, pero a partir de este período se intensifica la emigración. La mayor parte de los emigrantes (85%) pertenecía a los grupos de edades en capacidad de procrear, es decir, de 14 a 35 años. Esta situación de emigración de la población de mayor fecundidad fue provocando un descenso en la tasa de natalidad de la provincia. Para los años 1970-75, la tasa global de fecundidad era de 3.9 hijos por mujeres en edad de procrear, tasa semejante a la Provincia de Panamá, pero, en los ochenta, desciende a 2.8 hijos por cada mujer en edad fecunda. Así también disminuye la tasa de natalidad de 27% en 1970-75 a 20.0%. Actualmente la tasa ha descendido a 17%. Esta situación ha provocado cambios estructurales en los grupos de edades que se reflejan en la pirámide de edad. En ésta se observa, durante al año 1980, la barra más ancha en el grupo de 10 a 15 años que corresponde a la década del sesenta cuando la natalidad oscilaba entre 35 a 30%. Se observa, a su vez, una disminución en la barra correspondiente al grupo de edad 0-4, producto del descenso de la natalidad. Como esta situación continuará, según las proyecciones para el año 2,000, tendremos una pirámide muy semejante a aquellos países europeos que disminuyen su natalidad, no por emigración, sino por las guerras en que perdieron gran parte de la población en edad fecunda.

Un aspecto notable en el área rural, sobre todo en la población agrícola, es el aumento de la edad promedio del agricultor. En los años cincuenta, la edad promedio era de 30 años, en la década del noventa es de 40 años. Esto constata la tendencia del envejecimiento de la población agrícola.

CAMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN AGRÍCOLA

Con todos estos movimientos naturales que se han efectuado en la República, los cambios que se han efectuado en la población rural también se reflejan en la distribución de la población agropecuaria. Se observa que la población agropecuaria se concentraba en la Región Central del país con un 57.4% que, unida a la Occidental, agrupaba el 80%. Para 1990, esa proporción ha disminuido en beneficio de la Región Oriental que comprende las provincias de Panamá, Colón y Darién (31.7%).

Esta población agrícola ha logrado los mayores aumentos en las Provincias de Darién, Bocas del Toro, Panamá y Colón, lugares en donde la mayor parte de los migrantes se establecen. La Provincia de Los Santos tuvo, en las dos últimas décadas, el aumento más bajo.

PREDOMINIO DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y GANADERA EXTENSIVA. CONSECUENCIAS SOBRE EL ENTORNO FÍSICO Y ECONÓMICO

Si bien la agricultura es una de las actividades más importantes del área rural, la actividad presenta caracteres negativos, ya que es sobre todo de subsistencia y principalmente extensiva. Al hablar de extensiva se indica que los rendimientos son bajos, predominando en el trabajo la fuerza humana, se produce agotamiento del suelo y no quedan excedentes para una comercialización a gran escala de los productos.

El mayor espacio ocupado en las explotaciones agropecuarias está destinado a los pastos. Sin embargo, las explotaciones de este tipo son predominantemente pequeñas, menores de 10 hectáreas. Las provincias de Darién y Bocas del Toro son una excepción en el sentido que las explotaciones pecuarias tienen una mayor extensión, provocando esta disminución.

Si observamos el mapa sobre la superficie de las explotaciones agropecuarias, según aprovechamiento por provincia, notamos que el espacio dedicado a

cultivos, ya sean temporales y permanentes, es muy reducido en comparación con el dedicado a pastos naturales y sembrados. La Provincia de Coclé es la que ocupa el mayor espacio a los cultivos seguida por Chiriquí.

De la superficie de las explotaciones agropecuarias la mayor extensión se ocupa en pastos, Los Santos presenta el mayor porcentaje; le siguen Chiriquí, Herrera y Veraguas.

En la población dedicada a las actividades pecuarias en todas las provincias, es notable el aumento de productores pecuarios, pero es digno de destacar el caso de las provincias de Panamá, Colón, Darién en donde la vocación agrícola por tradición fue escasa dada la atracción que ejercían las actividades de comercio y servicio y la atracción del Canal. Un hecho que destaca la importancia de esta actividad es el aumento de la producción ganadera en Panamá y Colón en comparación con Chiriquí. La Provincia de Colón registró el mayor aumento de producción de ganado vacuno desde 1970. La Provincia de Panamá duplicó la producción en la década del sesenta, Chiriquí a pesar de que tradicionalmente es la provincia de mayor producción, su aumento comenzó a disminuir a partir de 1970 manifestando más bien un descenso a partir de 1980.

La práctica de una agricultura extensiva ha producido consecuencias negativas, sobre todo en las regiones boscosas del país.

ESTRUCTURA JURÍDICA DE LAS EXPLORACIONES AGROPECUARIAS

La mayoría de las explotaciones agropecuarias (99%) de la República pertenece a personas naturales. La Provincia de Panamá es la única que presenta un número considerable de explotaciones pertenecientes a empresas o sociedades jurídicas. Las explotaciones pertenecientes al gobierno son escasas.

La tenencia de la tierra: Casi el 70% de las explotaciones agropecuarias no tienen título de propiedad. En la actualidad las que poseen un mayor porcentaje de título de propiedad son: Panamá, Herrera, Chiriquí.

PROBLEMAS RELEVANTES EN EL HÁBITAT RURAL

- a. Déficit en viviendas y de infraestructuras.
- b. Déficit en vías y medios de comunicación.
- c. Bajo rendimiento de la producción agrícola.
- d. Bajo nivel de comercialización de los productos agrícolas.
1970= 70% menos de 100 dólares
1990= 50% menos de 200 dólares.
- e. Reducidas partidas de préstamos y poca asistencia técnica (2%).
- f. Baja proporción de población agrícola con salario fijo.
- g. Inexistencia de instrumentos y materiales agrícolas.

BIBLIOGRAFÍA

CLOUT, Hugh, Geografía Rural, Barcelona, España, 1976.

DÍAZ, Ramón, Geografía de la Agricultura, Madrid, 1983.

GANDÁSEGUI, M., Migraciones Internas de Panamá, Panamá, 1980.

GEORGE, Pierre, Geografía Rural, Barcelona, 1977.

GIL, Adela, De la agricultura tradicional a la tecnología, Madrid, 1984.

GREGOR, Howard, Geografía de la agricultura, Barcelona, 1970.

JUNG, Jacones, La ordenación del espacio rural, Madrid, 1972.

SANCHO, José, La agricultura de cara al futuro, Madrid, 1983.

REVISTAS Y ESTADÍSTICAS

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSO. Censos Agropecuarios, 1950 a 1990, Panamá.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSO. Censos de Población, 1950 a 1990, Panamá.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSO. Boletines Estadísticos, de 1950 a 1990, Panamá.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSO. Sectores Censales de los distritos de Panamá y Colón, 1960 a 1980.

Boletines de los Ministerios de Desarrollo Agropecuario, Vivienda y Planificación.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSO. Lugares Poblados, 1960, 1970, 1980, 1990, Panamá.

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA, Facultad de Humanidades, Revista Tierra y Hombre. Nos. 8 a 10. Universidad de Panamá.

Boletines de la O.N.U.

Cuadro N° 1
Distribución de la Población Según Región, 1940-1990.
(Porcentajes)

REGION OCCIDENTAL Y CENTRAL	1 9 4 0	1 9 9 0
TOTAL	55.7%	43.5%
CHIRIQUI	17.8	15.9
BOCAS DEL TORO	2.6	4.0
COCLE	8.9	7.4
HERRERA	6.1	4.2
LOS SANTOS	6.5	3.3
VERAGUAS	13.8	8.7
REGION INTEROCEANICA Y ORIENTAL 1 9 4 0 1 9 9 0		
TOTAL	42.9%	56.6%
COLON	9.5	7.2
DARIEN	2.3	1.9
PANAMA	27.8	46.0
SAN BLAS	3.3	1.5

Fuente: Censos de Población, 1940-1990.

Cuadro N° 2
Distribución de la Población Rural Según Región, 1940-1990.

<i>REGIONES</i>	<i>1940</i>	<i>1990</i>
<i>TOTAL</i>	<u>66.1%</u>	44.0%
REGION OCCIDENTAL	26.2	28.8
REGION CENTRAL	50.6	37.3
REGION INTEROCEANICA Y ORIENTAL	19.8	33.8

Fuente: Censos de Población, 1940-1990.

Cuadro N° 3
Distribución de la Población Rural Según Provincia, 1940-1990.
(Porcentajes)

PROVINCIAS	1 9 4 0	1 9 9 0
BOCAS DEL TORO	3.1%	6.1%
COCLE	11.9%	11.9%
COLON	8.1%	8.1%
CHIRIQUI	23.1%	22.7%
DARIEN	3.6%	3.9%
HERRERA	8.0%	4.9%
LOS SANTOS	11.0%	5.6%
PANAMA	11.7%	20.3%
VERAGUAS	19.7%	14.9%

Fuente: Censos de Población, 1940-1990.

Cuadro N° 4
Aumento de la Población Rural Según Provincia, 1980-1990.

<i>PROVINCIA</i>	<i>1980</i>	<i>1990</i>	<i>AUMENTO 1980-90</i>	<i>% DE AUMENTO</i>
BOCAS DEL TORO	35,742	65,529	29,787	83.3
COCLE	104,996	128,442	23,446	22.3
COLON	61,319	69,369	8,050	7.6
CHIRIQUI	197,215	244,724	47,509	24.1
DARIEN	24,901	42,330	17,429	70.0
HERRERA	49,655	52,718	3,063	6.1
LOS SANTOS	60,243	60,973	730	1.2
PANAMA	191,767	219,205	27,438	14.3
VERAGUAS	140,248	160,440	20,192	14.4
SAN BLAS	28,621	34,040	5,419	18.9

Fuente: Lugares poblados, 1980-1990.

Cuadro N° 5
Proporción de Población Migrante Según Provincia, (1990)

PROVINCIA	POBLACION MIGRANTE	POBLACION TOTAL	% POBLACION MIGRANTE
BOCAS DEL TORO	14,168	93,361	15.2
COCLE	22,336	173,190	12.9
COLON	40,129	202,338	19.8
CHIRIQUI	22,978	370,227	6.2
DARIEN	15,627	43,832	35.6
HERRERA	11,456	93,681	12.2
LOS SANTOS	7,857	76,947	10.2
PANAMA	355,042	1,072,127	33.1
VERAGUAS	17,498	203,626	8.5

Fuente: Censo de Población, 1990.

Cuadro N° 6
Distribución de la Población Agropecuaria en la República Según
Provincia, 1940-1970-1990.
(% De la Población Agrícola)

PROVINCIA	1 9 4 0	1 9 7 0	1 9 9 0	DE AUMENTO (1970-90)
BOCAS DEL TORO	2.9	0.8	1.5	263.0%
COCLE	12.3	14.8	13.5	79.6%
COLON	3.6	4.1	4.7	126.4%
CHIRIQUI	22.6	20.5	22.5	118.0%
DARIEN	2.1	1.2	2.6	316.0%
HERRERA	9.9	9.8	6.9	40.3%
LOS SANTOS	12.9	11.7	7.5	28.2%
PANAMA	11.2	11.7	7.5	28.2%
VERAGUAS	22.4	22.2	16.2	44.8%
REG. OCCIDENTAL	25.4		24.0	
REG. CENTRAL	57.4		44.1	
REG. ORIENTAL	16.9		31.7	

Fuente: Censos agropecuarios, 1940, 1970, 1990.

Cuadro N° 7
Número de Explotaciones Ocupadas por Pastos, 1940-1990.

PROVINCIA	1 9 4 0	1 9 9 0
BOCAS DEL TORO	19	426
COCLE	335	963
COLON	36	739
CHIRIQUI	514	3,332
DARIEN	2	269
HERRERA	636	1,142
LOS SANTOS	716	2,628
PANAMA	300	1,866
VERAGUAS	237	1,906

Fuente: Censos Agrarios, 1940 - 1990.

Cuadro N° 8
Población Pecuaria Según Provincia, 1970 - 1980.

PROVINCIAS	1970	1980
BOCAS DEL TORO	360	787
COCLE	7,590	8,661
COLON	1,673	1,356
CHIRIQUI	10,765	10,765
DARIEN	235	830
HERRERA	4,804	5,969
LOS SANTOS	7,194	7,254
PANAMA	6,302	10,125
VERAGUAS	10,489	12,662

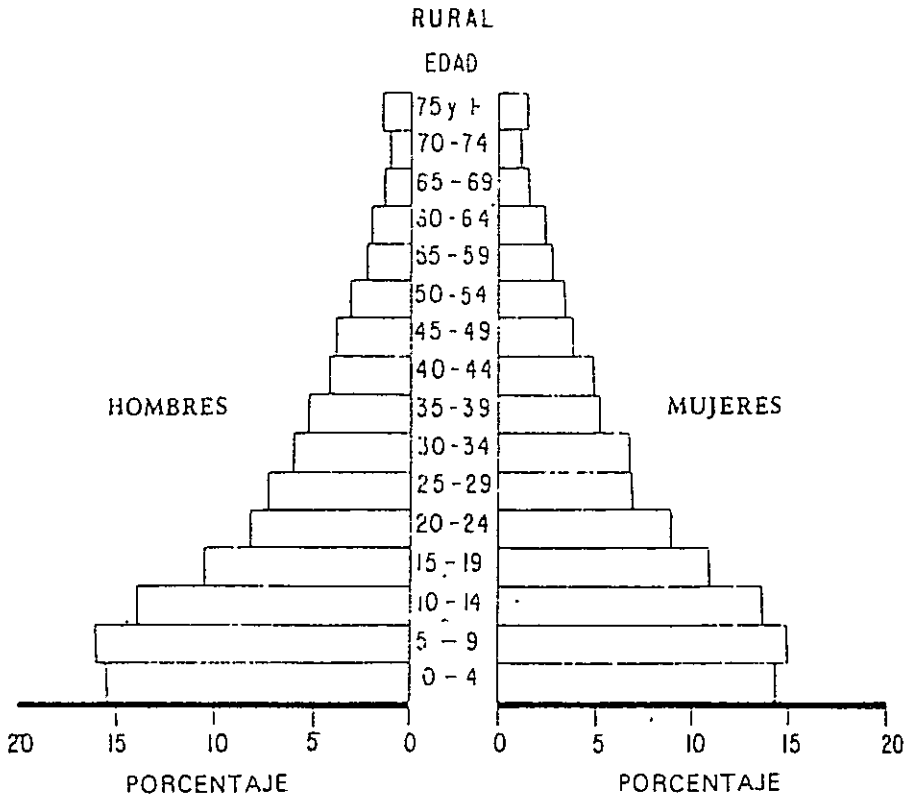
Fuente: Producción Pecuaria, 1970 - 1980.

Cuadro N° 9
Explotaciones por Provincia con Menos de 10 Hectáreas, 1970 - 1990.

PROVINCIA	1970	1990
BOCAS DEL TORO	54.9%	59.6%
COCLE	72.4%	82.0%
COLON	76.7%	69.0%
CHIRIQUI	66.9%	85.8%
DARIEN	59.7%	40.2%
HERRERA	66.1%	73.4%
LOS SANTOS	58.3%	69.5%
PANAMA	77.1%	87.7%
VERAGUAS	61.7%	71.9%

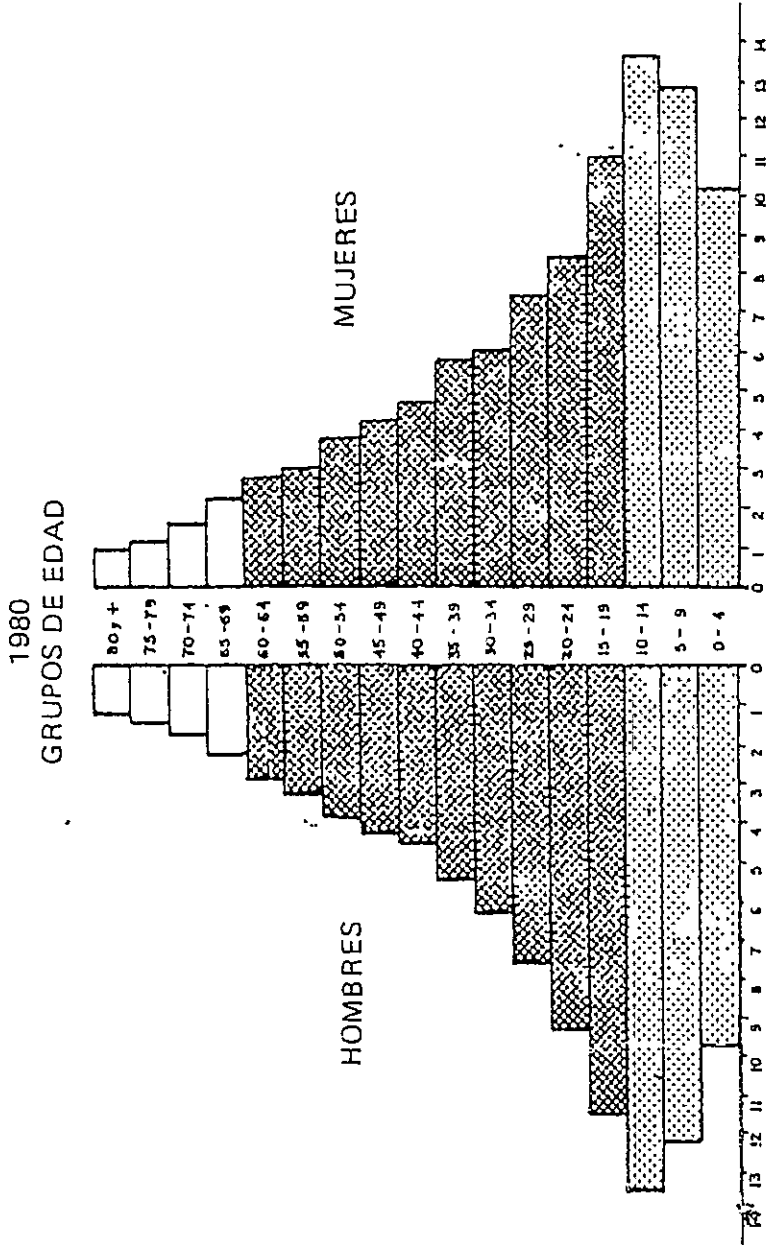
Fuente: Censos Agropecuarios, 1970 - 1990.

Figuras N° 1
Estructura de la Población Rural de la República
por Sexo y Edad: Censo de 1980



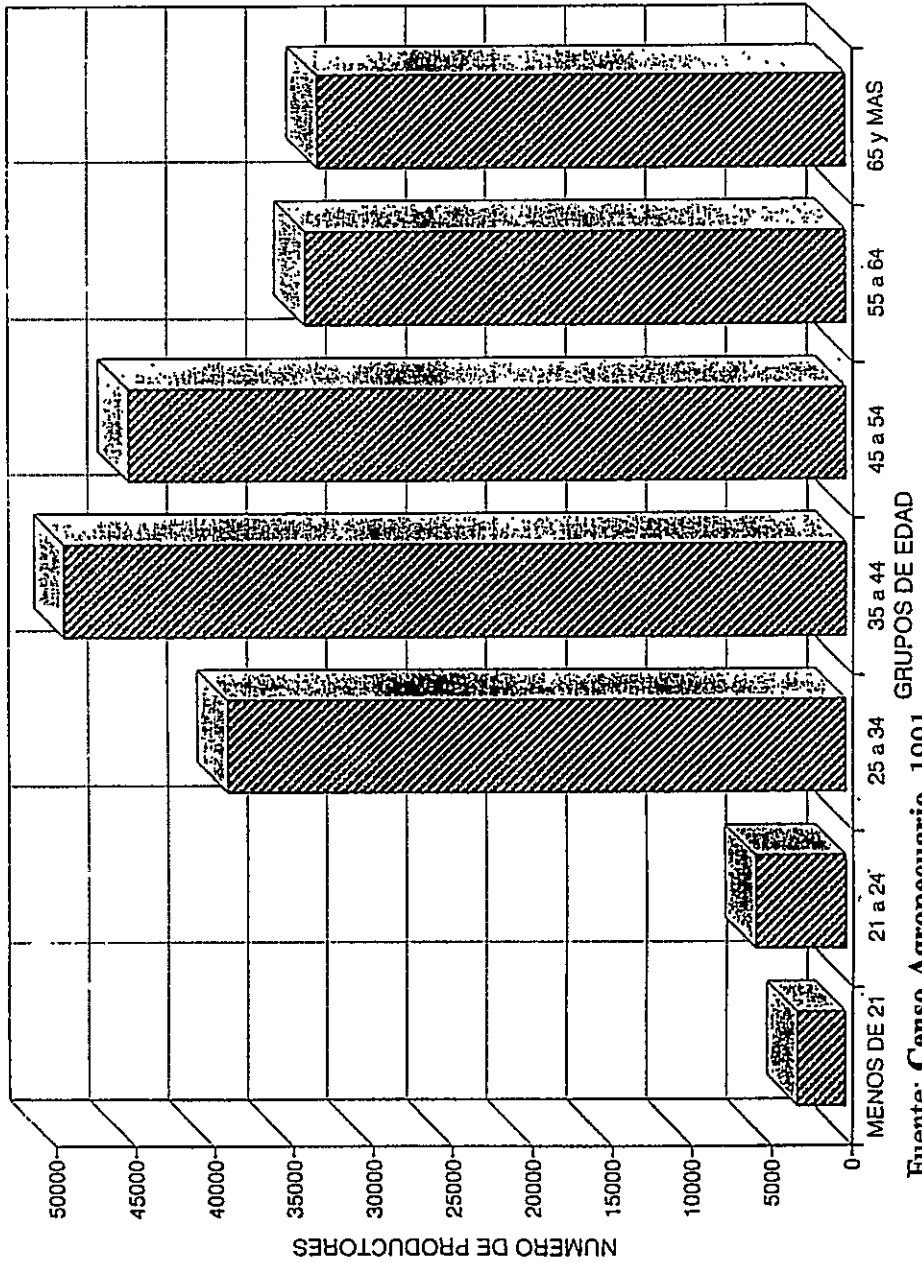
Fuente: Compendio General de Población, 1980.

Figura N° 2
Provincia de Los Santos:
Distribución Porcentual por Sexo y Grupos de Edad



Fuente: Proyección de Población de la Provincia de Los Santos. 1980.

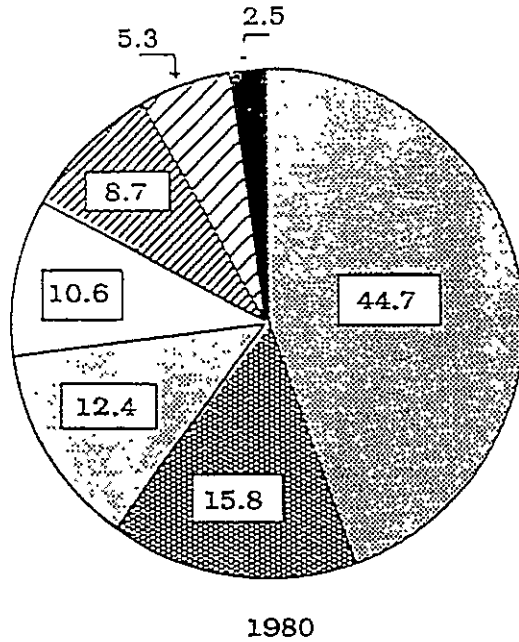
Figura N° 3
Productores Agropecuarios, en la República,
Según Grupos de Edad: 21 de Abril de 1991



Fuente: Censo Agropecuario, 1991.

Figura N° 4
Superficie de las Explotaciones Agropecuarias en la República, por Aprovechamiento: Año 1980

2,276,297.14 Hectáreas = 100%

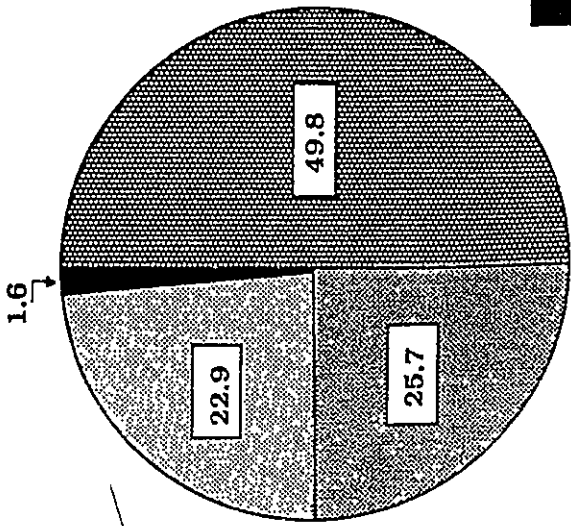


- | | |
|---|--|
|  Pastos Sembrados |  En Descanso |
|  Bosques y Montes |  Cultivos Permanentes |
|  Pastos Naturales |  Otras Tierras |
|  Cultivos Temporales | |

Fuente: Censo Agropecuario, 1980.

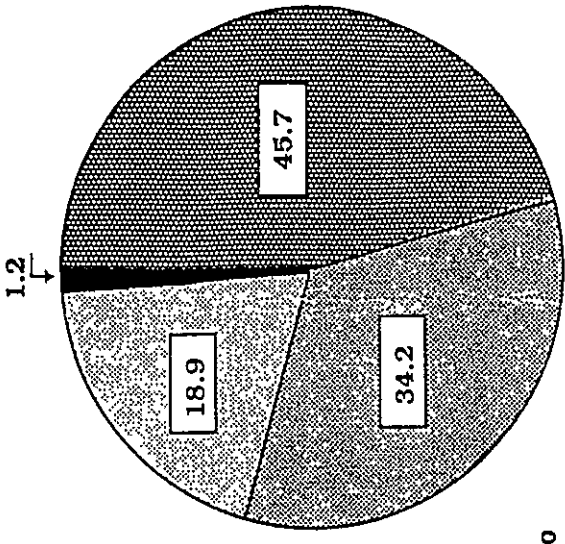
Figura N° 5
Superficie de las Explotaciones Agropecuarias en la República, por Tenencia de la Tierra:
Años 1980 y 1990.

2,276,297.14 Hectáreas = 100%







1980

2,941,582.77 Hectáreas = 100%



1990

-  Ocupadas sin Título
-  Ocupadas con Título de Propiedad
-  Bajo Régimen Mixto
-  Tomadas en Arrendamiento

Fuente: Censo Agropecuario de 1991.

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS ÉTICOS A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ESPECIALMENTE EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Cecilia Alegre Jurado

**Departamento de Sociología,
Facultad de Humanidades,
Universidad de Panamá.**

RESUMEN

La autora contempla, sobre todo a partir de la Psicología y de la Sociología, la problemática de la Ética en materia de investigación científica, tema, por lo demás, sumamente novedoso y de peculiar interés desde miradores panameños. Propone la creación y aprobación de códigos éticos que se apliquen a las investigaciones científicas que se realicen en Panamá.

PALABRAS CLAVES: Investigación científica, Ciencias Sociales, Ética, Conflictos éticos, Códigos éticos, Psicología, Sociología.

INTRODUCCION

El interés por este proyecto - estudiar la aplicación de los principios éticos a la investigación científica en las ciencias sociales - surge al revisar trabajos de investigación y publicaciones locales en las que se violan sin el menor reparo los más elementales principios éticos. Por ejemplo, casos en los que: a) se **atenta contra el derecho de las personas que participan como sujetos (Ss) de investigaciones, violando el compromiso de anonimato y confidencialidad que se debe a éstos;** b) **se viola el compromiso con la verdad que debe tener todo científico publicando «hechos» fabricados con base en rumores sin que exista prueba que los sustente, haciendo uso de referencias y documentos fuera de contexto y en forma sesgada para «probar» alguna afirmación que distorsiona la realidad;** y c) **se usa en forma inapropiada o incompetente la metodología y las técnicas de investigación científica fabricando «resultados» sin validez o de validez cuestionable.**

Si consideramos que el científico tiene un compromiso con **descubrir la verdad a través de la investigación científica y compartirla para lograr el mejor uso y desarrollo de nuestros recursos - tanto personales como sociales, cognoscitivos como técnicos - podríamos concluir que faltar a la ética en la investigación es faltar a la justicia.**

Gary VandenBos (1995), Director Ejecutivo de Publicaciones y Comunicaciones de la **APA (AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION)**, refiriéndose recientemente a este problema en el caso de la psicología, señalaba que **«sin un compromiso con el descubrir e informar la verdad.... se destruye la integridad de la investigación....»** Y, peor aún, el mal informar **«puede hacer daño a quienes usan una información que no es válida»** [APA Monitor, «Ethics and Etiquette in publishing», 3/95].

Aprovechando un viaje que hiciera a Washington, D.C., la autora del presente trabajo visitó la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos con el fin de revisar la literatura disponible sobre el tema de la ética en la investigación científica. La enorme cantidad de material que encontró allí hizo que concentrara su atención en el área de las ciencias sociales y, muy particularmente, en la sociología y la psicología.

Si bien la preocupación por la ética en la investigación se inició hace siglos con las ciencias médicas, las ciencias de la conducta apenas comienzan a hacerlo en forma organizada a mediados del siglo XX. En Estados Unidos se percibe claramente una creciente preocupación por la aplicación de los principios éticos en las ciencias sociales sobre todo en las dos últimas décadas. Tanto es así que los textos sobre **métodos de investigación** publicados en ese país en los últimos años dedican un capítulo entero al tema de la ética - algo que hasta hace poco era inusitado (Ver, los textos de Babbie, 1986; Bailey, 1987; Eckhardt y Ermann, 1977; Frankfurt-Nachmias y Nachmias, 1992; y Kidder y Judd, 1986).

Con base en estas observaciones, y por lo vasto de la literatura sobre el tema, se limitó el alcance de este trabajo circunscribiéndolo a Estados Unidos. Este país dedica ingentes sumas de dinero a la investigación científica, sumas éstas que han ido creciendo en progresión geométrica. Por ejemplo, datos obtenidos indican que hace cincuenta años (1945) sólo en una institución, el **National Institute of Health** (Instituto Nacional de Salud) se disponía de \$701,800.00 para la investigación en las áreas clínicas y de la conducta. En 1955, diez años más tarde, esta suma había ascendido a \$36,063,200.00 y, en 1965, a \$436,600,000.00 (Beecher, 1970, p.15). Estas cifras no incluyen los fondos de otras entidades gubernamentales que también llevan a cabo investigaciones científicas en el área de la salud y de la conducta humana. Hoy, Estados Unidos dedica **billones de dólares** de fondos federales a la investigación científica.

Panamá no puede compararse con Estados Unidos en recursos pero puede aprender de las experiencias positivas de éste y de otros países y, a la vez, prevenir muchos errores ya conocidos. El desarrollo que Estados Unidos ha llevado a cabo, en el área de la investigación y la ética, es una experiencia de la que podemos aprender.

En resumen, este trabajo tiene como objetivo: a) plantear el problema de la ética aplicada a la investigación científica; b) presentar una introducción histórica sobre el tema con énfasis en su desarrollo en Estados Unidos; y c) revisar la literatura norteamericana sobre el tema y especialmente en el área de la psicología y la sociología.

No pretende este trabajo ser exhaustivo ni ofrecer soluciones para los problemas de la ética aplicada a la investigación en Panamá. Pero sí quisiéramos poder interesar a los científicos panameños - especialmente en el área de las ciencias humanas - en el estudio de los problemas éticos que se plantean a los profesionales de la sociología y de la psicología y comenzar a regular el comportamiento ético de los mismos. Este modesto trabajo es apenas una simple introducción al tema.

(*) Las citas de textos en inglés a través de este artículo son traducciones de la autora.

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

A.- El proceso de la investigación científica.

La **investigación científica** es el proceso a través del cual - mediante la **aplicación del método científico** - se pretende obtener una **observación lo más exacta, precisa y objetiva** posible de los hechos que se estudian con el fin de contribuir al desarrollo de **conocimientos generalizables** que luego puedan corroborarse a través de nuevas investigaciones.

Toda investigación científica pasa por etapas básicas y procedimientos interdependientes: el planteamiento del tema y la definición operacional del problema que se quiere investigar (formulada en términos de hipótesis); la escogencia de la población (sujeto de estudio), y el diseño para la recolección de los datos; su recolección, codificación y análisis; la interpretación de los resultados con relación a la comprobación de la/s hipótesis; y por fin, la repetición del estudio con el fin de corroborar los resultados. Cada etapa depende de las anteriores; de allí que el proceso investigativo sea un proceso circular.

Aunque los resultados confirmen las hipótesis, una repetición del estudio contribuye a demostrar la validez de los resultados y que éstos no son producto de una mera coincidencia o accidente. De allí que todo informe de los resultados obtenidos en un estudio debe incluir las diversas etapas y procedimientos seguidos en éste de manera que el científico interesado en corroborar éstos

pueda repetirlo. Ello supone especificar claramente las hipótesis, técnicas y muestras usadas. Una investigación puede ser un ciclo que nunca termina, en la que la validez de los resultados se acepta tentativamente supeditada a nuevos hallazgos que los confirmen, corrijan o rechacen.

B.- Las ciencias sociales y la investigación.

Todas las ciencias sociales o de la conducta, así como las biomédicas, llevan a cabo investigaciones científicas con sujetos (Ss) humanos, aquellas personas «acerca de quienes» el investigador busca información a través de la «interacción ... y/o la información privada» (Brady y Jonsen, 1982, p. 9). En las ciencias sociales (más que en las otras) cada proceso investigativo es, de alguna manera, único en cuanto a tiempo, lugar y detalles concretos ya que las personas y los grupos estudiados son realidades complejas y cambiantes, y lo que se busca es conocer cada vez mejor esas realidades (Bailey, 1987, pp. 10-12).

Tradicionalmente las ciencias sociales se han concentrado en la investigación de los diferentes aspectos de la sociedad, ya sea con fines prácticos o con fines teóricos. Hoy se plantea un nuevo reto al investigador científico. Las técnicas científicas se utilizan cada vez más fuera del campo de las ciencias sociales (Bailey, p. 4).

Los métodos de investigación social, con su producto de nuevos «conocimientos» y/o comprensión de la realidad social, impactan tanto a los científicos como a los miembros de la sociedad en general. El uso no-científico de las técnicas de investigación puede: a) viciar la integridad de la investigación; b) hacer daño a quienes utilizan una información equívoca (VandeBos, 1995); y/o c) intervenir peligrosamente en algunos procesos importantes de la sociedad convirtiendo la investigación en un instrumento de ingeniería social o de manipulación (por ejemplo, una encuesta de opinión pública durante un proceso electoral) más bien que en un instrumento de desarrollo científico (Bailey, 1987, p. 5).

Un ejemplo de esto fue lo sucedido en 1980 cuando la difusión de los resultados de la votación en los Estados del Este de Estados Unidos influyó tanto en la gente de los Estados del Oeste que muchos se abstuvieron de votar.

Existe en Estados Unidos una diferencia de tres horas entre unos y otros, de manera que horas antes de cerrarse la votación en el Oeste, ya la población de esa región sabía el resultado de las elecciones en el Este (Bailey, pp. 4-5).

Frecuentemente las encuestas electorales son hechas por grupos con intereses políticos o económicos que a menudo sacrifican la objetividad de la investigación a sus intereses particulares. En 1984, se practicaron en Panamá una serie de encuestas financiadas por el grupo que apoyaba al candidato presidencial del régimen militar produciendo resultados muy cuestionados (Cecilia Alegre, «Valor de una encuesta electoral», *La Prensa* 1/5/84). Ocho años más tarde, un alto miembro de la cúpula del régimen militar de ese entonces, el Teniente Coronel Daniel Delgado Diamante (*Estrella*, 15/10/92) escribe un artículo sobre «La guerra de las encuestas» en el que admite que «en la campaña electoral presidencial de 1984» tuvo «la oportunidad de colaborar en la coordinación [subrayado es de la autora] del desarrollo de un número plural de encuestas....».

Otro caso más reciente (en Panamá) es el de las encuestas electorales que se realizaron en 1994. Según algunos observadores, sectores de la población decidieron cómo votar guiados por los «resultados» de las encuestas, algunas de las cuales aparentemente pudieron haber sido manipuladas y fabricadas con ese fin (L. E. Guinard, «Las medias verdades de las encuestas, *La Prensa*, 3/3/95).

C.- Criterios para la investigación científica en las ciencias sociales.

Surge una pregunta crucial. ¿Qué constituye la comprensión adecuada de la sociedad y cómo puede lograrse esta comprensión? No existe una unidad de criterio entre los científicos sobre cómo estudiar los fenómenos sociales pero la mayoría se adhiere a alguna forma de positivismo, por ejemplo, ver los fenómenos sociales como hechos objetivos que pueden ser estudiados usando los métodos de las ciencias naturales. Esta perspectiva busca el conocimiento como fin tratando de lograr explicaciones a través de la búsqueda de variables concomitantes que inciden en los fenómenos o hechos bajo estudio (Bailey, 1987, pp. 7, 9).

La mayoría de los positivistas usan las técnicas cuantitativas (encuestas, métodos experimentales) que requieren análisis estadísticos, formulando hipótesis que pueden verificarse. Pero no todas las ciencias sociales se rigen por esta tradición como lo vemos en los diversos métodos de observación, la etnometodología, la investigación de documentos y el análisis de contenido (Bailey, pp. 9-10).

HISTORIA DE LA INVESTIGACION Y LA ETICA

A.- La ETICA en el Mundo Científico

El **Random House Webster College Dictionary** define Etica como»1) un sistema o serie de principios morales; 2) las reglas de conducta reconocidas con respecto a una clase particular de actos humanos; 3) la rama de la filosofía que tiene que ver con los valores que afectan la conducta humana, con respecto a si son correctas o no y a la bondad o maldad de sus motivos y fines». El **Webster New World Dictionary, Second College Edition (1982)** añade a estas definiciones otra: el «sistema o código moral de una persona particular, grupo o profesión.»

El filósofo Diego Domínguez Caballero, en su artículo «Democracia y ética cívica», hace énfasis en el aspecto de justicia [con frecuencia soslayado] cuando afirma que ética es «tanto el conocimiento como la conducta responsable del ser humano, en una situación concreta, determinada, ante el problema de lo justo y lo injusto....» a la vez que señala que no actúa moralmente «quien se procura beneficios y privilegios a costa de la ignorancia, la incapacidad y miseria de los demás.» [Panamá América, 29/12/95]. En un mundo en que saber es poder y en el que se acrecienta cada vez más la capacidad destructiva de los humanos, es de vital importancia para nuestra propia supervivencia tomar en serio estos aspectos de la ética.

La ética constituye un sistema de principios morales que orientan e iluminan la acción (Fletcher, 1966, p. 13) y que pueden variar con los cambios en las condiciones y actitudes que afectan las relaciones humanas (Bishop, 1984, p.74).

Para algunos, las fuentes de la ética varían según la religión, la ideología política, y aun las observaciones pragmáticas. Lo que se considera moral o ético día a día es **producto de un acuerdo entre los miembros de un grupo**. De allí que «diferentes grupos tienen ... diferentes códigos de conducta» (Babbie, 1986, p. 450). Además, la **clase de problemas éticos varía dependiendo del área de acción o de investigación** al que uno se refiera. Vemos cómo muchas tradiciones morales reflejan consideraciones de origen teológico; por ejemplo, las normas de la investigación clínica se basan en valores de origen judeo-cristiano (Beecher, 1970, p. 186).

B.- La Búsqueda de Consenso.

La búsqueda de consenso parece estar motivando frecuentes reuniones internacionales sobre el tema de la ética y sus aplicaciones. Recientemente se celebró en Santiago de Chile el «**Encuentro Internacional “Nuevo orden Económico y Desarrollo: Desafíos éticos para el siglo XXI**» organizado por el Centro de Estudios de la Realidad Contemporánea de Chile y la Asociación Internacional de Desarrollo Ético. Según Viviana Erazo, periodista de FEMPRESS, uno de los objetivos de este Encuentro fue «generar un espacio de reflexión y debate interdisciplinario y pluralista en torno a la ética y su relación con la economía, el Estado y la sociedad civil...» («El exilio de la ética», **Panamá América**, 30/12/95).

En una era de **cambio continuo** y de reconocido **pluralismo ético**, personas con puntos de vista y principios divergentes pueden lograr un consenso amplio acerca de problemas críticos. Esto lo vemos también en el campo de la ética de la investigación a través de deliberaciones sustanciales que se cumplen a nivel regional e internacional (Brady y Jonsen, 1982, pp.3-7 y 13-17).

Existe actualmente una **tendencia mundial**, entre los científicos de todas partes, por lograr una mayor comunicación e intercambio de puntos de vista. «Desde hace tiempo, ...se organizan coloquios, seminarios y grupos de estudio...[para] reflexionar sobre las repercusiones de orden ético que pueden tener los progresos realizados por las diversas ciencias de la vida. La atención se centra ante todo en determinados problemas deontológicos (que definen el

código ético de la investigación y de su aplicación) o en los imperativos morales que conviene respetar al poner en práctica ... dichos progresos» (Ribes, 1978, p.1).

En 1975, como respuesta a esta inquietud, la UNESCO organizó en Verna, Bulgaria, una reunión de biólogos y moralistas preocupados «... por salvaguardar los derechos y la integridad de la persona humana... [con] un agudo sentido de responsabilidad... [] por la utilización que pudiera hacerse de sus trabajos con fines políticos o económicos» (Ribes, p.1). En su **Informe Final** dirigido al Director General de la UNESCO, Ribes reconoce la «constante evolución de las relaciones entre la ética y las ciencias...» así como «la urgencia de ... fomentar y fortalecer el programa relativo a la ciencia y la ética...» (cita en Ribes, p.2)

La gravedad de los problemas que plantea hoy al mundo moderno el desarrollo científico y tecnológico llevaron a Mohamed-Allai Sinaceur, Jefe de la División de Filosofía de la UNESCO, («Prefacio» XIV, en Ribes, 1978) a señalar que la «problemática moral se concreta parcialmente en una búsqueda encaminada a... las medidas que garanticen el desarrollo adecuado de la investigación en óptimas condiciones de seguridad y hacia el contenido de una política de la investigación capaz de evitar a la humanidad tener que temer ... el arsenal bacteriológico» u otros daños derivados de las diversas investigaciones.

En 1990, la Organización Panamericana de la Salud, igualmente preocupada por este tema, preparó un número especial de su **Boletín** (Año 69, Vol. 108, mayo-junio de 1990, p. 1) el cual, según el Director de la Oficina Sanitaria Panamericana, C. Guerra de Macedo, es «el primero del sistema de salud en abordar la teoría y práctica de la bioética, [y] constituye ... el primer análisis de este campo en América Latina.» Bioética en este texto «abarca la ética médica pero no se limita a ella...» sino que, además, «comprende los problemas relacionados con los valores que surgen ... incluso en las profesiones 'afines' y las vinculadas con la salud mental», por ejemplo, el comportamiento humano y una gama amplia de cuestiones sociales.

C.- La Ética y la Investigación en la Historia.

La observación cuidadosa y la experimentación han sido instrumentos de la investigación desde tiempos inmemoriales.

La experimentación con seres humanos se remonta a más de 2000 años. Sin embargo, la conciencia generalizada de que la experimentación humana puede plantear problemas éticos es reciente (Beecher, 1970, p. 12).

El estudio sistematizado de la Medicina se inició cuatro siglos antes de Cristo cuando Hipócrates (470-360 AC) abre el camino al estudio de la enfermedad y la salud mental con el método de la observación. Siglos más tarde, éste se enriqueció con la filosofía de la investigación experimental de Galeno (131-210 DC) si bien su filosofía permaneció oculta hasta cuando Vesalius la redescubriera en el siglo XVI (Beecher, 1970, p. 5, 176).

Antes de Galeno ya se planteaba una primera posición ética frente a la conveniencia de experimentar con seres vivos cuando Celsus (42 AC - 37 DC), en defensa de la experimentación (y sus riesgos) aprobaba la vivisección que hacían los egipcios Herophilus y Erasistratus, a los criminales condenados. Según Spencer, Celsus señalaba que «No es cruel infligir sobre algunos criminales sufrimientos que pueden beneficiar a multitudes de personas inocentes a través de los siglos» (Spencer, 1935-1938, citado en Brady y Jonsen, 1982, pp. 3-4). Esta experimentación con criminales se mantuvo durante el Renacimiento con Fallopius en Pisa (Beecher, 1970, p. 3, 10).

Una segunda posición ética de la práctica experimental se da en los inicios de la Medicina moderna, cuando Claude Bernard (1813-1878), maestro francés del método experimental, preocupado por los abusos, señalaba que: «El principio de la moralidad médica y quirúrgica consiste en nunca realizar sobre un hombre un experimento que pueda hacerle algún daño aunque el resultado pueda ser altamente beneficioso para la ciencia, por ejemplo a la salud de otros» (Greene, 1927, citado en Brady y Jonsen, 1982, pp. 3-6).

Antes de la época de Bernard, médicos y otros científicos ya habían servido, ellos mismos, de sujetos de su propia experimentación o lo habían hecho con

el «consentimiento» de los participantes en estos experimentos (Eckhardt y Ermann, 1977, pp. 343-4; Kidder y Judd, 1986, p. 452).

El siglo XVIII fue rico en experimentos contra la viruela y la rabia. En 1722 se ofreció a prisioneros del Newgate Prison (Estados Unidos), condenados a morir en la horca, una alternativa a su ejecución — la participación en una investigación en la que se les inoculaba con viruela. Todos sobrevivieron y fueron liberados. Posteriormente, en 1798, Jenner, después de realizar experimentos controlados en sujetos humanos, publicó su prueba sobre el valor de la vacuna contra la viruela. En 1800, el médico Benjamin Waterhouse, quien inoculaba a su hijo y dos sirvientes con la viruela, provocó una ola de protesta cuando publicó los resultados de esta investigación. Años después en Francia, Louis Pasteur (1822-1895) se inoculaba él mismo con el microbio de la rabia logrando con ello probar el valor de su vacuna (Beecher, 1970, pp. 5-7, 420).

William Osler recoge estas experiencias y formaliza una **tercera posición ética** frente a la experimentación, la que se sitúa entre la de **Celsus** y la de **Bernard** y que resume la posición ética de principios del siglo XX sobre la moralidad de la investigación con humanos. En su testimonio ante la Comisión Real para la Vivisección (1908), **Sir William Osler** defiende la moralidad de los experimentos humanos hechos por **Walter Reed** en su estudio de la fiebre amarilla, justificándolos porque fueron hechos con «el consentimiento específico» de los afectados. Añadía que un experimento con humanos «es siempre inmoral, sin una declaración definitiva, específica del mismo individuo [sujeto del experimento], con un conocimiento pleno de las circunstancias». Obviado ésto, «cualquier hombre es libre de someterse a experimentos» (Brady y Jonsen, 1982, p.4, citando a H. Cushing, 1925).

En esa época, la experimentación humana era un hecho raro y Osler promovía la **observación cuidadosa** más bien que la **manipulación terapéutica**. El foco de la investigación era el laboratorio de patología. No es hasta los años veinte cuando se da el modelo del «investigador clínico» y hasta principios de los treinta cuando **Sir Bradford Hill** y **Sir Ronald Fisher** ofrecen los **instrumentos estadísticos** esenciales para el diseño y análisis de los experimentos clínicos (Brady y Jonsen, 1982, p. 4).

A fines de los treinta se establece ya el investigador clínico profesional (Reiser, 1978). Los seres humanos se convierten ahora en «animales de necesidad» en teoría y de hecho sin que esto cause mucha indignación. Era el apogeo científico de la Medicina, la conquista de muchas enfermedades infecciosas mortales se había logrado con prácticas antisépticas, la inmunización y los antibióticos, así como la conquista del dolor a través de la anestesia, todos conseguidos a través de la investigación y la experimentación (Brady y Jonsen, 1982, pp. 4-5).

D.- Conciencia de y Temor a los Abusos de la Investigación.

El surgimiento del racionalismo científico y el impacto de su principal producto, la tecnología, generaron temor durante la Revolución Industrial por el efecto que éstos pudieran tener sobre los aspectos espirituales de la condición humana: el ver al hombre «jugando a ser Dios». Hoy se repite este temor sobre todo en las áreas de la ingeniería genética y fertilización *in vitro*, reemplazando la norma ética «paternalista» del «beneficio» por la del «consentimiento.» Según la filosofía política individualista contemporánea que se organiza alrededor del contrato interpersonal ofrece el escenario para exponer la debilidad de una ética de la investigación que se basa en la utilidad pública (Brady y Jonsen, 1982, p. 5)

Ya desde el siglo pasado la preocupación por el tema se había plasmado en la elaboración de códigos éticos como los del inglés T. Percival en 1803, el del norteamericano William Beaumont en 1833, y el del francés Claude Bernard en 1856, así como en las declaraciones recurrentes de la Asociación Médica Americana sobre ética de 1846 y 1847 (Beecher, 1970, p. 12, nota 2, y su Apéndice).

Una cierta idolatría de la ciencia llevó a excesos que indujeron a Alan Gregg (1941) a comentar sobre la tendencia casi infantil del hombre moderno que lo lleva a «depositar todas sus esperanzas en la ciencia, olvidando que el bienestar puede derivarse de más de una fuente» (en Beecher, 1970, p.185). Cuatro años más tarde (1945) se da la revelación de los experimentos llevados a cabo por médicos alemanes en los campos nazis de concentración. Estos abusos «revelaron hasta qué punto se podía explotar al ser humano en nombre de la

investigación» (Greenwald, 1982, «Prefacio», p. XI). Los nazis trastocaron la «verdadera meta» de las ciencias la que - según Francis Bacon - «no es otra que el que la vida humana sea enriquecida con los nuevos descubrimientos y poderes» (en *Novum Organum*, Aforismo LXXI citado en Reynolds, 1979, pp. 0 y 2). El horror producido por estas revelaciones llevó a muchas personas a asociar la palabra «experimento» con «crimen» (Brady y Jonsen, 1982, p. 5).

Como resultado del Juicio y Código de Nuremberg (1946-1949), surge una mayor conciencia de los problemas éticos en la investigación dentro de las ciencias de la vida. Grupos internacionales y la comunidad profesional y científica internacional, impactados, comienzan a examinar sus propias prácticas de investigación dándose cientos de escritos sobre el tema (Beecher, 1970, p. 12, y Graziano y Raulin, 1989, p. 56). Pío XII (1952, p. 779) llama la atención sobre la necesidad de reconocer el valor de la ética en la ciencia aclarando que la ciencia «... no es el valor máximo al que se subordinan todos los otros órdenes de valores» («Límites morales de la Investigación y Tratamiento Médico», Discurso al Primer Congreso de Histopatología del Sistema Nervioso, 14 de Septiembre, 1952).

En 1964 se da la **Declaración de Helsinki** adoptada por la Asamblea Médica Mundial «Para guiar a los médicos en la investigación biomédica en seres humanos» (*Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 108, 1990, pp. 626-629), y que luego ha sido revisada y enmendada por nuevas Asambleas.

Con la experiencia de Nuremberg reciente aún, se inicia en **Estados Unidos** un movimiento tendiente a enfatizar el rol de la ética en la investigación. Ya en marzo de 1948, se escenificó uno de los primeros simposios sobre la ética de la experimentación humana - específicamente relacionados con la farmacología - durante la reunión de la Federación de Sociedades Americanas de Biología Experimental (Beecher, 1970, p. 12)

Tres años más tarde, en 1951, se celebró, en la Universidad de California, el primer simposio multidisciplinario para expresar la preocupación por el tema. Se multiplican los códigos de ética profesional y la revisión de códigos existentes (Beecher, 1970, p. 12, Graziano y Raulin, 1989, p. 56). Entre éstos surgen las declaraciones de la Asociación Médica Americana de 1946, 1949, 1958, 1966,

y 1967 y el Código de la Asociación Americana de Hospitales en 1957. En la Universidad de Harvard se elabora, en 1963, el Código de los Servicios de Salud y, en 1965, el Código de la Facultad de Medicina (Beecher, 1970, pp. 226, 415, 263, 425, 293).

Igualmente, proliferaron los escritos sobre la ética y la investigación, y, entre ellos, la revista *Daedalus*, 98 (1969), de la Academia Americana de Artes y Ciencias, cuyo número entero fue dedicado al tema. (Beecher, 1970, p. 12, y Graziano y Raulin, 1989, p. 56).

La Asociación Americana de Psicología (APA) aprueba en 1952 sus primeros «Ethical Standards for Psychologists» y, en 1968, la Asociación Americana de Sociología (ASA) aprueba su primer código de ética. Desde entonces ambas Asociaciones han revisado sus códigos de ética varias veces siendo las últimas revisiones en 1992 (APA) y en 1989 (ASA) respectivamente. En estos momentos ambas Asociaciones preparan sendas revisiones de sus respectivos códigos.

E.- Antecedentes de una Reglamentación Gubernamental en Estados Unidos

Desde la década de los sesentas, la ética de la experimentación con seres humanos se convirtió en tema de legislación y de política nacional de Estados Unidos. El Gobierno Federal de ese país, patrocinador de tantas investigaciones básicas y aplicadas, promulgó orientaciones y reglamentos cada vez más estrictos sobre la **revisión de proyectos, el consentimiento informado y la evaluación de riesgos/beneficios** (Brady y Jonsen, 1982, p.3, Graziano y Raulin, 1989 p.3). Por ejemplo, en 1962, la Enmienda Kefauver-Harris a la Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos impuso requisitos estrictos a las investigaciones.

En 1966, el Cirujano General del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos exigió que todos los proyectos de investigación que solicitasen fondos de esa entidad fueran examinados y aprobados por una comisión de la entidad que patrocinara la investigación tomando en cuenta «**los derechos y el bienestar de los sujetos humanos en la investigación ... y los riesgos y beneficios potenciales**» (Beecher. 1970. n. 13. 173 v ss)

A pesar de la mayor conciencia a nivel de los organismos profesionales y públicos, se siguieron cometiendo abusos. Por ejemplo, en las décadas del cincuenta y del sesenta se protagonizaron experimentos biomédicos en hospitales y áreas rurales, sometiendo personas a riesgos considerables sin que estos sujetos tuvieran conciencia de los riesgos ni mucho menos hubieran consentido a ellos. Esto causó furor en el público norteamericano. Ejemplo de esto fueron los experimentos en los que: a) se inyectaba subcutáneamente células cancerosas a pacientes seniles; b) se infectaba deliberadamente con hepatitis a niños retrasados mentales; y, c) se evitó intencionalmente - en Tuskegee - dar tratamiento médico a 300 hombres negros y pobres infectados de sífilis aun existiendo antibióticos efectivos para esta enfermedad (Brady y Jonsen, 1982, pp. 5-6, y Graziano y Raulin, 1989, p. 569).

En 1972, la prensa norteamericana publicó que el NIH (Instituto Nacional de Salud) estaba usando cabezas de fetos decapitados en estudios de metabolismo de acetona. La reacción pública tuvo su efecto en el Congreso norteamericano (que paga la mayoría de las investigaciones clínicas y de comportamiento) operándose cambios en la legislación y la política pública. Si bien estos atropellos fueron casos aislados, la población llegó a sospechar de toda investigación médica exigiendo la creación de una autoridad gubernamental que aprobara cada proyecto (Brady y Jonsen, 1982, p. 6; Katz, 1972; PHS Report, 1973; y Reiser et al., 1977).

La influencia que tuvieron sobre la opinión pública estas investigaciones - basadas en experimentos médicos - fue enorme. Hoy, las normas legislativas sobre la ética y la investigación han ido evolucionando con la experiencia.

F.- La Ética y las Ciencias Sociales o de la Conducta.

Una mayor preocupación por los derechos civiles creó, en general, una mayor conciencia de la importancia del enfoque ético en los estudios, de manera que, a medida que se fue expandiendo el área de las ciencias sociales y que los métodos de investigación y análisis se hicieron más penetrantes y sofisticados, la preocupación por la ética de la investigación incluyó también el área de las ciencias sociales o del comportamiento (Beecher, 1970, p. 17, y Frankfort-Nachmias y Nachmias, 1992, p. 73).

En esta atmósfera caldeada de preocupación y crítica se creó, por ley, la **Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos en las Investigaciones Biomédicas y de la Conducta (Public Law 93-348)** firmada por el Presidente Nixon en julio 12 de 1974 (Brady y Jonsen, 1982, p. 6). La Comisión tenía como objetivo desarrollar varias tareas, la principal siendo la revisión de los problemas y prácticas asociadas con la protección y bienestar de los sujetos involucrados en las diversas formas de **investigaciones biomédicas y psicológicas** financiadas por el gobierno federal. [Sólo como detalle: en 1982, el Gobierno Federal financió investigaciones básicas por un monto de \$5.400,000,000.00 y, en 1991, esta suma llegó a los \$12.500,000,000.00. [Ver **Responsible Science, I**, de la American Association for the Advancement of Science, 1991a, pp. 33 y 53].

Esta **Comisión interdisciplinaria** trabajó cuatro años estudiando temas como: la **relación riesgo/beneficio**; el **consentimiento informado**; la **selección de sujetos para la investigación**; el **uso de fetos, niños, prisioneros y enfermos mentales como sujetos de investigación**; etc. La forma que tomaron las deliberaciones fue de apertura al público. La Comisión se dedicó a formular una política precisa para reglamentar la investigación, clarificando definiciones y evaluando críticamente los presupuestos más importantes en el área de la investigación (Brady y Jonsen, 1982, pp. 6-8).

G.- La Ética en el Proceso de la Investigación.

El proceso de investigación requiere tomar una serie de decisiones antes de localizar a los sujetos que participarán en la investigación (Graziano y Raulin, 1989, pp. 55-56). Por ejemplo, el investigador debe asegurarse que el plan de estudio pase una evaluación ética que contemple aspectos como: el uso que se hará de los sujetos y la forma de seleccionarlos y asignarlos; los controles usados; la definición y medida de las variables; y el tipo de análisis estadístico. Esto significa que «la preocupación ética es parte integral del proceso ...de investigación» (Graziano y Raulin, 1989, p.56).

Frankfort-Nachmias y Nachmias (1992, p. 74) añaden a esta lista otros aspectos que deben incluirse dentro de una evaluación ética como son: la escogencia del problema [ingeniería genética, evaluación de programas]; el

contexto en el que se lleva a cabo la investigación [hospital, prisión, escuela]; los procedimientos y métodos usados para lograr datos válidos y confiables [¿son las condiciones arriesgadas y/o dañinas para las personas y/o sus derechos?]; la forma de recolección de datos [observador «encubierto»]; tipo de sujetos [pobres, niños, políticos, pacientes mentales o con SIDA]; tipo de información recogida [¿es delicada la información personal ?].

RELACIONES RIESGOS-BENEFICIOS, DILEMA EN LA INVESTIGACIÓN

Con frecuencia la frontera entre la práctica profesional (al servicio del bienestar humano) y la investigación se oscurece. Tal es el caso en la biomédica tanto para el paciente/sujeto como para el médico/investigador. En esta área surgen preocupaciones morales a cada lado del dilema; tanto en el de tratamiento como en el de la investigación (Brady y Jonsen, 1982, pp. 7-9).

El dilema moral se presenta cuando los beneficios de la investigación - a los que tiene derecho la sociedad - exponen los sujetos participantes a riesgos potenciales (Graziano y Raulin, 1989, p. 57) De allí que surjan interrogantes sobre: ¿Cómo involucrar a personas en un experimento importante para el desarrollo de la sociedad sin que sufran posibles efectos dañinos del experimento? ¿Cómo lograr que unos sujetos den libremente su consentimiento para participar en una investigación cuando en el fondo no son tan libres para hacerlo, como, por ejemplo, en el caso de prisioneros, estudiantes, enfermos mentales, etc.? (Blalock y Blalock, 1982, pp. 73, 79).

A.- Aspectos éticos que deben preverse en un plan de estudio.

Al planificar un estudio, todo investigador deberá confrontar limitaciones de diferentes tipos que la realidad impone al desarrollo de la investigación científica. Babbie (1986, p.449) señala cuatro fuentes de limitaciones, las de índole: 1) científica, y 2) administrativa [por ejemplo, la lógica de la ciencia puede sugerir enfoques y procedimientos que no son factibles administrativamente tales como falta de recursos, tiempo, etc.]. Por otra parte,

hay que añadir las de índole: 3) política, y 4) ética [por ejemplo procedimientos imprácticos desde el punto de vista ético]. Con frecuencia éstas últimas pasan inadvertidas.

Reynolds - un estudioso de los dilemas de la ética y la investigación social - señala que «la mayoría de las decisiones profesionales y de investigación son tomadas sin prestar atención a las implicaciones morales» (1979,p.3). A veces pareciera que el éxito de la investigación dependiera de conductas faltas de ética, entre otras, la manipulación de los sujetos (decepción, coerción, etc.). Y, por otra parte, hay quienes consideran que no usar de la manipulación podría hacer peligrar la eficacia de la investigación y sus posibles beneficios (Graziano y Raulin, 1989, p. 59).

Se plantea así el dilema entre: (a) ayudar al desarrollo científico auxiliando al investigador con sus proyectos, y (b) minimizar los riesgos que resulten de su práctica. La relación riesgos/beneficios de la investigación es tema de preocupación desde hace mucho tiempo. El objetivo de la investigación no es violar los derechos y el bienestar de los participantes en una investigación; sin embargo, cada etapa del proceso investigativo conlleva consideraciones éticas (Frankfort-Nachmias y Nachmias, 1989, 74). El término «riesgo» viene en gran parte de la práctica clínica y crea el presupuesto de que la investigación conlleva «daños inherentes» por lo que sólo debe llevarse a cabo cuando los «beneficios» al paciente superan estos daños (Brady y Jonsen, 1982, p.9).

Resumiendo esta preocupación, Brady y Jonsen (p.10) concluyen que «la tarea ética [consiste en]... asegurar un balance justo entre... costos y beneficios». Toda investigación busca obtener un producto valioso (entre otros, mayores conocimientos, comprensión, aplicaciones prácticas) y esto a veces implica costos muy altos incluyendo daños a individuos y grupos.

El proceso de balancear beneficios potenciales contra posibles costos involucra tanto cuestiones de grado como de clase. ¿Son las contribuciones potenciales a la teoría científica o a la solución de un problema social lo suficientemente importantes para justificar costos altos para terceros en la investigación? No siempre es fácil prever la importancia de una investigación y esto hace más difícil la toma de decisiones por parte del investigador.

Preguntas sobre lo grave de las prácticas cuestionables y su costo para los particulares también implican otra consideración ¿Puede el costo a terceros aliviarse rápidamente? (Kidder y Judd, 1986, pp. 458-460).

Puesto que un investigador apegado a su proyecto tiene prejuicios personales que le impiden hacer un balance objetivo de costos-beneficios, Kidder y Judd (p.459) recomiendan consultar con expertos en áreas especiales o que tengan relevancia para el estudio, y hasta con los mismos sujetos de la investigación antes de tomar una determinación sobre los costos - beneficios de su estudio.

B.- Intereses en Conflicto.

A través de la historia, la práctica de la investigación ha sido controversial, recibiendo elogios de unos y críticas y condena de otros, dependiendo de los valores e intereses de quienes se benefician o se ven afectados por la práctica y el producto de ésta. Pero los sujetos que asumen los riesgos, rara vez se benefician de ésta, ni participan de la escogencia del tema, ni tienen acceso al producto de la investigación (Eckhardt y Ermann, 1977, 343-349). Esto se debe a que la sociedad es una colección de individuos y grupos, cada uno buscando avanzar sus intereses especiales y la investigación no escapa a esta realidad.

Existe un conflicto entre el derecho de las mayorías a conocer e investigar, y el derecho de las minorías a su autodeterminación, su privacidad y su dignidad. De allí que la actividad investigativa también puede mirarse desde una perspectiva comercial o de intercambio («exchange») entre:

a) Los intereses del que patrocina con fondos la investigación versus los del investigador; b) los intereses del investigador versus los del sujeto participante; y c) los intereses del público consumidor del producto de la investigación versus los intereses de los grupos en a) y b) [Bailey, 1987, p. 406; Eckhardt y Ermann, 1977, p.349; Kidder y Judd, 1986, p. 455; y, Frankfort-Nachmias y Nachmias, 1992, p.78].

Aunque la ciencia sea una empresa pública, algunos miembros de la sociedad tienen más acceso a los resultados (productos) de la investigación que otros ya que los científicos tienden a publicar los resultados de sus investigaciones

en medios accesibles, ante todo, a los entrenados por profesión u ocupación para consumir en forma habitual esta información (entre otros, informes técnicos a colegas, patrocinadores, agencias gubernamentales o a publicaciones profesionales). Los sujetos de la investigación rara vez tienen acceso a los resultados obtenidos por los científicos y mucho menos discuten o interpretan éstos. Consecuentemente, la capacidad de los grupos para negociar su bienestar se encuentra limitada no sólo por el carácter de la investigación sino también por su distribución - lo que hace que el producto de la investigación beneficie a unos grupos (la comunidad profesional y los patrocinadores) más que a otros.

Al planificar un proyecto de investigación recae sobre el investigador la obligación inicial de sopesar las contribuciones y los beneficios potenciales que se lograrán del proyecto y los costos y riesgos que éste tendrá para los participantes expuestos a él.

C.- Conflictos entre puntos de vista históricos.

Sobre las relaciones riesgos/beneficios se da un **continuum** de opiniones desde la era pre-cristiana. Celsus, justificaba el «...daño a unos pocos por el beneficio a muchos», mientras que, por el contrario, Claude Bernard advertía contra los «experimentos dañinos aunque sea para lograr grandes beneficios sociales» (Brady y Jonsen, 1982, p.10).

Hoy día, en discusiones científicas, el argumento principal en defensa de la investigación es el «**bonum commune**» (bien común) que requiere del «consentimiento informado», o de la «participación voluntaria» que enfatiza Osler para los experimentos que conllevan riesgos (Brady y Jonsen, 1982 p.10).

Existen acuerdos muy generales sobre la ética de la investigación pero también hay muchas discrepancias que se manifiestan con frecuencia cuando se intenta redactar los códigos éticos (Bailey, 1987, p.406; Brady y Jonsen, 1982, p.16-17).

Por ejemplo, Franckfort-Nachmias y Nachmias (1992, p.78) al igual que Kidder y Judd (1986, p.455-66) consideran que podría ser tan moralmente criticable llevar a cabo una investigación bajo ciertas circunstancias como el

suspenderla ya que la decisión de no llevar a cabo una investigación planificada porque interfiere con el bienestar del participante es una limitación que se impone sobre el derecho a conocer. Por otra parte, decidir conducir una investigación a pesar de una práctica éticamente cuestionable es una limitación al derecho de las minorías.

En 1965, el entonces presidente de la American Association for the Advancement of Science (AAA), Dr. D. Glass, declaró que uno de los cuatro mandamientos del científico es el «defender sin temor la libertad de investigar» («The Ethical Basis of Science» en *Science*, 150, 1965, pp. 254-261, citado en Kidder y Judd, 1986, p.456) ya que la contribución específica que el científico hace a la sociedad es el desarrollar y aplicar el conocimiento científico al bienestar humano. Por otra parte, otros condicionan este punto de vista señalando que este derecho no incluye el derecho a limitar los derechos individuales de los demás.

Un aspecto irónico de la investigación social (o la aplicada) es que los problemas prácticos que se pretende resolver mediante la investigación son tan dañinos que, precisamente porque lo son, no es ético afligir a personas sanas con éstos sólo para tratar de encontrarles solución (Bailey, 1987, p.406).

En la investigación sobre proyectos políticos se da el dilema de lealtades que compiten, por ejemplo, entre patrocinadores, administradores de los programas y los clientes a quienes éstos deben servir (Bailey, 1987, 406; Blalock y Blalock, 1982, 117). Estos son dilemas entre lealtad a la misión y a las metas de la agencia que financia el proyecto, y a las metas de la organización que sostiene las actividades de la investigación y que podrían afectar negativamente la calidad de vida de muchos (Blalock y Blalock, 129).

También el uso que se dé a los resultados puede convertir la investigación en una forma de ingeniería social afectando procesos importantes que influyen en la toma de decisiones individuales y sociales [ver casos de las encuestas electorales en Estados Unidos de Norteamérica y en Panamá, citados más atrás].

La conducta ética en la investigación requiere un balance entre, por un lado, los intereses de la sociedad que exige soluciones científicas a los problemas y, por el otro, la protección del derecho de las personas a un trato adecuado y a su bienestar físico y psicológico (Brady y Josen, 1982, p. 8; Graziano y Raulin, 1989, p. 57; Bailey, 1987, p. 5).

La Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos humanos (PL. 93-348) enfocó precisamente la tarea de identificar y analizar los elementos que deben ser considerados en este balance de intereses (Brady y Jonsen, p.8).

Reynolds (1979, p.2-3), en su libro **Ethical Dilemmas and Social Science Research**, plantea tres dilemas encontrados por los científicos sociales:

«1. Dilema de la Investigación: ¿Cómo proceder cuando el desarrollo del conocimiento — que puede beneficiar la humanidad - involucra procedimientos que pueden infringir los derechos y el bienestar de los individuos?»

«2. Dilema del Ciudadano-Científico: ¿Cuáles orientaciones contribuyen a minimizar las complicaciones asociadas con las incongruencias que surgen entre las obligaciones del científico y las responsabilidades del ciudadano?»

«3. Dilema de Aplicación del Conocimiento: ¿De cuáles respuestas dispone el científico cuando pudiera usarse el conocimiento científico en el logro de metas inconsistentes con sus valores personales?»

Entre los científicos sociales falta consenso sobre el tema dándose posiciones muy variadas. Entre más crítico es el dilema, más incierto el camino a seguir y tanto menos acuerdo puede esperarse (Reynolds, 1979, p. 4).

NEXO SOCIEDAD-PROFESIÓN Y LOS CODIGOS ETICOS

Hasta hace poco la discusión de los códigos de ética se desenvolvía entre los mismos grupos de profesionales que servían a la vez como sus propios grupos de referencia normativa. Algunos estudiosos de la materia consideran obvia la necesidad de reglamentar las ciencias y la investigación y de elaborar códigos de ética profesional incorporando la participación de la sociedad en este desarrollo (Frankel, 1989, p.109),

La tensión que existe hoy entre la búsqueda de autonomía profesional y la exigencia creciente del público para que los profesionales rindan cuenta de sus actos lleva al desarrollo de códigos que orienten la conducta de éstos a la vez que dan a conocer al público las normas que rigen esta conducta. Ni las ciencias, ni las profesiones, ni los intereses particulares están por encima del bien común (Frankel, 1989, p.110; también ver citas precedentes a Francis Bacon y Pío XII). Los privilegios y el poder que la sociedad concede a las profesiones y a los científicos se basan precisamente en la capacidad y voluntad de éstos para contribuir al bienestar social en una forma consistente con los valores sociales generales (Frankel, 1989, p. 110). Lo trágico es que a veces se cometen los peores crímenes precisamente en nombre de las ciencias.

Una mezcla de hechos económicos, sociales, legales y políticos escandalosos, algunos ya expuestos en las páginas anteriores, han tenido un efecto profundo en la conducta de los profesionales y, también, en las expectativas que el público tiene de ellos. En Panamá, el reciente escándalo [febrero, 1995] ocasionado por la muerte, supuestamente debida a «negligencia» de parte de un servicio médico de la Caja del Seguro Social, nos muestra la creciente participación del público en exigir cuentas a los profesionales de la salud.

Frankel (p. 110) señala que la autonomía profesional no es un camino de una sola vía. Si las profesiones afectan a los individuos que dependen de sus servicios, e influyen en las instituciones sociales claves para el bien común, la sociedad debe tener pleno derecho para evaluar la actuación profesional tanto desde el punto de vista moral como desde el punto de vista de su dimensión técnica. Visto así, su autonomía no es un derecho sino un privilegio otorgado

por la sociedad y como tal un deber moral (Camenisch, 1983, p.48). Esto impone a todos el dilema de tener que balancear las funciones que un código de ética desempeña para con los miembros de una profesión, y para con la comunidad en general.

Para el profesional, un código despeja confusiones que pueden existir frente a situaciones nuevas, crea sentido de solidaridad de grupo (metas compartidas), genera confianza en el público, preserva los valores de la profesión, disuade contra violaciones a la ética, sirve de sistema de apoyo, y a la vez, de base para adjudicar disputas entre miembros o entre éstos y el público. Por otra parte, un código ofrece al público un marco de referencia para sus expectativas y un recurso para la evaluación pública de la profesión (Frankel, 1989, pp. 2 y 111).

El proceso de desarrollo y actualización de los códigos profesionales debe balancear estas dos fuentes de presión. Cada código debe responder a los cambios de condiciones tanto dentro como fuera de la profesión, y a todos los sectores dentro de la profesión sin descuidar el interés público y los valores de la comunidad (Frankel, p. 111).

Para Frankel (p.114) los códigos de ética son necesarios pero no suficientes. La adopción de un código de ética por sí sólo «no garantiza su utilidad» ya que éste es sólo una «parte de un sistema más amplio diseñado para promover la conducta ética y proveer un ambiente de apoyo a los profesionales.» Esto exige afiliarlos con las interpretaciones y la institucionalización de los medios que hagan accesibles estas interpretaciones a todas las partes involucradas [publicando las decisiones de los comités de ética en casos de violaciones, haciendo accesibles los procedimientos para presentar las quejas, asegurando a todos que las quejas se investigan y se resuelven plenamente, estimulando así la participación de la comunidad].

La Investigación y los Códigos Éticos de Psicología y de Sociología.

Tanto la Psicología como la Sociología tienen un código ético. Hace más de cuarenta años, los psicólogos norteamericanos aprobaron su primer código ético. Los sociólogos siguieron con su primer código dieciséis años más tarde.

Ambas disciplinas han revisado sus códigos y los mantienen actualizados en forma dinámica, respondiendo a las experiencias acumuladas y a los tiempos cambiantes.

A continuación se presentan los aspectos más importantes de la primera y de la última versión de los códigos éticos de cada una de estas disciplinas - la parte que corresponde específicamente a la investigación científica.

LA ETICA APLICADA A LA INVESTIGACION EN LA PSICOLOGIA NORTEAMERICANA

«La Asociación Americana de Psicología [APA] fundada en 1892, confrontó los problemas éticos durante 60 años sin tener un código formal de ética». Las quejas de tipo ético se atendían en un plano informal. La APA era entonces una asociación de académicos y los problemas que se planteaban eran más simples, por ejemplo, los plagios y los atropellos contra la libertad académica (Pope & Vetter, 1992, pp. 397-411).

En 1938, se creó un Comité de Ética Científica y Profesional para resolver informalmente las quejas que se presentaban. En 1947, este Comité recomendó la preparación de un código de ética oficial. Para ello, la APA decidió utilizar un método empírico original practicando una encuesta sobre los dilemas éticos confrontados por una muestra de miembros de la Asociación (Hobbs, 1948, p. 84). Con base en el resultado de la encuesta se elaboró un documento-borrador extenso con la descripción de situaciones reales que requerían decisiones ceñidas a los principios éticos. Este borrador, ampliamente difundido y revisado, sirvió de base para que, en 1952, la APA aprobara su primer Código Ético (*Ethical Standards of Psychologists*, 1953, American Psychological Association, Washington, D.C.).

La APA ha continuado con el uso de este sistema empírico en las revisiones hechas posteriormente a su Código de Etica a través de los años [1958, 1963, 1968, 1977, 1979, 1981, 1990] (APA, *American Psychologist*, 1992, p.1598). Por principio, los códigos éticos sólo se aplican a las actividades relacionadas con las funciones científicas y profesionales del psicólogo (*American Psychologist*, 1992, p. 1598).

A. PRIMER CODIGO ETICO

En junio de 1951, durante el proceso de elaboración del **primer Código Ético**, las normas («Standards») éticas desarrolladas con base en la encuesta realizada fueron publicados en forma de «borrador». Este se dividía en secciones según las áreas de la psicología y cada sección planteaba casos de «problemas», resumía «incidentes» y concluía con los «Principios» o normas que se aplicaban a cada caso. El «borrador» fue ampliamente difundido por la **APA, Committee on Ethical Standards for Psychology, 1951, «Ethical Standards....» American Psychologist, 6, pp. 57-64, 427-452, y 626-661).**

Este primer documento reconocía «Las obligaciones y responsabilidades del psicólogo para con el público» y planteaba las dos tareas de la psicología como profesión, **contribuir**; (a) al mayor conocimiento del hombre mediante su **investigación científica**; y (b) a la solución de los problemas humanos mediante el servicio profesional que aplica este conocimiento. La **investigación científica** era parte relevante de la profesión y, desde su inicio, se responsabilizó al psicólogo de proteger al público - mediante el uso conciente del método científico - contra errores de la investigación. Para ello tendría el profesional que resistir las presiones sociales, institucionales y de su propia necesidad para lograr determinados resultados.

4.- La sección cuatro sobre la **investigación** trataba sobre:

4.1 La responsabilidad del psicólogo como investigador:

Su «responsabilidad ... para con la adecuada planificación, ejecución y redacción del informe de la investigación» (p.436). Entre los casos de problemas se mencionaba al investigador que - por interés personal o coacción - planificaba en forma conciente la investigación de manera que se distorsionara la verdad y manipulara las conclusiones obtenidas (por ejemplo, mediante la escogencia de sujetos, la omisión intencional de los controles necesarios, el uso de instrumentos inadecuados para la recolección de los datos, el viciar la muestra como base para la generalización estadística, etc.)

De la discusión del problema se derivaron algunos **principios**:

(4.11-1) - «El psicólogo es responsable, dentro de los límites de su

conocimiento, competencia y recursos, de planificar su investigación de manera que se minimice la posibilidad de que sus resultados sean engañosos» (4.13, 4-14) El «Informe de la Investigación» debe ser completo y exacto, sin omitir resultados de la investigación que pudieran ser de valor para el desarrollo de la ciencia o bienestar de la población.

4.2 La responsabilidad para con la interpretación popular... En investigaciones de opinión, donde se busca el interés político, el psicólogo debe averiguar por adelantado lo que pretende hacer el «cliente» con «los resultados» y evitar que éstos se divulguen en forma distorsionada con fines propagandísticos.

Principio: (4.2-1) - No es ético realizar investigaciones para grupos de interés especial o consentir a la divulgación popular de los resultados de ésta sin estar razonablemente seguro de que su interpretación se hará en forma seria, objetiva, y adecuada;

4.3 «La relación del psicólogo con los sujetos de la investigación» fue un punto central de este trabajo. Como todos los científicos, el psicólogo asume obligaciones con respecto al bienestar de los sujetos de su investigación, tanto animal como humano, teniendo que tomar decisiones difíciles sobre qué constituye una amenaza para el bienestar del sujeto, y cuándo -si alguna vez - se justifica exponerlo a un daño potencial.

Principios: (4.31-1) - «Sólo cuando el problema investigado es significativo y no puede estudiarse de otra manera, se justifica retener información, dar al sujeto información errónea sobre la investigación, o exponerlo a estrés emocional. Deben considerarse seriamente los posibles efectos posteriores tomando todas las medidas necesarias para remover la posibilidad de efectos negativos cuando puedan anticiparse, y tratar estos si, y cuando, surgen. Donde exista peligro de efectos serios no debe conducirse la investigación a menos que se informe plenamente a los sujetos de esta posibilidad y, a pesar de ello, éstos se ofrezcan como voluntarios; (4.32-1) - «La identidad del sujeto ... no debe revelarse sin su permiso explícito....[y] el psicólogo es responsable de encubrir sus fuentes»; (4.33-1) - Los psicólogos que asumen compromisos para con los sujetos a cambio de su cooperación están obligados a cumplir éstos».

5.- La última sección del «borrador» se refiere a las «Normas Éticas Aplicadas a los Escritos y Publicaciones», cuyo principal tema es el reconocimiento de crédito por autoría y contribuciones diversas.

Otros principios:

(5.11-1) - Debe darse crédito en la publicación a quienes contribuyeron al proyecto, a la definición del problema, al diseño de la investigación y a la redacción de ésta; (5.12-1) - El crédito debe ser proporcional a la contribución hecha y debe identificar, además, la naturaleza de ésta (por ejemplo, diseño de la investigación, recolección de los datos, redacción, etc.).

5.2 «El Respeto a la Propiedad, Creación de Ideas y Plagio» se refiere a las ideas que NO pueden ser patentadas, planteando una serie de problemas éticos.

Principios: (5.2-1) - Antes de publicar datos e investigaciones que pertenecen a la institución que lo emplea, el psicólogo debe conseguir previamente la autorización de ésta asegurándose que ello no interfiera con la investigación o el programa de publicaciones de la institución;

(5.2-2) - Las ganancias derivadas de las publicaciones deben distribuirse equitativamente, entre co-autores y contribuyentes.

(5.2-4) - Materiales ya publicados por un autor y usados en una segunda publicación por otro autor, sólo deben usarse con el permiso de su dueño;

5.3 La publicación de un documento debe someterse a una sola revista psicológica.

Principio:

(5.3-1) - Una investigación que puede presentarse más eficientemente en una sola unidad debe publicarse así, más bien que por retazos en una variedad de medios.

5-4 Responsabilidad en las publicaciones.

Principio:

(5.4-1) - Para escribir sobre un tema profesional o científico, se debe estar

familiarizado con el área y tratar, objetiva y francamente, con las controversias aun cuando la interpretación de estos temas lleve a la toma de posiciones impopulares.

5-5 Justicia para con los sujetos, lectores y otros autores.

Principios: (5.51-1) - La publicación de material de caso y fotografías de sujetos debe omitir o disfrazar todo dato que los identifique, y debe contar antes con la autorización del sujeto o de la de su representante; (5.52-1) - Sólo si se ha leído la fuente original para ese propósito deben los textos u otras publicaciones referirse en detalle a investigaciones o teorías de otros psicólogos; (5.52-2) - Cuando se utilizan fuentes secundarias, no deben citarse fuentes primarias a menos que se aclare que la discusión se basa sólo en las fuentes secundarias.

(5.54-1) - Quien asume la responsabilidad de evaluar una obra publicada por otro, le debe al público y a la profesión, así como al autor, el hacer las críticas con imparcialidad y con una documentación clara sobre la cual basa su opinión. El enfoque debe ser sobre lo adecuado del trabajo más bien que sobre la integridad o habilidad del autor.

B.- OCTAVO CODIGO

Siguiendo la tradición de preparar las revisiones de los códigos de ética con base en encuestas sobre incidentes críticos descritos por una muestra de la membresía, la APA publicó, en 1992, su octavo y más reciente código. La razón original para basar la revisión de los códigos en incidentes críticos recientes ha sido la de mantener un código actualizado que, además, logre obtener la aceptación genuina de la mayoría de los miembros de la Asociación (Pope & Vetter, 1992, pp. 397-411).

Según la encuesta nacional más reciente, la norma general que con más frecuencia se viola intencionalmente es la de la «confidencialidad». En el área especial de la investigación, las violaciones más frecuentes se dieron en relación con la falsificación de los procedimientos de investigación y los resultados de ésta: citas de conclusiones fuera de contexto, o sin tomar en cuenta las

advertencias del investigador, conclusiones excesivamente generalizadas, referencia a más sujetos de los que realmente se usaron en el estudio, violación de las reglas para la selección de una muestra al azar, y distorsión de los resultados obtenidos.

Otras violaciones encontradas: la violación al derecho de los participantes a dar un consentimiento informado, el uso para investigación de datos recogidos para fines clínicos sin informar a los clientes de ello, el someter a estudiantes a un experimento sin que éstos sean informados, y el maltrato de los sujetos animales.

Sanciones en el nuevo código. Los estatutos actuales de la APA ofrecen la posibilidad de expulsar a un miembro de la Asociación y facilitar la suspensión de la licencia profesional en el caso de que éste viole las normas del nuevo código.

En su «**Preámbulo**», el código señala al psicólogo una serie de valores comunes sobre los cuales puede edificar su trabajo científico. Sigue a este «**Preámbulo**» la parte de «**Principios Generales**» que se refieren a los requisitos que el profesional debe cumplir y mantener: (a) un nivel de competencia profesional alto; (b) la integridad, la honestidad y el respeto por los demás; (c) la responsabilidad profesional y científica de sus actos; (d) el respeto por los derechos y la dignidad de la gente; (e) el compromiso con el bienestar de los sujetos humanos y animales que no permite su explotación o desorientación; y (f) la responsabilidad social para con el avance de la ciencia y para con el bienestar humano en la sociedad.

Siguen a estos «**Principios Generales**» las «**Normas Éticas**» de las cuales un número plural se refieren principalmente al trabajo científico del investigador.

1. « Normas Generales.»

1.09 - El respeto al derecho de los demás a tener valores, actitudes y opiniones divergentes.

1.14 - El evitar «hacer daño» a las personas con quienes se trabaja.

1.15 - El «no...hacer mal uso» de juicios y acciones científicas y profesionales y cuidarse de los factores personales, financieros, sociales, organizativos o políticos que pudieran llevar a abusar de su influencia.

1.16 - El no participar en actividades en las que puede hacerse mal uso de sus habilidades o datos. Y si esto sucediera, tomar medidas razonables para corregir o minimizar este abuso.

3. «Anuncios o Declaraciones Públicas»

3.03 - Evitar declaraciones falsas o equívocas con relación a la investigación, entrenamiento, experiencia o competencia personal; al grado académico y a sus credenciales; a sus publicaciones, etc.

3.04 - En las presentaciones a los medios, asegurarse que las declaraciones se basen en una práctica y una literatura adecuada - consistentes con este Código de Ética.

5. «Privacidad y Confidencialidad»

5.01 - Discutir desde el principio - con personas y organizaciones con quienes se establezcan relaciones científicas y profesionales - los límites pertinentes a la confidencialidad y a los posibles usos de la información que se genere a través de sus servicios.

5.02 - Tomar, como obligación primaria, precauciones razonables para respetar los derechos de confidencialidad de la gente con la cual se trabaja.

5.03 - Minimizar la intrusión en la privacidad de los sujetos o clientes, incluir en los informes o consultas escritas sólo lo estrictamente necesario al tema en discusión y sólo con personas apropiadas y relacionadas con los propósitos científicos y profesionales.

5.04 - Mantener la confidencialidad apropiada al crear, guardar, acceder, transferir, y disponer de los registros (expedientes) bajo su control de acuerdo con la ley.

5.05 - Divulgar información confidencial sin el consentimiento de los individuos sólo cuando sea ordenado por la ley o cuando la ley lo permite por razones válidas (el código da ejemplos concretos de algunos casos).

5.06 - No compartir, en consultas con colegas, información confidencial que pueda llevar a la identificación del sujeto con el cual existe una relación a menos que exista una autorización previa o que no se pueda evitar su divulgación, y, en ese caso, sólo se comparte la información estrictamente necesaria para lograr el objetivo de la consulta.

5.07 - Proteger la información confidencial en bancos de datos utilizando códigos para evitar su identificación. De no ser posible ésto, tomar medidas

razonables para lograr el consentimiento adecuado de individuos que pudieran ser identificados personalmente.

5.08 - Aplicar estos mismos principios al uso de datos para fines didácticos.

5.09 - Planear, por adelantado, la protección de los registros confidenciales para el caso de muerte, incapacidad o retiro de su posición o práctica de psicólogo.

6.- «Enseñanza, Supervisión, Investigación y Publicación.»

6.06 - Diseñar la planificación de la investigación y conducir y divulgar ésta de acuerdo con las normas de competencia científica y ética, y minimizar la posibilidad de que los resultados sean mal representados. Además, al planificar la investigación, considerar si ésta cumple con las condiciones que impone este Código tomando las precauciones necesarias para proteger los derechos y el bienestar de las personas y animales que puedan ser afectados por la investigación.

6.07 - Conducir la investigación en forma competente y con preocupación por la necesidad de proteger la dignidad y bienestar de los participantes. Consultar a personas - con más experiencia - sobre poblaciones especiales que son investigadas y que podrían resultar afectadas. Tener en cuenta que, en una investigación, el psicólogo es responsable por su conducta ética y la de su personal.

6.08 - Planificar y conducir la investigación de una manera consistente con las normas legales y profesionales que gobiernan la conducta de la investigación, particularmente con sujetos humanos y animales.

6.10 - Antes de conducir la investigación (excepto en el caso de encuestas anónimas, observaciones naturalistas o investigaciones similares) debe llegarse a un acuerdo con los participantes que clarifique la naturaleza de la investigación y la responsabilidad de cada parte.

6.11 - En la investigación, usar un lenguaje que pueda ser comprendido por los participantes a fin de obtener un consentimiento que sea informado y documentado. Al presentar la naturaleza de la investigación, los participantes deben saber que son libres de participar o no, y/o de retirarse de la investigación. Igualmente deben ser informados sobre las consecuencias que puede tener el participar, o no, en la investigación, y el retirarse de ella. También deben ser informados de los factores que podrían influir en su decisión (riesgos, malestar, efectos adversos, o limitaciones en cuanto a la confidencialidad) excepto como

está previsto en el N° 6.15 [sobre el uso del engaño en la investigación]. Debe protegerse a los estudiantes o subordinados - sujetos potenciales - de las consecuencias adversas en caso de que declinen o se retiren de la participación. Cuando es requisito de curso o una oportunidad para ganar puntos extras, el sujeto en perspectiva debe poder escoger entre alternativas equitativas. A las personas incapacitadas legalmente para dar un consentimiento informado, debe: (a) ofrecérseles de todos modos una explicación adecuada, (b) obtenerse su consentimiento como participante, y (c) obtenerse el permiso adecuado de una persona legalmente autorizada si tal consentimiento sustituto fuera permitido por la ley.

6.12 - En la planificación de una investigación, deben considerarse los requisitos y regulaciones de las juntas de evaluación así como consultar colegas, si fuera apropiado, antes de decidir que no se requiere el consentimiento informado de los participantes (como no se requiere para una investigación que utiliza un cuestionario anónimo, observaciones naturalistas o cierta clase de investigaciones documentales).

6.13 - Obtener el consentimiento informado de los participantes antes de filmarlos o grabarlos a menos que se trate simplemente de una observación naturalista en lugares públicos y no se anticipe usar la grabación en una forma que pudiera causar identificación de, o daño a, la persona.

6.14 - Al ofrecer servicios profesionales (a pacientes o clientes) como aliciente para que participen en investigaciones, debe aclararse tanto la naturaleza de los servicios así como los riesgos, obligaciones, y limitaciones. No ofrecer móviles financieros excesivos o inapropiados, en especial cuando esto puede tender a forzar la participación de los sujetos.

6.15 - No conducir un estudio con base en el engaño a menos que no existan alternativas posibles al uso del engaño y que se justifique el estudio por razones científicas, educativas o de su valor aplicado. No engañar a un sujeto acerca de los aspectos significativos del estudio que podrían afectar su voluntad de participar, tales como riesgos, molestias o experiencias emocionales negativas. Explicar a los participantes cualquier engaño que sea parte integral del diseño y de la conducción de un experimento tan pronto como sea posible, preferiblemente a la conclusión de su participación pero no más tarde que la conclusión de la investigación.

6.16 - Informar a los sujetos anticipadamente de la posibilidad de compartir y usar datos personales que pueden identificarse.

6.17 - Para recoger la información requerida en un investigación se interfiere en la vida de los participantes, o en su medio, sólo en la medida en que esto sea justificado por un diseño apropiado y en forma consistente con el rol de investigador científico.

6.18 - Proveer a los participantes, cuanto antes, la oportunidad de obtener información apropiada acerca de la naturaleza, resultado y conclusiones de la investigación, e intentar corregir cualquier equívoco que éste pueda tener con relación a la misma. Si razones científicas o humanitarias justifican retrasar o retener esta información, deben tomarse la medidas razonables para reducir cualquier riesgo de daño.

6.19 Deben honrarse los compromisos adquiridos para con los sujetos.

6.20 Tratar los animales involucrados en una investigación en forma humanitaria de acuerdo con las regulaciones estatales y estándares profesionales. Determinar la competencia, las actividades y responsabilidades del personal que trata con los animales y la forma apropiada de cómo terminar con su vida.

6.21 - No fabricar datos ni falsificar resultados en las publicaciones. Retratar o corregir errores en los datos publicados.

6.22 - No plagiar o presentar como propio el trabajo o datos de otro aunque su fuente se cite ocasionalmente.

6.23 - Tomar responsabilidad y crédito de autor sólo por el trabajo que uno haya realizado o al cual haya contribuido.

6.24 - No publicar, como datos originales, aquellos que han sido publicados previamente a menos que al hacerlo se formule un reconocimiento adecuado.

6.25 - Una vez publicados los resultados y conclusiones de una investigación, no deben negarse los datos (sobre los que se basaron las conclusiones) a colegas competentes que sólo buscan verificar estas conclusiones a través de un reanálisis de los datos. Esto es, siempre y cuando la confidencialidad de los participantes pueda protegerse y los derechos legales concernientes a la propiedad de éstos no impida liberar los datos.

6.26 - Respetar la confidencialidad y los derechos de propiedad en la revisión de la publicación.

8. «Resolviendo problemas éticos.»

8.01 - Existe la obligación de familiarizarse con este Código Ético - y con otros códigos relacionados - así como con su aplicación al trabajo psicológico.

La ignorancia o malinterpretación de una norma ética en sí misma no es una excusa para actuar en forma contraria a ella.

8.02 - Cuando se confronta una situación en la que no se sabe si se viola este Código Ético, debe consultarse con otros psicólogos que conocen de temas éticos, con los Comités Éticos o con las autoridades apropiadas, para escoger la respuesta adecuada.

8.03 - Cuando las exigencias de la organización a la que se está afiliado entran en conflicto con este Código, debe aclararse la naturaleza del conflicto y, en la medida de lo posible, buscar resolver el conflicto en una forma que permita el más pleno cumplimiento del Código.

8.04 - Si un psicólogo viola la ética, debe llamársele la atención.

8.05 - Si esta violación no puede resolverse informalmente, debe tomarse una acción más apropiada siempre que no surja un conflicto insalvable con la confidencialidad. Tal acción podría incluir presentar el problema a los Comités de Ética profesional a nivel estatal o nacional o a las Juntas que otorgan las licencias profesionales.

8.06 - Debe cooperarse con las investigaciones éticas, procedimientos y requisitos de la APA, o de sus filiales a las que se pertenezca, y lo que resulte de ésto. No cooperar en ésto es en sí una violación ética.

8.09 - No puede denunciarse o promoverse la denuncia de una queja ética frívola o con intención de hacer daño.

LA ETICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN EN LA SOCIOLOGÍA NORTEAMERICANA

En 1969, después de 63 años de existencia, la Asociación Americana de Sociología (ASA) adoptó su primer código de ética, preocupada por los problemas que emanaban de la expansión de la profesión en el área de la investigación y de los niveles de financiamiento promovidos cada vez más por el gobierno, la industria y las fundaciones privadas. No existían en ese entonces normas claras para orientar las relaciones cada vez más complejas entre investigadores y sujetos, y entre investigadores y fuentes de financiamiento. En 1961, el Comité de Ética Profesional de la ASA había preparado un marco de referencia que sirvió de base al nuevo Comité de Ética (1967) para formular una declaración sobre las actividades de investigación del sociólogo (11/1968, *The American Sociologist*, pp.316-318). Ya en 1965 había explotado en Chile

el incidente Camelot [proyecto patrocinado por el Ejército norteamericano para estudiar la inestabilidad política en América Latina], incidente que tanto influiría en los futuros proyectos de investigación. En 1966, movidos por este escándalo, algunos miembros del Congreso norteamericano llegaron a cuestionar el otorgamiento de fondos federales para proyectos de investigación (Schuler, 5/1969, p. 144.) Es probable que este escándalo contribuyera a la aprobación final del Código de Ética que fuera ampliamente discutido en dos Consejos Nacionales de la ASA (1968 y 1969) y por su membresía.

A.- Primer Código Ético de la ASA (1969)

En su «Preámbulo» se reconoce que - en una sociedad dependiente del conocimiento - el control de la información genera poder con «potencial para la manipulación política.» Por tal razón se afirma la autonomía de la investigación científica y el compromiso que ésta tiene para con la verdad y contra todo intento de suprimirla o de abusar de ésta. Igualmente reconoce límites a la investigación cuando ésta manipula a personas y viola sus derechos. «El estudio de la sociedad, siendo el estudio de seres humanos, impone la responsabilidad de respetar la integridad, promover la dignidad, y mantener la autonomía de estas personas.» (The American Sociologist, 11/1968, p.318). Resumiendo, podríamos señalar como aspectos sobresalientes desarrollados en este código: el reconocimiento del compromiso que tiene el sociólogo con la verdad, la autonomía de la investigación, y el respeto por la integridad, la dignidad y la autonomía de los sujetos de la investigación.

Este Código consta de 13 artículos, tres de los cuales se refieren a aspectos relacionados con los sujetos de la investigación, a saber los artículos: (3) El respeto a su privacidad y dignidad; (4) La protección contra daños personales; y (5) La confidencialidad con que se debe tratar la información ofrecida por el sujeto.

Los artículos que se refieren al compromiso del sociólogo con la verdad y con la comunidad son los que tratan sobre: (1 y 2) La objetividad y la integridad en la investigación; (6) La presentación de los resultados sin distorsión ni omisión de datos que puedan modificar su interpretación; (7) El abuso del rol de sociólogo para obtener información con propósitos no profesionales; (8) El

reconocimiento debido a los colaboradores; (9) La revelación de las fuentes de financiamiento; (10) La obligación de clarificar públicamente cualquier distorsión de los hechos por parte del patrocinador o cliente; (11) La obligación de terminar públicamente cualquier compromiso de investigación que viole estos principios; (12) La responsabilidad que tiene el sociólogo por las decisiones que tome frente a estos principios; y (13) La aplicabilidad de estos principios para todos los miembros de ASA, dentro o fuera de Estados Unidos.

La publicación del Código no impidió que el Consejo Nacional de la ASA reconociera que muchos interrogantes requerían de mayor análisis. Entre éstos figuran los siguientes: ¿Tienen los miembros una obligación especial para con los países anfitriones? ¿Hasta qué punto pueden las figuras públicas reclamar el mismo derecho a la privacidad que tiene un ciudadano cualquiera? ¿Hasta qué punto el compromiso de confidencialidad puede coartar la crítica legítima a una organización que cooperó con la investigación? ¿Debería el investigador respetar la confidencialidad si se entera de intenciones o planes para la comisión de un crimen? Este primer Código fue visto por el Consejo Nacional de la ASA como un instrumento que seguiría evolucionando con el progreso de la profesión. Como bien puede observarse, el énfasis de este primer Código se concentró en la ética de la investigación la que aparentemente requería más atención en esos momentos dada su rápida expansión y los escándalos ocurridos.

B.- El Código Ético de 1980.

En 1980, después de una revisión extensa, se publicó el nuevo Código de Ética. Este amplía aún más el área que trata de la investigación (I), e incluye tres aspectos nuevos: (II) Las publicaciones y la participación en procesos de evaluación y revisión de obras de otros autores; (III) La docencia, la supervisión y los derechos de los estudiantes, y (IV) La relación entre sociólogos (Bailey, 1987, tomado de Footnotes, 8, 1980, pp. 12-13, Washington D.C.:ASA.).

El «Preámbulo» se refiere al poder de los conocimientos sociológicos [tanto político como económico], y reconoce lo difícil que es lograr un acuerdo sobre lo que constituye «abuso de poder». Además, plantea dilemas éticos inherentes a la investigación. Por una parte, el compromiso con la verdad conlleva la

responsabilidad de impedir que se distorsionen y manipulen los hechos, a la vez que hacerlos de dominio público.

Afirma que el primer principio ético es la persona como fin en sí misma, y la obligación de proteger su integridad y dignidad dentro de la investigación. El conflicto que puede surgir entre estos dos principios justifica la elaboración de un nuevo código ético. Se busca sensibilizar al sociólogo a los temas éticos que surgen de su trabajo y promover una conducta ética.

En la parte **(I)** sobre la **Investigación**, el nuevo Código repite y expande el tema de la **(A) Objetividad e Integridad** ya presentados en el el Código de 1969 añadiendo, además: (1) La necesidad de sensibilizarse frente al daño potencial a individuos y grupos como consecuencia de la publicación de muestras no generalizables o de interpretaciones no sustentables. (3) La exigencia de que los resultados se presenten en forma honesta sin omitir datos que pudiesen modificar significativamente su interpretación, y de que se explicita dónde y cómo la teoría, método y diseño de la investigación influyen en esta interpretación. (5) La obligación de honrar los compromisos que se adquirieron (con personas o grupos) para lograr acceso a la investigación. (7) El rol de la ASA en aclarar cualquier distorsión de los resultados por parte del patrocinador o del consumidor. Y, (9) La obligación de respetar las condiciones de trabajo acordadas desde un principio y no cambiarlas unilateralmente.

El Código introduce por primera vez el tema de los problemas éticos que conlleva **(C) la Investigación Transnacional**. Los conflictos de interés que ello supone para el investigador y los riesgos para individuos y grupos en el país anfitrión. Señala, además, que: (1) El sociólogo no debe servir como doble agente de su propio gobierno o del gobierno anfitrión, ni ofrecer investigaciones o informes secretos a ningún gobierno. (3) La conceptualización, diseño y ejecución de la investigación, deben mostrar sensibilidad y respeto por la cultura local y la situación política evitando que el trabajo de campo sea hecho por extranjeros - y que se usen preguntas que pueden generar conflictos o mala comprensión. (4) Para lograr el consentimiento informado de los sujetos, han de tomarse pasos que sean culturalmente apropiados, evitando la invasión de su privacidad. Especial precaución debe tomarse en el caso de los analfabetas y de las personas no familiarizadas con la investigación social. (4,5,6)

Debe asegurarse la protección especial que ameriten los colaboradores que son nacionales de estos países - especialmente en situaciones de conflicto armado o de un gobierno represivo.

En cuanto al **(E) Respeto por los Derechos de los Sujetos de Investigación**, el Código sigue con el desarrollo de este tema señalando que: (2) No pueden exponerse los sujetos a riesgo sustancial o daño personal y, de anticiparse riesgo o daño, debe obtenerse su consentimiento plenamente informado; (3,4) Debe protegerse la confidencialidad contra amenazas potenciales señalando algunas medidas prácticas para lograrlo. La obligación de esto corresponde, principalmente, al jefe del estudio pero también a todos los miembros de la organización que trabajen en la investigación.

En **(III), Enseñanza, Supervisión y Derechos de los Estudiantes**, **(C) Sociólogos deben abstenerse de explotar a los estudiantes**, los artículos (3,4) señalan que: el sociólogo no puede engañar o forzar a sus estudiantes a servir como sujetos de su investigación, ni representar el trabajo de sus estudiantes como si fuera propio.

En la última parte, **(IV) Relación entre Sociólogos**, el párrafo **(D)** señala la obligación del sociólogo a defender la libertad de investigar para sí y para sus colegas; y **(E)** añade el esfuerzo razonable que debe hacer el investigador para poner sus datos a disposición de sus colegas una vez que complete su propio análisis - excepto en caso de que esto viole la confidencialidad.

C.- El Código de Ética de 1989.

Un último Código, aprobado y publicado por ASA en 1989, llama la atención - en su **Preámbulo** - sobre el daño potencial que el uso incompetente e inescrupuloso de la Sociología puede causar a personas y comunidades. Insiste en el compromiso que tiene el profesional para con la búsqueda del, y acceso libre al, conocimiento preciso y a la divulgación de los resultados - lo que en algunos casos puede entrar en conflicto con el derecho de las personas a su privacidad, integridad y autonomía. La variedad cambiante de medios y estilos del trabajo sociológico ha creado mucha ambigüedad en cuanto a la conducta

profesional. El nuevo código responde a la necesidad de clarificar para el sociólogo, y de sensibilizarlo a muchos de los nuevos temas éticos estimulando así su comportamiento ético.

El Código se divide en cinco partes: (I) «La práctica de la Sociología»; (II) «Las publicaciones y el proceso de evaluación»; (III) «La enseñanza y la supervisión»; (IV) «Las obligaciones éticas del empleador, empleados y patrocinadores»; y (V) «Políticas y procedimientos».

La parte (I) sobre la Práctica desarrolla extensamente los temas de la (A) **Objetividad e Integridad** ya vistos en los dos códigos anteriores. Los diversos artículos se refieren al deber del sociólogo: (1) de adherirse a los más altos estándares técnicos en la investigación; (2, 3) de exponer *ex-ante* los límites de su conocimiento y destreza, y las limitaciones personales que podrían condicionar la validez de los resultados afectando el éxito del estudio; (7, 13) de divulgar el método usado y el análisis una vez terminado éste, ofreciendo toda la información a los científicos - a costo razonable - excepto en casos en que se perjudique a los clientes colaboradores o participantes, se viole la confidencialidad, los derechos del cliente a la propiedad de la información, o los reclamos del trabajador de campo a la privacidad de sus notas personales). (8) de proveer información adecuada y citas concernientes a las técnicas usadas en la investigación; y (12) de aclarar toda cualificación significativa sobre los resultados de la investigación y su interpretación.

(14) Afirma la gran responsabilidad social del trabajo del sociólogo cuyas recomendaciones, decisiones y acciones pueden alterar la vida de muchas personas, y, por lo tanto, exige tomar pasos para evitar que su trabajo produzca perjuicios a otros, evitando presiones que lo lleven a abusar de su influencia y autoridad.

(B) **Divulgación y Respeto por los Derechos de la Población Investigada** afirma que: (1) Los sociólogos no deben abusar de su posición como profesionales de las ciencias sociales con propósitos fraudulentos o pretexto para hacer trabajo de inteligencia para organizaciones o gobiernos. (2,4,5,6,7) Con respecto a los sujetos o colaboradores, se reconoce su derecho al anonimato

biográfico requiriéndose su consentimiento informado cuando puede correr el riesgo de daño, tomando pasos para proteger la confidencialidad aun cuando no exista protección legal para ésta.

(9) El diseño de la investigación y las técnicas usadas para la recolección de información deben ceñirse a las regulaciones de la (AAUP) American Association of University Professors que «gobiernan la investigación en seres humanos: la libertad académica y la Junta de evaluación institucional» (Academe, 12/1981, pp. 358-370). (10) Los sociólogos deben cumplir con requisitos institucionales y federales que rigen la conducta investigativa.

En (II) las **Publicaciones y Procesos de Evaluación** se refiere a la obligación de reconocer los principales colaboradores en la investigación y en las publicaciones, así como de especificar las referencias de otros autores cuyos trabajos hayan sido usados en esta investigación.

En (III) **Enseñanza y Supervisión**, se refiere de nuevo a que (B) el sociólogo debe abstenerse de explotar a sus estudiantes no forzándolos a servir como sujetos, ni presentar como propio el trabajo de éstos.

En (V) **Políticas y Procedimientos** se refiere al nombramiento - por el Consejo Nacional de la ASA - del Comité de Ética Profesional (COPE) el cual tendrá la responsabilidad de interpretar y publicar este código, promover la conducta ética entre sociólogos, investigar y hacer recomendaciones a ASA sobre denuncias de violaciones al Código y a la conducta ética del sociólogo, y mediar entre las partes en conflicto enumerando las etapas y pasos que el Comité debe seguir en el desarrollo de sus funciones.

El Código de Ética, aprobado por la ASA en 1989, está aún vigente para los miembros de esta Asociación.

BIBLIOGRAFÍA

—ADAIR, J. (1972) **The Human Subject, The Social Psychology of the Psychological Experiment.** Boston: Little Brown & Co.

—ALEGRE, C. (1/5/1984) «Valor de una encuesta electoral», Panamá, **La Prensa.**

—ALEGRE, C. (8/1/92) "Constituyente ¿Mandató Popular?" **El Panamá América.**

—AMERICAN ACADEMY OF ARTS AND SCIENCES. (1969) **Daedalus.** Primavera.

—AMERICAN ASSOCIATION OF POLITICAL CONSULTANTS.(1989) «Resolution on Ethics», Presentada en su Reunión Anual en Washington, D.C., 19/1/1989.

—AMERICAN ASSOCIATION OF UNIVERSITY PROFESSORS (12/1981) «Regulations Governing Research on Human Subjects: Academic Freedom and the Institutional Review Board.» **Academe**, pp. 358-370.

—AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (1953) **Ethical Standards of Psychologists.** Washington, D.C.: APA.

—AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. (1992) «Ethical Principles of Psychologists and Code of Conduct», **American Psychologist.** Vol. 47, pp. 1597-1628.

—AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. (1958) «Standards of Ethical Behavior for Psychologists», **American Psychologist.** Vol. 13, pp. 268-271.

—AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, Committee on Ethical Standards for Psychologists. (1951) "Ethical Standards in Research". **American Psychologist.** Vol 6, pp. 57-64, 427-443, 626-661.

—AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, Committee on Ethical Standards for Psychologists. (1951) "Ethical Standards in Writing and Publishing", *American Psychologist*. pp. 443-452.

—AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, Committee on Ethical Standards for Psychologists. (1958) «Report on "Standards of Ethical Behavior for Psychologists"», *American Psychologist*. Vol. 13, 266-267.

—AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, Committee for the Protection of Human Research Subjects (1982), **Ethical Principles in the Conduct of Research with Human Subjects**. Washington, D.C.: APA.

—AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, Ethics Committee. (1993) "Reports of the Ethics Committee, 1991 and 1992", *American Psychologist*. Vol. 48, pp. 811-820.

—AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, Ethics Committee (7/1994) "Report of the Ethics Committee, 1993". *American Psychologist*. Vol. 49, pp. 659-666.

—AMERICAN SOCIOLOGICAL ASSOCIATION. (1968) "Toward a Code of Ethics for Sociologists." *The American Sociologist*. Vol. 3, pp. 316-318.

—AMERICAN SOCIOLOGICAL ASSOCIATION. (1989) **Code of Ethics**. Washington, D.C.: American Sociological Association.

—APPEL, G. N. African Studies Association. (1978) **Ethical Dilemmas in Anthropological Inquiry**. Waltham, Ma: Brandeis Univ. Press.

—ARONSON, E. & J.M. CARLSMITH. (1968) «Experimentation in Social Psychology», en Lindzey, G. & E. Aronson (Eds.). **The Handbook of Social Psychology, II**. Reading, Ma.: Addison-Weslwy.

—ARROYO, Anita. (3/12/90) "¿Son los 'polls' confiables?", Panamá, *La Estrella*.

—BABBIE, Earl. (1986) «The Ethics and Politics of Social Research», **The Practice of Social Research**. 4th. Ed. Belmont, Ca.: Wadsworth Publishing Co., pp. 448-466.

—BAILEY, K.D. (1987) «Ethics in Social Research» en **Methods of Social Research**. New York: The Free Press, pp. 407-423.

—BARNES, J. A. (1980) **Who Should Know What? Social Science, Privacy and Ethics**. New York: Cambridge University Press.

—BAUMRIND, D. (1971) «Principles of Ethical Conduct in the Treatment of Subjects: Reaction to the Draft Report of the Committee in Ethical Standards in Psychological Research». **American Psychologist**, 26, 887-96.

—BAUMRIND, D. (1964) «Some Thoughts on Ethics of Research. After Milgram's 'Behavioral Study of Obedience'». **American Psychologist**, 19, 421-423.

—BEECHER, H.K.(1970) **Research and the Individual Human Studies**. Boston: Little Brown.

—BEECHER, H.K.(1966) "Ethics and Clinical Research". **New England Journal of Medicine**. 27, pp. 1354-1360.

—BERG, I.A. (1954) "The use of Human Subjects in Psychological Research". **American Psychologist**. Vol. 9, pp. 108-111.

—BISHOP, C.T. (1984) **How to Edit a Scientific Journal**. Philadelphia: Institute of Scientific Information Press.

—BLALOCK, A.B. & BLALOCK, H.M. (1982) **Introduction to Social Research**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

—BLANCK, P.D. et al. (1992) «Scientific Rewards and Conflicts of Ethical Choices in Human Subject Research.» **American Psychologist**. Vol. 47, pp. 959-965.

- BORUCH, R.F. & CECIL, J.S. (1979) **Assuring Confidentiality of Social Research Data**. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- BRADY, Joseph V. & JONSEN, Albert R. (1982) «The Evolution of Regulatory Influences on Research with Human Subjects». in R.A. Greenwald et al. **Human Subjects Research: Handbook for I.R.B.** New York: Plenum Press.
- CAMENISH, P.F. (1983) **Grounding Professional Ethics in a Pluralistic Society**. New York: Haven Publications.
- CLARK III, R.D. & L.E. WORD. (1967) "¿Why don't Bystanders Help? Because of Ambiguity?" **Journal of Personality & Social Psychology**, 24, 392-400.
- COUNCIL OF BIOLOGY EDITORS, Editorial Policy Committee. (1990) **Ethics and Policy in Scientific Publications**. Bethesda, Md.: Council of Biology Editors, Inc.
- CUSHING, H., (1925) **The Life of Sir William Osler**, Vol. II, Oxford, England: Clarendon, p. 109.
- DELGADO DIAMANTE, D. (15/10/1992) «La guerra de las encuestas», Panamá, **La Estrella**.
- DOMINGUEZ CABALLERO, Diego. (29/12/1995) "Democracia y ética cívica". **El Panamá América**.
- ECKHARDT, K. & ERMANN, M.D. (1977) "Social Science Research and Issues of Values", **Social Research Methods**. New York: Random House, pp. 343 - 355.
- ERAZO, Viviana. (30/12/ 1995) "El exilio de la ética". **Panamá América**.
- FLETCHER, J. (1966) **Studies in Ethics**. Philadelphia: Westminster.

- FRANKEL, Mark S.(1989) "Professional Codes: Why, How, and with What Impact?" **Journal of Business Ethics**, 8, 109-115.
- FRANKFORT-NACHMIAS, C. & NACHMIAS, D. (1992) «Ethics in Social Science Research», **Research Methods in the Social Sciences**. New York: St. Martin's Press, pp. 73 - 94.
- GLASS, Bentley. (1970) **Science and Ethical Values**. New York: Aron Books.
- ’ —GLASS, D. «The Ethical Basis of Science.» **Science**, 150, 1965, pp. 254-261.
- GOFFMAN, E. (1975) **Frame Analysis**. Harmondsworth: Penguin Books.
- GOULDNER, A. W. (1970) **The Coming Crisis of Western Sociology**. New York: Avon Books.
- GOULDNER, A. W. (1976) **The Dialectics of Sociology**. New York: Seabury Press.
- GRAZIANO, A.M., & RAULIN, M.L. (1989) **Research Methods**. New York: Harper & Row.
- GREENE, H.C.(Traductor) (1927) **C. Bernard, an Introduction to the Study of Experimental Medicine**. Henry Schuman.
- GREENWALD, R.A., et al. (1982) **Human Subjects Research. A Handbook for the Institutional Review Board**. New York:Plenum Press.
- GREGG, A. (1941) **The Furtherance of Medical Research**. New Haven: Yale University Press.
- GUINARD, L.E. (3/3/1995) «Las Medias Verdades de las Encuestas», Panamá, **La Prensa**.

—HAMMETT, M.P., et al. The East-West Center. (1984) **Ethics, Politics & International Social Science Research**. Honolulu: The University of Hawaii Press.

—HOBBS, M. (1948) « The Development of a Code of Ethical Standards for Psychology.» **American Psychologist**, 3, pp.80-84.

—HOMAN, Roger. (1992) «The Ethics of Open Methods.» **British Journal of Sociology**. Vol. 43, #3, pp. 321-331.

—KELMAN, H.C. (1967) «Human Use of Human Subjects. The Problem of Deception in Social Psychological Experiments» **Psychological Bulletin**. 67, pp. 1-11.

—KIDDER, L.H. & JUDD, C.M. (1986) **Research Methods in Social Relations**. 5th Ed. New York: Holt, Rinehart & Winston.

—KIMMEL, A.J. (1988) **Ethics and Values in Applied Social Research**. **Applied Social Research Series**, V.12. Beverly Hills, Ca.: Sage Publication.

—LIGHT, D. & KELLER, S. (1985) **Sociology**, 4th ed. New York: Alfred A. Knopf, pp. 44-50.

—LINDZEY, G. & ARONSON, E. (1968) **The Handbook of Social Psychology**. Vol. II. Reading, Ma.: Addison-Wesley Publishing Co.

—MILGRAM, S. (1974) **Obedience to Authority**. New York: Harper & Row.

—MYRDAL, G. (1968) **Objectivity in Social Research**. New York: Pantheon.

—NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE (NAS). (1992) **Responsible Science; Ensuring the Integrity of the Research Process**, Vol.I. Panel on Scientific Responsibility and the Conduct of Research, Committee on Science, Engineering and Public Policy. Washington, D.C.: National Academy Press.

—NATIONAL COMMISSION FOR THE PROTECTION OF HUMAN SUBJECTS OF BIOMEDICAL AND BEHAVIORAL RESEARCH. (1978) **The Belmont Report: Ethical Principles and Outlines. The Protection of Human Subjects of Reseach.** DHEW (OS) 780014. Washington, D.C.

—NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (1982) **Protecting Human Subjects.** Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

—NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (1983) **Implementing Human Research Regulations.** Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

—PIO XII. (1952) **Acta Apostolicae Sedis**, 44, p. 779.

—POPE, K.S. & VETTER, V.A. (3/, 1992) «Ethical Dillemmas Encountered by Members of the American Psychological Association: A National Survey.» **American Psychologist**. 47, pp. 397-411..

—ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (1990) «Bioética», **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, 108, Nos. 5 y 6.

—REISER, S.J.; DYKE, A. & CURRAN, W. (Eds) (1977) **Ethics in Medicine.** Cambridge, Ma.: MIT Press, pp. 257-277.

—REISER, S.J. (1978) «Human Experimentation and Convergence of Medical Research and Patient Care». **Annals of the American Academy of Political and Social Science**. 437, 8-18.

—REYNOLDS, P.D. (1979) **Ethical Dilemmas and Social Science Research.** San Francisco: Jossey-Bass.

—REYNOLDS, P.D.(1982) **Ethics and Social Science Research.** Englewood Cliff, N.J.

—RIBES, B. (1978) **Biología y Ética.** París: UNESCO.

—ROSENBLATT, P.C. & MILLER, N. (1972) «Problems and Anxieties in

- Research Design and Analysis», en McClintock, G.G. (Ed.).
Experimental Social Psychology. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- ROTH, J. (1990) **The Disturbed Subject: Epistemological and Ethical Implications of Reactivity in Video Tape Research.** New York: Peter Lang.
- SCHULER, E.A. (1969) «Towards a Code of Professional Ethics for Sociologists: A Historical Note.» **The American Sociologist**, Vol. 4, pp. 144-146.
- SPENCER, W.G. (Traductor) (1935-1938) **A.G. Celsus. De Medicina.** Cambridge, Ma.: Harvard University Press.
- TRIANDIS, H.C. et al. (Eds.) (1979) **Handbook of Crosscultural Psychology.** Vol.6, Boston: Allyn & Bacon.
- VANDENBOS, Gary R. (marzo, 1995) «Ethics and Etiquette in Publishing», **APA Monitor.**
- VEATCH, R.M. (Ed.) (1989) **Cross Cultural Perspectives in Medical Ethics.** Boston: Jones & Bartlett Publications.
- VEGA, Francisco. (26/10/1990) «El buen uso de las encuestas.» **El Panamá América.**
- VINACKE, W.E. (1954) «Comment: Deceiving Experimental Subjects», **American Psychologist.** Vol. 9.
- WASHINGTON POST (22/1/1989) «Political Consultants' Group Adopts New Ethics Rule», p. A-14.
- WEBSTER. (1982) **New World Dictionary**, 2d. College Edition. New York: Simon & Schuster.
- WEST, S.G. et al. (1975) «Ubiquitous Watergate: An Attributional Analysis», **Journal of Personality and Social Psychology.** 32, pp. 55-65.

—WOLFENSBERGER, W.(1967) «Ethical Issues in Research with Human Subjects»,**Science**, 155, pp. 47-51.

—ZANDEN, J.W.V.(1977) **Social Psychology**. New York: Random House.

—ZIMBARDO, P.C. et al. (8/4/1973) "A Pirandellian Prison", **The New York Times Magazine**.

—ZIMBARDO, P.C. (1974) "On the Ethics of Intervention in Human Psychological Research: With Special Reference to the Standford Prison Experiment». **Cognition**, 2, pp. 243-246.

**FACTORES DE RIESGO PARA LA SALUD Y EL PERFIL
EPIDEMIOLÓGICO DE LA MUJER
EN EDAD REPRODUCTIVA DE LA COMUNIDAD DE
VILLA GRECIA, CORREGIMIENTO DE ALCALDE
DÍAZ, DISTRITO DE SAN MIGUELITO,
PROVINCIA DE PANAMÁ**

**Lydia de Isaacs, Amelia de la Cruz, Opal Jones, Felicidad de
Trejos, Delia Rodríguez y Ana Teresa Arosemena de Russo.**

Departamento de Salud de Adultos,
Facultad de Enfermería,
Universidad de Panamá.

RESUMEN

Considerar la salud como un estado biológico y social estático no es realista. La noción de salud implica ideas de variación y de adaptación continua; así como la enfermedad implica ideas de variación y de desadaptación.

La salud es un estado muy variable que debe ser constantemente cultivado. Uno de los factores importantes para lograrlo es el nivel de vida y la calidad del ambiente en que vivimos.

En los últimos años se ha observado que en el área metropolitana de Panamá se están formando comunidades que, pese a estar ubicadas en el área urbana, poseen todas las características y problemas de las áreas rurales.

La mujer que vive en estas comunidades no escapa a la realidad que la rodea viéndose afectada por todos aquellos factores de su microambiente que, en un momento determinado, pueden llegar a interferir con su salud.

Pensamos que el estudio de los factores de riesgo para la salud y su relación con el perfil epidemiológico de la mujer podría servirnos para reforzar la base teórica sobre los factores de riesgo y sobre todo para diseñar las estrategias de prevención y promoción de la salud que se podrían desarrollar en la comunidad de Villa Grecia.

Se aplicó un cuestionario para determinar los factores de riesgo y el perfil epidemiológico, mediante visita domiciliaria en la que participaron las investigadoras y un grupo de estudiantes de Enfermería de segundo año previamente adiestradas para la aplicación del instrumento.

El análisis de los datos demostró que Villa Grecia es una comunidad donde la mujer tiene un grado de escolaridad e ingreso familiar bajo y la mayoría no tiene empleo. Las familias son nucleares, aunque luego se constituyen en extendidas, y parecen seguir algún método de planificación familiar ya que el 70% informa tener entre 1 y 3 hijos.

Sus viviendas son pequeñas, la mayoría con 1 a 2 habitaciones, el 89.9% con iluminación eléctrica y más de la mitad con agua potable intradomiciliar; un 89.9% posee letrina para disposición de excretas y quema la basura.

En cuanto a la morbilidad presentada por la mujer al momento de la entrevista, el 30.2% manifestó algún tipo de dolencia destacándose el resfriado común; además, se encontraron, en el grupo familiar, los padecimientos de asma, diabetes y enfermedades cardíacas.

En relación a hábitos alimentarios, al calificar su dieta, las respondentes indican que es rica en grasa y deficiente.

En cuanto a los factores que contribuyen a la conservación de la salud, notamos que 84.5% de las mujeres informaron haberse hecho el papanicolao del cérvix y 85.3% declararon realizar el lavado de manos frecuentemente; no se encontró un grado significativo de tabaquismo y consumo de bebidas alcohólicas.

Cabe destacar que solo el 41.9% indicó que se realiza el autoexamen de las mamas, el 67.5% manifestó que no efectúa ningún tipo de ejercicio y el 45.7% se dedica a actividades sedentarias como forma de recreación.

Al evaluar la utilización de los servicios de salud, el 65.1% declaró utilizar el Centro de Salud de la Comunidad y de ellas el 41% considera la atención recibida como regular y el 15% poco satisfactoria.

La mayoría de las mujeres conoce los servicios que presta el Centro de Salud y el 14.7% informa que ha recibido educación sobre aspectos preventivos y el 24.1% sobre aspectos curativos.

MARCO TEORICO

Entendemos la salud como parte de nuestra vida diaria y coincidimos con McCormick (1991) quien sostiene que salud es “la capacidad de hacer frente a las adversidades de la vida”.

Entendida así, la salud implica ciertas condiciones de vida, ciertos requisitos para mantener la salud, tales como vivienda, vestidos, alimentos e ingresos económicos suficientes.

Por otro lado, la epidemiología se ocupa del estudio de la salud y de sus problemas en grupos de población.

Según Tigre (1993), la epidemiología juega un papel fundamental, aunque no único, en la identificación de los perfiles de salud de los diferentes grupos sociales y de sus relaciones con las condiciones de vida. El mismo autor indica

que “es entendiendo cómo vive la gente (y no solamente cómo muere) que podremos llegar a comprender sus necesidades y problemas de salud y buscar los mejores medios para la solución de los mismos”.

De acuerdo a la Carta de Ottawa (1986), el concepto de promoción de la salud se refiere al desarrollo de condiciones de vida saludables y esas condiciones incluyen educación y vivienda, alimentación, ingresos, sistema ecológico estable, justicia social y equidad.

Los planes de salud deben estar ajustados a la perspectiva de la gente; si deseamos promover la salud de una comunidad, los profesionales de salud deben conocer las condiciones de vida de aquélla.

Los factores de riesgo pueden ser causas o indicadores de los problemas de salud potenciales, pero su importancia radica en que son identificables antes de la ocurrencia del hecho que predicen (OPS/OMS, 1987). Al identificarlos, los profesionales de salud pueden iniciar acciones para contrarrestarlos.

El hombre no puede ser considerado como una entidad aparte del ambiente en que vive; sano o enfermo está ligado a las condiciones de vida social, las cuales incluyen todas las consideraciones del ambiente físico, biológico y social, y particularmente las consideraciones económicas y culturales (San Martín, 1988). No podemos promover la salud del hombre si no comprendemos sus condiciones de vida.

PALABRAS CLAVES: Salud, Mujer, Factores de Riesgo, Comunidad de Villa Grecia, Perfil Epidemiológico, Vivienda, Microambiente.

TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal.

VARIABLES PRINCIPALES

La mujer en edad reproductiva: Toda mujer con edad cronológica entre 15 y 40 años de edad.

Perfil epidemiológico: Enfermedades padecidas por la mujer en los últimos dos años.

Factores de Riesgo para la Salud: Condiciones del microambiente inmediato de la mujer que según la literatura pueden afectar la salud y que están presentes con una frecuencia mayor de 50% ó ausentes en el caso de factores protectores en más del 50% de las encuestadas.

UNIVERSO

La Comunidad de Villa Grecia, ubicada en el Corregimiento de Alcalde Díaz, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá, está dividida en 6 sectores con 651 viviendas ocupadas y 2,949 habitantes.

POBLACION BAJO ESTUDIO

Se estudiaron las mujeres en edad reproductiva de 25 familias por cada sector, las cuales fueron seleccionadas por un muestreo sistemático, (cada 5 casas hasta completar las 25), lo cual representa el 23% del universo.

MATERIALES Y METODOS

Para alcanzar los objetivos propuestos, de identificar los factores de riesgo para la salud de la mujer y determinar su perfil epidemiológico, nos planteamos una metodología con una línea principal: el estudio de la mujer en edad reproductiva y su microambiente, a través de visitas domiciliarias con el fin de realizar observaciones y aplicar un cuestionario. Se optó por un estudio epidemiológico de corte transversal para obtener una descripción del perfil epidemiológico de la mujer y de los factores de riesgo en su microambiente, así como de sus percepciones y conducta frente a su salud.

El estudio se inició en abril de 1994 con visitas de campo, para hacer un reconocimiento de la comunidad y establecer nexos con el personal de salud del área. Luego, el equipo de investigadores seleccionó un instrumento que había

sido utilizado previamente en un estudio epidemiológico (Arosemena de Russo, 1994). Se aplicó una prueba piloto y se procedió a modificar algunos aspectos de este instrumento para adaptarlo a los fines de nuestro estudio.

El instrumento utilizado consta de 6 partes correspondientes a las variables estudiadas:

- Datos Generales de la Mujer en Edad Reproductiva.
- Condiciones del microambiente.
- Condiciones Socioeconómicas del Grupo Familiar.
- Aspectos sobre el Perfil Epidemiológico de la Mujer y del Grupo Familiar.
- Factores que Contribuyen a la Conservación de la Salud.
- Los Factores de Riesgo del Ambiente Inmediato.

PLAN DE TABULACION Y ANALISIS

Se codificaron las respuestas del formulario de encuesta y se introdujeron a la computadora (Proceso integral de encuestas).

Para el análisis estadístico se utilizó el EPINFO, versión 5, y se presenta a través de tablas y gráficas de pastel y barras, que indican las frecuencias y porcentaje de las variables estudiadas, las cuales se comparan con elementos teóricos y se establece que son factores de riesgo si se presentan con una frecuencia mayor del 50%.

RESULTADOS

Los resultados de los datos recopilados de las 129 mujeres encuestadas permiten presentar lo siguiente:

I. ASPECTOS SOCIODEMOGRAFICOS DE LA MUJER EN EDAD REPRODUCTIVA DE LA COMUNIDAD DE VILLA GRECIA.

EDAD REPRODUCTIVA:

Las mujeres estudiadas estaban en un rango de edad entre 15 y 40 años.

ESCOLARIDAD:

El 28.7% tiene primaria completa, y el 14.7% ostenta secundaria completa. Estos resultados indican que hay un mayor acceso a la educación primaria. Cabe destacar que en la Comunidad de Villa Grecia hay una escuela primaria. Este indicador es necesario para el seguimiento del estado de salud y la predisposición a tener factores de riesgo; es más: hasta se podría considerar la baja escolaridad como un factor de riesgo para la salud.

ESTADO CIVIL:

El 40% de las mujeres encuestadas son unidas y 36.4% informan estar casadas. Este resultado nos lleva a la interpretación de que aproximadamente 76% de las mujeres conviven con una pareja estable, lo cual representa un factor que contribuye a la conservación de la salud, teniendo en consideración que hasta cierto punto limita la transmisión de enfermedades sexuales.

OCUPACION E INGRESO FAMILIAR:

El 86.8% de las mujeres indica que no trabaja fuera del hogar y 12% manifestó que trabaja; 2.3% de las mujeres que trabajan lo hacen como empleadas domésticas en casas de familia. Si relacionamos este indicador con el ingreso familiar mensual, el cual oscila entre B/50.00 - 200.00 en un 70% de las familias encuestadas y a esto le unimos la información de que en 61.2% de las familias

128, De Isaacs y otros

encuestadas sólo trabaja una persona del grupo familiar, esto nos lleva a pensar que el poder adquisitivo de estas mujeres es muy bajo lo que lleva a una condición de pobreza y representa un factor de riesgo para la salud. (Gráficas 3,4 y 5 y Cuadro No. 1).

Cuadro No. 1
RELACIÓN ENTRE EL INGRESO FAMILIAR Y EL NUMERO DE PERSONAS QUE TRABAJAN EN LA FAMILIA

INGRESO FAMILIAR	PERSONAS QUE TRABAJAN EN EL HOGAR						TOTAL
	0	1	2	3	4	5	
No responde	4	2	2	0	0	0	8
50 - 100	0	27	14	1	2	0	44
101 - 150	0	20	5	0	1	1	27
151 - 200	1	17	4	3	1	0	26
201 - 300	0	9	4	1	0	0	14
301 - 500	0	3	2	0	1	0	6
más de 500	0	0	1	0	1	1	3
menos de 50	0	1	0	0	0	0	1
TOTAL	5	79	32	5	6	2	129

FUENTE: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre de 1995.

Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia. Septiembre de 1995.

NUMERO DE HIJOS:

El 71% de las encuestadas declara tener entre 1 y 3 hijos, 10.9% indica tener 4 hijos y 7.0%, 5 hijos. El 11.1% corresponde a mujeres con más de 5 hijos.

Llama la atención que, a pesar del grado de escolaridad y el ingreso familiar bajos, las familias parecen seguir algún método de planificación familiar y esto coincide con su respuesta en relación al uso de los servicios que presta el Centro de Salud para este aspecto, e informan que acuden al Centro de Salud para planificación familiar entre otras cosas.

RELIGION:

El 69.0% manifestó pertenecer a la religión católica y un 24.8% ser evangélicas; esto representa una población de aproximadamente 94% con creencias religiosas que fortalecen los valores cívicos y morales, contribuyendo así, de forma indirecta, a la conservación de la salud.

II. CONDICIONES DEL MICROAMBIENTE

VIVIENDA:

El 89.9% indica que la vivienda es propia y un 7% que paga algún tipo de alquiler. Cabe señalar que la comunidad se constituye de familias que emigraron del interior del país y que estas tierras fueron invadidas, obteniendo posteriormente sus títulos de propiedad.

En cuanto a las características estructurales y funcionales de la vivienda, los datos indicaron que las viviendas son pequeñas ya que 24.8% tienen una sola habitación, el 38% tiene 2 habitaciones y el 20% consta de 3 habitaciones. Al contrastar estos datos con la cantidad de personas que viven bajo el mismo techo, observamos que un 7.8% indicó que, además de los hijos, viven 6 otros familiares, el 4.6% vive con 2 familiares y el 3.9% con un familiar, siendo éstos familiares (abuelos, nietos y hermanos). Lo que nos lleva a interpretar que las familias son nucleares pero se constituyen luego en familias extendidas.

VENTILACION:

El 32.7% de las viviendas encuestadas tiene 1, 2 ó 4 ventanas, mientras 7.0% posee 3 ventanas.

ILUMINACION:

El 89.9% de las viviendas encuestadas dispone de iluminación eléctrica.

AGUA POTABLE:

El 56.6% de las encuestadas manifestó tener agua potable dentro de la casa, mientras 24.8% utiliza agua potable de pluma comunal, 11.6% se vale de pozo de brocal y 3.9% usa pozo artesanal.

DISPOSICION DE EXCRETAS:

El 89.9% de las encuestadas manifestó que dispone de las excretas en letrinas y 10.1% declara tener servicios sanitarios.

DISPOSICION DE BASURA:

El 76.0% de las mujeres encuestadas informó que quema la basura, el 4.7% la entierra y 14.0%, por tener mayor acceso a la Transísmica, utiliza los servicios de la Dirección Metropolitana de Aseo.

CONDICIONES DEL AMBIENTE:

Se registró una fabrica de bloques en la entrada de la comunidad.

ORGANIZACIONES CIVICO - SOCIALES:

Las encuestadas reconocen la existencia de organizaciones sociales en la comunidad ya que el 35.7% indica que conoce de la existencia del Centro de Salud, el 31.8% conoce la Junta Comunal, y el 23.3% conoce la Iglesia Católica de la Comunidad.

III. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

Con respecto a enfermedades padecidas por las encuestadas y sus familiares en los últimos dos años, los datos indican que el 30.2% de ellas y el 4.9% de sus familiares, al momento de la encuesta, padecían algún tipo de enfermedad, mencionando en mayor porcentaje, en ambos grupos, resfriado; además, llama la atención que en los familiares el 10.9% padecía diabetes y 9.3% asma.

En relación a la mortalidad familiar en los últimos cinco años, se destaca un 5.4% de muerte de la figura paterna y entre las causas señalaron en primer lugar muerte por “brujerías”, bronconeumonía y otras desconocidas, lo cual nos indica que hay necesidad de educación en el área de salud.

En cuanto a la ingesta de medicamentos, un 25.6% manifestó ingerir algún tipo de medicina, sobresaliendo la ingesta de vitaminas, antibióticos, analgésicos y otros. El 69% negó ingerir medicamentos.

IV. FACTORES DE RIESGO

Los datos arrojados por la encuesta en cuanto a tabaquismo y al consumo de bebidas alcohólicas no fueron relevantes lo que se convierte en un factor protector para la comunidad en relación a enfermedades asociadas a estos hábitos.

Y de acuerdo a hábitos alimentarios llama la atención que un 37.2% reflejó la impresión de que su dieta era deficiente, rica en grasa o desconocía la calidad de la misma. Paralelamente se indicó la preparación de alimentos fritos en un 12.4% en esta comunidad.

Cuadro No. 2
**RELACIÓN ENTRE LA IMPRESIÓN DE LA MUJER ACERCA
DEL TIPO DE DIETA Y LAS ENFERMEDADES PADECIDAS**

ENFERMEDADES	D I E T A					TOTAL
	NO RESPONDIO	BALANCEADA	RICA DEN GRASA	DEFICIENTE	NO SABE	
No respondió	5	54	8	14	13	94
Colesterol elevado	0	1	0	0	0	1
Problemas estomacales	0	1	0	1	0	2
Diabetes	0	2	0	0	0	2
Hipotensión	1	0	1	0	0	2
Infección Urinaria	0	0	2	0	0	2
Resfriado	1	3	3	0	1	8
Dolor Articular	0	1	0	0	0	1
Hipertensión	0	2	0	1	0	3
Cataratas	0	1	0	0	0	1
Otras no especificadas	0	9	1	3	0	13
TOTAL	7	74	15	19	14	129

Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia. Septiembre de 1995.

V. FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA CONSERVACION DE LA SALUD

Lavado de manos:

Interrogadas sobre la frecuencia del lavado de manos, un 85.3% de las encuestadas afirma que realiza esta actividad frecuentemente, 1.6% refiere que lo hace cuando están sucias, 2.3% informó que lo realiza después de comer y 9.3% refirió que muy poco. Llama la atención que un 0.8% indicó que se lava las manos después de "usar el inodoro".

HABITOS ALIMENTARIOS:

INGESTA DE LEGUMBRES Y FRUTAS:

El 36.4% de las encuestadas expresó que consume frutas y legumbres entre dos y tres veces semanales, 34.9% ingiere estos productos tres veces por semana. Es importante destacar que sólo un 5.4% declara no consumir legumbres y frutas todos los días.

INGESTA DE GRANOS Y RAICES:

El 62.8% de las mujeres encuestadas asevera que ingiere granos y raíces cotidianamente, un 35.7% dos a tres veces por semana, y sólo un 1.5% informó ingerir estos alimentos una vez a la semana, o nunca.

INGESTA DE PRODUCTOS ANIMALES:

En lo que se refiere a ingesta de productos animales, el 63.6% de las encuestadas manifestó que consume estos productos diariamente, un 28.7% los ingiere de dos a tres veces por semana; un 3.1% informó que sólo come productos animales una vez a la semana y un 4.7% detalló que nunca los consume.

METODO DE PREPARACION:

Al ser cuestionadas sobre la forma en que preparan sus alimentos, las

encuestadas respondieron en un 20.2% que los preparan sancochados, 0.8% asados y 65.9% usa una combinación de dos ó más métodos. Esta preparación es realizada por un 93.0% de las encuestadas en estufas de gas y el 3.9% utiliza fogones

IMPRESION ACERCA DE LA DIETA FAMILIAR:

La impresión de las encuestadas sobre su dieta resultó en que el 54.7% considera su dieta como balanceada.

HABITOS DE PREVENCION:

Toma de Papanicolau:

Al preguntar a las encuestadoras si se han hecho el papanicolau, el 84.5% manifestó afirmativamente; de éstas, 62.0% informa que se realizó dicha prueba en los últimos 12 meses, 10.1% declara que hace más de un año, 5.4% indica que se practicó la prueba hace más de dos años y 2.4% no recuerda cuándo se hizo esa prueba. Mientras que un 8.5% manifestó que nunca se ha tomado una muestra para papanicolau.

EXAMEN DE LAS MAMAS:

Ante la pregunta de: "¿Se ha hecho un examen de mamas?" Las respuestas fueron las siguientes: un 41.9% respondió afirmativamente, y un 54.3% respondió negativamente. Del 41.9% que afirmó realizarse el examen de mamas, un 23.3% informa que lo realiza su médico, un 8.5% que lo efectúa la enfermera y un 5.4% practica el autoexamen de las mamas.

También se les preguntó sobre la frecuencia y las encuestadas respondieron, en un 16.3%, que se efectuaron el examen en los últimos doce meses, un 9.3% precisó que mensualmente, un 7.8% expresó que hacía más de un año, un 6.2% se ha examinado las mamas hace un año y un 0.8% no recuerda cuándo fue el examen.

EJERCICIO:

En cuanto a la saludable práctica de hacer ejercicios, el 30.2% de las encuestadas informa que la efectúa, mientras que un 67,5% manifestó que no la realiza.

RECREACION:

Se interrogó a las encuestadas en busca de información sobre sus actividades recreativas y los datos arrojaron que el 58.9% realiza algún tipo de actividad recreativa; de éstas, el 45.7% se recrea con actividades físicas como jugar pelota, caminar o hacer ejercicios aeróbicos. El 39.5% manifestó que no practica actividad recreativa.

PERSONA A QUIEN ACUDE POR ATENCION MEDICA:

Para determinar la utilización de los recursos de salud, se formuló la pregunta “¿Dónde solicita ayuda usted o su familia para curarse?” Siendo los resultados así: un 65.1% expresó utilizar el Centro de Salud, un 20.9% asiste a Clínica Privada y el 14% indica que acude a curanderos o familiares.

De las personas que utilizan el Centro de Salud, el 14.7% acude por atención, el 18.6% ocurre para control de su salud y un 2.4% manifiesta que la atención es buena.

Entre las causas para no utilizar el Centro de Salud, un 17.9% manifestó razones como: no lo atienden, no le gusta el servicio , acude a instituciones de la Caja de Seguro Social.

GRADO DE SATISFACCION CON LA ATENCION RECIBIDA:

Un 21% de las encuestadas manifestó que la atención es satisfactoria; un 41% la considera como regular; un 15% manifiesta que la atención es poco satisfactoria, y un 13% señala que es deficiente.

CONOCIMIENTO DE LOS SERVICIOS QUE PRESTA EL CENTRO DE SALUD:

El 58.1% declara que conoce los servicios del Centro de Salud y, al preguntarles que especifiquen, responden así:

- el 14.7% conoce el servicio de Odontología.
- el 10.9% conoce el servicio de Pediatría.
- el 10.9% conoce el servicio de Medicina general.
- el 10.1% conoce el servicio de Ginecología.
- el 11.5% conoce el resto de los servicios brindados por el Centro de Salud.

EDUCACION RECIBIDA EN EL CENTRO DE SALUD:

Las mujeres encuestadas manifiestan haber recibido información en el Centro de Salud sobre los siguientes temas:

- | | |
|--|-------|
| Aspectos preventivos | 14.7% |
| Sobre su enfermedad | 24.1% |
| Sólo 19.3% manifiesta que no recibe orientación. | |

CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos en este estudio demostró que en la comunidad de Villa Grecia:

- Las mujeres en edad reproductiva poseen un bajo nivel de escolaridad lo cual se puede considerar como un factor de riesgo para la salud.
- Existe una condición de pobreza determinada por un alto porcentaje de familias en donde trabaja un solo miembro en contraposición con el bajo ingreso familiar mensual, llevando a estas familias a una situación de escaso poder adquisitivo.
- Las características estructurales y funcionales de la vivienda indican que tienen poca ventilación, lo que podría repercutir en la salud de sus habitantes.
- La mayoría de las familias queman la basura lo cual puede ser nocivo para la salud y el medio ambiente.
- En relación a los hábitos alimentarios, la dieta es rica en grasas saturadas y existe desconocimiento de la calidad de la dieta que consume la familia. La

dieta alta en grasas guarda relación con padecimientos cardiovasculares según los estudiosos en la materia.

- Existe agua potable intradomiciliar. Practican lavado frecuente de manos, lo que constituye un fuerte factor protector de la salud comunitaria.
- Un porcentaje considerable declara haber realizado el examen de papanicolaos en el transcurso del último año, al igual que reitera la convivencia con una pareja estable y el seguimiento de algún tipo de planificación familiar los cuales constituyen factores positivos para la salud.
- Existen las creencias religiosas católica o evangélica, las organizaciones cívicas y sociales y la práctica de actividades recreativas, luz eléctrica, poca ingesta de bebidas alcohólicas y poco tabaquismo, conocimiento y utilización de los servicios de salud; hemos determinado todos estos factores como positivos para la salud.
- El autoexamen de las mamas no es realizado por un porcentaje considerable de mujeres, lo cual constituye un factor de riesgo para la salud.
- Las alteraciones de la salud en los últimos dos años se limitan en su mayoría a resfriado común, lo cual indica que la salud de las mujeres encuestadas es buena hasta el momento del estudio.

RECOMENDACIONES

1. Básicamente aparece la disminución de la pobreza como elemento clave para eliminar algunos factores de riesgo, lo cual puede tener como objetivo:
 - Eleva el nivel educativo.
 - Mejora las condiciones de la vivienda.
 - Fomenta mejores salarios, que vayan de acuerdo a las necesidades básicas.
 - Mejora la alimentación.
 - Promover mejores estilos de vida.
2. Participación social dentro de la comunidad en la promoción de un mejor nivel de vida.

3. Realizar investigaciones o estudios sobre los problemas encontrados de tal manera que se profundice en las causas y puedan darse soluciones más específicas. (Hacer estudios comparativos y/o experimentales).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARCHER, S. (1982), Enfermería de Salud Comunitaria. Colombia: Editorial de la O.P.S.

BEHN, H. (1980), "Determinantes socioeconómicos de la mortalidad en América Latina". Boletín de Población de las Naciones Unidas, 13: 1-16.

CARTA DE OTTAWA (1986), Documento Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud. Canadá.

DUARTE, E. (1986), Ciencias Sociales y Salud en la América Latina. Tendencias y Perspectivas. Colombia: Editorial de la O.P.S.

EVANS, I. y OTROS (1983), Psicología para un Mundo Cambiante. 1a. Ed. México: Editorial Limusa.

FENNER, F. (1970), The effects of changing social organization, Toronto, University of Toronto.

GERNEZ, CH. (1983), Medicina Preventiva. Salud Pública e Higiene. México: Editorial Limusa.

HANCHETT, E. (1986), Salud de la Comunidad. Concepto y Evaluación. México: Editorial Limusa.

KLUSEK, H. (1985), Enfermedades Neurológicas. 1a. Edición. México: Editorial Científica.

MASSON, J. (1981), Housing and Health: An analysis for use in the planning, design, and evaluation of low-income housing programs. Estados Unidos, Agencia de Desarrollo Urbano.

MC CORMICK, J.S. (1991), "Paradojas en la prevención de la enfermedad esquémica coronaria". **Jornadas de Atención Primaria de la Salud**. España.

MORRIS, J. (1985), **Aplicación de la Epidemiología**. España: Salvat Editores S.A.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (O.P.S.) 1985. **Boletín de la O.P.S.** 99(3). Págs. 297-311.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (O.P.S.) y ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (O.M.S) (1987), **Manual sobre el Enfoque de Riesgo en Atención Materno Infantil**. Washington, E.U.A.

PACEY, A. (1978), **Sanitation in Developing Countries**. London, Wiley.

SALAZAR, J. y OTROS (1976), **Psicología Social**. Caracas: Imprenta Universitaria.

SALTER, M. (1991), **Altered Body Image**. Great Britain: Edited by More Seater.

SAN MARTIN, H. (1988), **Salud y Enfermedad**. 4ta. Ed. México: La Prensa Médica Mexicana.

TIGRE, C.H. (1993), "Epidemiología, condiciones de vida y salud". **Epidemiología y Atención de la Salud en la Argentina**. 35. Pág. 15-18.

REVISTAS Y OTRAS PUBLICACIONES

AROSEMENA DE RUSSO, ANA TERESA (1994), Tesis de Maestría en Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, Análisis Estratégico de Factores de Riesgo para la Salud de Adultos. San Miguel-Perejil.

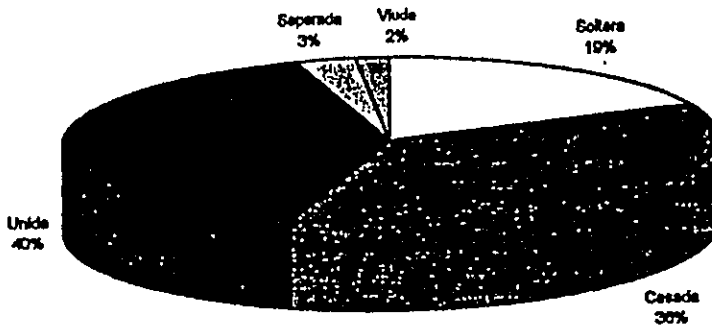
CASTELLANO, P. (1989), Perfil Socio-Epidemiológico y Escenarios Cambiantes para las Prácticas de Salud en la América Latina. O.P.S. / O.M.S.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA DE PANAMA, (1991), Panamá en Cifras.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (1993), El Papel de la Enfermera en el Cuidado del Adulto con Enfoque en la Promoción de la Salud.

GRAFICA No. 1

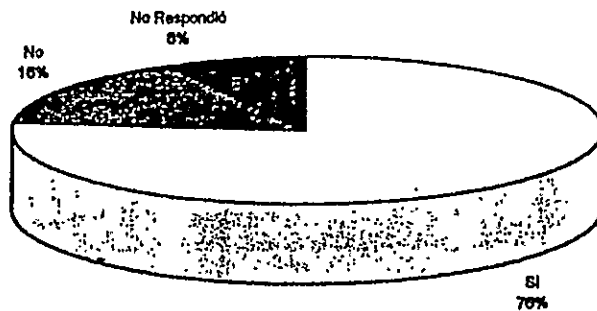
Estado Civil de la Mujer



Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre de 1995.

GRAFICA No. 2

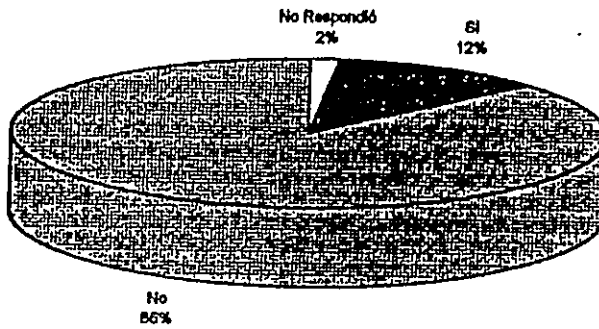
Porcentaje de Mujeres con Compañero Sexual



Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre de 1995.

GRAFICA No. 3

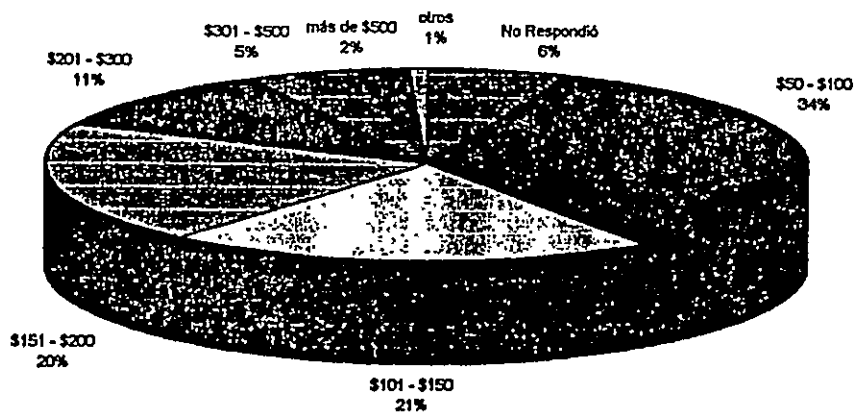
Porcentaje de Mujeres que Trabajan



Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre de 1995.

GRAFICA No. 4

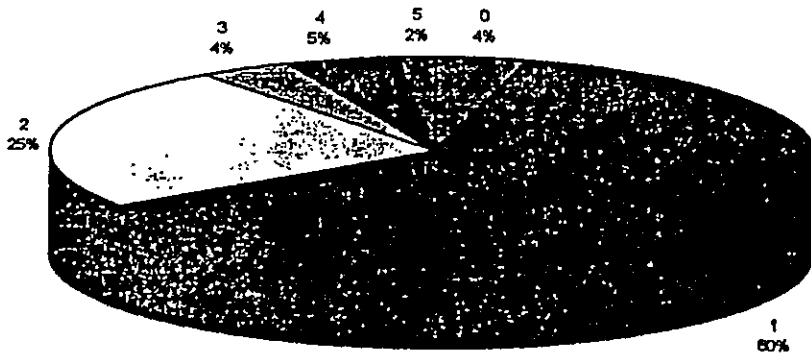
Ingreso Familiar



Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre de 1995.

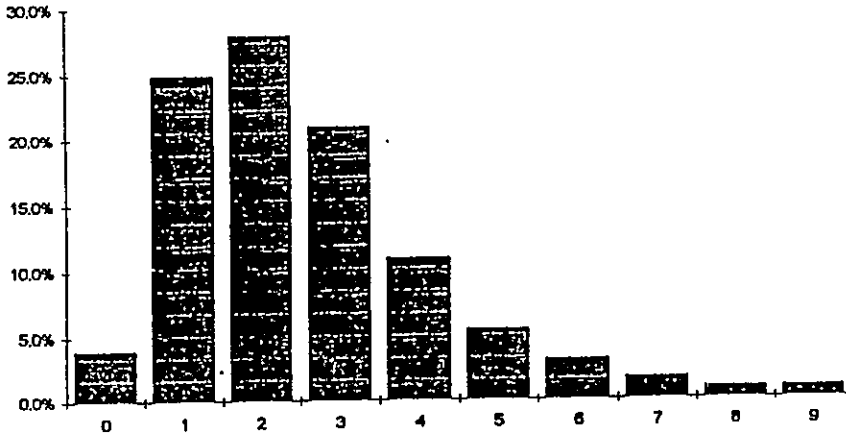
GRAFICA No. 5

Número de Personas que Trabajan en la Familia



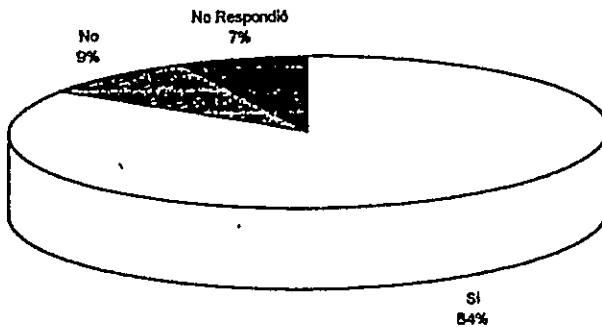
Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre de 1995.

GRAFICA No. 6
Cantidad de Hijos



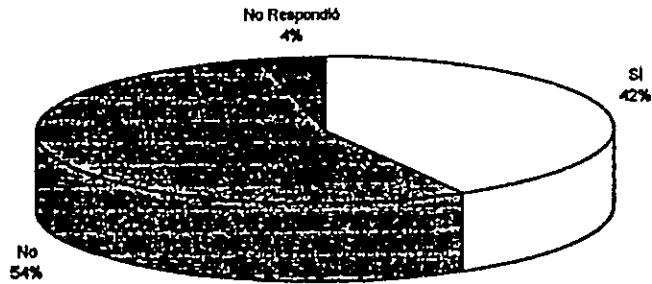
Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre 1995.

GRAFICA No. 7
Porcentaje de Mujeres que Realizan el PAP



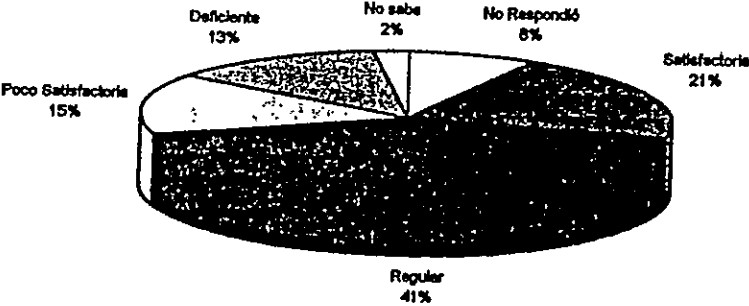
Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre 1995.

GRAFICA No. 8
Porcentaje de Mujeres que Realizan Examen de Mamas



Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre 1995.

Gráfica No. 9:
Grado de Satisfacción con la Atención Recibida



Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre 1995.

PERSPECTIVAS ECONÓMICAS DE PANAMÁ A CORTO Y MEDIANO PLAZO

Juan Jované

Departamento de Teoría y Desarrollo,
Facultad de Economía,
Universidad de Panamá,
e Instituto de Estudios Nacionales,
Universidad de Panamá.

RESUMEN

El autor expone la situación actual de la economía panameña y propone un crecimiento con equidad que elimine los problemas de pobreza y extrema pobreza los cuales aquejan a la mayorías nacionales.

PALABRAS CLAVES: Perspectivas económicas, Panamá, corto y mediano plazo, pobreza, extrema pobreza, equidad, desarrollo dinámico, desempleo, productividad, democracia, recesión, transformación tecnológica, capital humano, educación, áreas revertidas, ahorros, nacionalidad, solidaridad.

INTRODUCCIÓN

El tema que se nos propone hoy, "*Perspectivas económicas de Panamá a corto y mediano plazo*", como cualquier otro que intente asomarse al futuro,

que desde el presente siempre se nos muestra difuso, múltiple, condicionando y variante, no resulta para nada fácil. El mismo, sin embargo, constituye un campo obligado de reflexión, no solo porque el realismo de la economía como disciplina científica debe mostrarse en su capacidad de realizar previsiones válidas, sino porque su pertinencia solo puede asegurarse si es cierto que la misma sirve para proponer acciones de transformación que permitan poner a la sociedad en una trayectoria propicia para la solución de sus retos más acuciantes. Hacer esto con rigor significa evitar los extremos a los que se refiere Paul Krugman cuando habla de aquellos que se dedican a practicar la “economía del sube y baja”, quienes no van más allá de elementos puramente empíricos, y de aquellos “vendedores de políticas económicas”, quienes influidos al extremo por sus creencias, están más preocupados de decir lo que los políticos quieren oír que de practicar la ciencia.⁽¹⁾

Para realizar con mediano éxito lo que Kornai ⁽²⁾ llama “un proceso de exploración sistemática del futuro”, hace falta, además, tener en cuenta algunas de las características de este proceso.

Nos encontramos frente a una forma de análisis que precisa de un adecuado tiempo de gestación y maduración. La esposa del viejo Jacob parece haber tenido algo de razón cuando le afirmó a Tobías, un poco antes de su muerte y de que el señor Herbert llegara al pueblo, que a su edad “se tiene tanto tiempo para pensar, que uno termina por volverse adivino”. Con todo, no solo se trata de reflexión y experiencia, sino de otros elementos de los cuales queremos destacar dos que provienen de la naturaleza social del objeto de estudio.

Una de las características principales de la previsión y la pronosticación en la economía está dada por el hecho de que las regularidades, que son objeto de esta disciplina, cobran vida por medio de la actividad de los hombres, que en principio toman la forma de acciones guiadas por la voluntad. Esto, aun cuando se pueda reconocer que los hombres hacen su historia en condiciones que les son heredadas y que, en este sentido, les son dadas, tiene un doble efecto, que dificulta y hace relativos tanto al proceso como los resultados de cualquier previsión.

En primer lugar, la naturaleza de los fenómenos económicos es tal que sus leyes, como se advierte a los estudiantes que se inician en el campo de la economía, solo se realizan bajo una forma estocástica, en contraste con lo que podrían ser regularidades determinísticas ⁽³⁾. En este sentido, toda predicción del futuro, si no ha de ser engañosa y pedante, deberá entenderse como un resultado asociado a una determinada probabilidad condicionada.

En segundo lugar, el condicionamiento a que nos referimos no solo proviene del pasado sino del propio futuro, lo que dificulta hacer pronósticos acudiendo exclusivamente a lo que podríamos llamar, siguiendo a Matus ⁽⁴⁾, el método del “cálculo paramétrico”. Este método entiende al futuro como un reflejo mecánico e inerte del pasado, capaz de ser descubierto con las técnicas más simples de proyección .

El hecho de que el futuro se desarrolle con base en las acciones de los hombres, que pueden escoger diversas formas de conducta, siendo además cierto que las acciones de un determinado agente tienen efectos distintos de acuerdo a la forma específica de la reacción de otros agentes frente a las mismas, nos sitúan en un nuevo campo. Este es el terreno de la teoría y la técnica de los juegos, donde los resultados del devenir hacia el futuro solo pueden comprenderse explorando de alguna u otra manera las diversas interacciones entre las estrategias de los diversos agentes y grupos sociales. Se trata de una esfera en la que muchas veces no se puede ni siquiera conocer el llamado “Universo Teórico” y debemos conformarnos, en el mejor de los casos, con acercarnos al “Universo Práctico”. Es un mundo multivariado en el que tienen cabida formas de juegos sumamente complejos, en los que, entre otras cosas, las reglas pueden variar de una forma significativa, a lo que se le agrega que no tienen un momento final definido. En este mundo, sin lugar a dudas, tendría su lugar el extraño ajedrez de nunca acabar inventado por Blackaman el malo, el que “que volvió loco a un capellán y provocó dos ilustres suicidios”. Desde luego que aquí también se manifiestan otros juegos sumamente complejos, como son los que se vinculan a las trayectorias concretas del cambio socioeconómico, sobre todo cuando se incluyen en el análisis los problemas de las decisiones políticas.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente exposición pretende, en un movimiento que va de lo simple a lo complejo, explorar las posibilidades de una trayectoria de desarrollo que se caracterice por la aplicación del concepto de equidad. En este sentido, no se intenta solo establecer la dirección en la que se mueve la economía panameña. Se trata, además, de intentar una discusión en torno a las principales características de una estrategia conducente a la equidad social.

Para este fin, en primer lugar, se recuerda tanto el concepto de equidad como la urgencia que existe en nuestro país de concretar la misma como una de las características básicas de la sociedad panameña, concluyendo que el crecimiento económico constituye una condición necesaria, si bien no suficiente, para lograr este objetivo.

A continuación, en segundo lugar, se realiza un ejercicio sencillo de proyección del pasado, mostrando que las tendencias históricas resultan insuficientes para el logro de un crecimiento dinámico con equidad. Este análisis se cierra con una reflexión de la coyuntura, que muestra la posibilidad de dificultades aun superiores a la de la simple extrapolación.

En tercer lugar, se intenta, haciendo uso de algunos conceptos y de investigaciones empíricas realizadas, hacer explícitas las condiciones de una trayectoria dinámica que logre afirmar un estilo de desarrollo nacional, dinámico y equitativo.

Se concluye con algunas reflexiones y conclusiones generales de cómo sería posible movilizar la voluntad nacional para lograr el tipo de trayectoria propuesta.

LA URGENCIA DEL CRECIMIENTO Y LA EQUIDAD

No queda duda de que si algo es urgente hoy en nuestro país son los problemas vinculados a la pobreza y sus consecuencias. Para este fin cabe recordar que cerca de la mitad de las familias panameñas se encuentran en una situación de pobreza, que los mantiene imposibilitados de satisfacer sus necesidades básicas. Este hecho se ve agravado si además tenemos en cuenta

que cerca de la cuarta parte de las familias se encuentra en situación de extrema pobreza, lo que significa, simple y llanamente, que poseen ingresos inferiores al costo de la canasta básica alimenticia. Si se quiere, dada la naturaleza de este evento, poner esto en términos de previsión del futuro, podemos recordar que para el caso de la niñez, *“si se suman los grados moderados y severo, la desnutrición alcanza el 71 % en San Blas, el 44% en Bocas del Toro, mientras que en Remedios, Las Palmas, Tolé y Cañazas las tasas superan el 60%”*.⁽⁵⁾

No hace falta un derroche en el uso de las técnicas de proyección y previsión para pronosticar el futuro de estos niños en ausencia de una acción consciente y decidida destinada a variar su suerte.

El problema de la equidad, sin embargo, difiere del concepto tradicional de “lucha contra la pobreza”, como lo entiende el Banco Mundial. Se trata de un concepto más amplio, en el cual, siguiendo a Mármora, se pueden encontrar tres orientaciones básicas: *“La primera es minimizar la proporción de personas y hogares cuyas condiciones de vida se ubican por debajo de lo que la sociedad considera aceptable, tanto económica como social y políticamente. La segunda es promover el desarrollo de los talentos potenciales existentes en todos los grupos de la sociedad, eliminando progresivamente los privilegios y las discriminaciones jurídicamente establecidos, así como la desigualdad de oportunidades de cualquier tipo incluyendo aquellas asociadas al origen social, étnico o geográfico, o bien al sexo. La tercera es procurar que ni el poder ni la riqueza, ni tampoco los frutos del progreso, se concentren de tal manera que se restrinja, para las generaciones futuras y presentes, su ámbito de libertad”* ⁽⁶⁾.

De lo anterior queremos destacar la idea de que la equidad constituye un elemento central para la existencia de una sociedad efectivamente democrática y con movilidad social. En este sentido lo que queda claro es que ambas características resultan difíciles de encontrar en la sociedad panameña, habida cuenta de que el 20 por ciento de la población de mayores ingresos controla el 60.3 del total de los ingresos, mientras que el 20 por ciento más pobre apenas recibe el 2.7 por ciento de dicho total. Lo peor del caso es que las estadísticas recientes muestran una agudización de la situación. De acuerdo a un estudio reciente de la CEPAL, entre 1980 y 1992, los hogares del estrato más alto, que representan el 10 por ciento de la población, vieron crecer su ingreso real

per cápita en 19 por ciento, mientras que para el 40 por ciento de la población más pobre la tasa de crecimiento resultó negativa a un nivel del 8 por ciento. En el caso de los sectores medios, las tasas también fueron negativas en un orden del 8 por ciento para el estrato medio bajo (5o, 6o, y 7o deciles) y de 4 por ciento para el estrato medio alto (8o y 9o deciles).

La búsqueda de una mayor equidad, que incluye la búsqueda de una mejor distribución del ingreso, no solo resulta ser una condición para reforzar el ejercicio de la democracia y construir una sociedad caracterizada por la presencia de la movilidad. Tal como lo ha señalado recientemente Simon Teitel, la búsqueda de este objetivo resulta primordial para la propia estabilidad de la sociedad. *“La legitimidad misma de los sistemas políticos nacionales -afirma Teitel- se verá cuestionada si el Estado continúa posponiendo la satisfacción de las demandas de la gran masa de ciudadanos desocupados o cuyas necesidades básicas no son satisfechas”* ⁽⁷⁾.

La importancia que para la estabilidad del proceso económico tienen la presencia de instituciones adecuadas para mantener un alto grado de cohesión social es un hecho cada vez más reconocido. Es así como una de las preocupaciones fundamentales que se detectan en muchas reflexiones dirigidas al análisis de nuevas tendencias económicas sobre los países desarrollados se refieren a dos temas relacionados con la cohesión social. El primero de éstos guarda relación con la creciente diferenciación que se puede observar entre la población de algunas economías desarrolladas, tal como es el caso de los Estados Unidos⁽⁸⁾. El segundo se refiere a cómo, en las nuevas condiciones de la economía mundial, se pueden diseñar instituciones económicas que aseguren un adecuado nivel de cohesión social ⁽⁹⁾.

EL DESARROLLO DINÁMICO COMO CONDICIÓN NECESARIA

Una vez argumentada la necesidad de una sociedad equitativa, el crecimiento dinámico de la economía pasa a primer plano. Si bien el crecimiento acelerado no es la única condición para lograr la equidad, la experiencia muestra que sí

constituye una condición necesaria, en la medida en que crea nuevas oportunidades y genera un ambiente menos tenso en el que es más fácil pensar en medidas redistributivas.

El sentido de lo que se viene argumentando se ilumina si se tiene en cuenta que existe una clara asociación entre la pobreza y la falta de ocupación a niveles de remuneración adecuados, entendiendo por éstos aquéllos que, por lo menos, permiten la satisfacción de las necesidades básicas ⁽¹⁰⁾. Es evidente, entonces, que la solución del problema de la equidad en Panamá pasa por resolver el problema del desempleo que, de acuerdo a estadísticas recientes, representa el 13.7 de la población económicamente activa (PEA), así como mejorar las condiciones de ocupación de quienes, actualmente, tienen una inserción laboral inadecuada, con bajos niveles de productividad y remuneración, los cuales, junto a los desocupados, representan, según algunos estudios, hasta un 50 por ciento de la PEA ⁽¹¹⁾.

Entramos así en el campo del crecimiento económico dinámico que, al desarrollar nuevos puestos de trabajo con una mayor productividad y remuneración adecuada, tiende a consolidar una de las condiciones necesarias para la equidad. La urgencia de este crecimiento, por otra parte, queda explicitada en la medida en que el problema se proyecta hacia el futuro.

Una proyección sencilla ⁽¹²⁾ sobre la fuerza de trabajo muestra que, entre 1997 y el año 2,000, ingresarán a la PEA cerca de 104 mil nuevos trabajadores. A esta necesidad de nuevos puestos de trabajo se le suma el reto de los 138 mil desempleados que existen actualmente, por lo que estamos hablando, sin ni siquiera tocar el problema de los subempleados, de un total de 242 mil puestos de trabajo. Si comparamos esta cifra con el empleo actual se tiene que éstos representan casi un 28 por ciento. Para absorber una cantidad equivalente, el empleo debería crecer a una tasa sostenida de por lo menos el 6.4 por ciento anual hasta el año 2,000.

Dada la baja elasticidad que ha mostrado en el pasado más reciente la ocupación con respecto al producto ⁽¹³⁾, solo para absorber toda la nueva fuerza de trabajo que se suma a la PEA cada año, el PIB real tendría que crecer en aproximadamente 4.8 por ciento anual. Para, además, reabsorber el

desempleo existente en los próximos 5 años, esta tasa de crecimiento debería situarse en la cercanía del 9 por ciento. En definitiva, la economía precisa acelerar su crecimiento, a la vez que se buscan formas de crecimiento que permitan elevar la elasticidad de la ocupación con respecto al producto.

Lo anterior contrasta con la propia tendencia que viene mostrando la economía en términos de su capacidad de crecimiento. Esto resulta claro al aplicar diversos métodos para captar la tasa de crecimiento presente y la que se dará en el futuro en ausencia de cambios significativos en el comportamiento de la economía.

La primera y más sencilla de las formas, de establecer una tasa de crecimiento de largo plazo, es realizar una regresión entre el logaritmo natural del PIB real (valorado a precios de 1970) y el tiempo, de manera que la pendiente resultante muestre el dato que se precisa. Al aplicar esta operación para el período 1970 - 1994, se obtuvo una tasa de crecimiento tendencial del PIB real equivalente a 3.22 por ciento anual, la cual resulta relativamente baja para las necesidades antes señaladas ⁽¹⁴⁾. Se puede, desde luego, argumentar que se trata de un método que no tiene la capacidad de captar los choques en la economía y su patrón, de manera que podría estar sesgado.

La segunda forma de calcular la tasa de crecimiento tendencial del PIB está diseñada para tomar en cuenta los llamados choques permanentes y fue desarrollada en un trabajo que publicamos recientemente ⁽¹⁵⁾. En el mismo fue claro que en una regresión del logaritmo del PIB, real con relación al tiempo para el período 1970-1993, los choques permanentes se podían captar con variables binarias que afectaban al parámetro de posición ⁽¹⁶⁾. De acuerdo a esta metodología, que llevó a la utilización de la llamada prueba de la raíz unitaria para los residuos, se llegó a calcular una tasa de crecimiento tendencial de 4.76 por ciento, en ausencia de nuevos choques permanentes, la que, si bien es significativamente más alta que la anterior, sigue siendo relativamente modesta para los fines del desarrollo equitativo.

Más allá de lo anterior, si hacemos énfasis en las estadísticas recientes, se pueden detectar una serie de elementos que apuntan hacia una tasa de crecimiento relativamente lenta del PIB real. Estos elementos están vinculados

no solo con factores coyunturales, sino, además, con rasgos estructurales vinculados con el agotamiento del patrón de crecimiento previo. Entre éstos se destacan los siguientes:

- a) En el caso de las actividades de la Comisión del Canal de Panamá, el nivel de madurez de estas actividades está claramente ejemplificado en el hecho de que en el período reciente las mismas mostraron una muy baja tasa de crecimiento. En efecto, para el quinquenio que va de 1990 a 1994, el valor agregado real de la Comisión del Canal de Panamá mostró una tasa de crecimiento promedio anual de apenas el 1.6 por ciento.
- b) El Oleoducto Transísmico mostró una situación aún peor a la del Canal, con una tasa de crecimiento promedio anual de -25.7 por ciento para el período 1990-1994.
- c) También se debe destacar que la actividad vinculada con la exportación de bananos muestra dificultades, vinculadas en este caso con la imposición de cuotas de entrada por parte de la Unión Europea. De hecho, durante el período 1990-1994, el valor agregado de la actividad mostró una tasa de crecimiento promedio anual negativa, equivalente al uno por ciento.
- d) Los servicios relacionados con las finanzas y la banca, así como con otros servicios prestados a las empresas, muestran una situación intermedia. Así, si se observa solo el período 1990-1994, la tasa de crecimiento promedio anual se coloca en 6.3 por ciento, la cual resulta significativa, pero que, también, es semejante a la observada para el conjunto de la economía (6.5 por ciento), por lo que difícilmente se puede definir como un sector de punta. Más aún, en este caso parece existir un fuerte componente de recuperación. Si con el fin de observar el ciclo completo de los hechos, tomamos como referencia el período 1988-1994, nos encontramos con una tasa de crecimiento promedio anual mucho más moderada, equivalente a 2.5 por ciento

e) En la coyuntura, además, se debe añadir que la actividad de la construcción enfrenta el problema de la saturación de la construcción de viviendas de lujo, lo que llama la atención sobre una posible menor dinámica en este frente de actividad económica. Claro está que, eventualmente, el proceso constructivo podría ser dirigido en otras direcciones .

f) Si bien no existe consenso sobre el impacto de largo plazo en torno al contenido de la actual política económica, si parecen existir elementos para afirmar que la forma que la misma tomó el año pasado, caracterizada por un cambio acelerado, profundo y abarcador, del encuadre institucional en que transcurre el proceso económico, generó una situación de incertidumbre que se vino a manifestar por lo menos en una desaceleración de la economía. Este proceso, vale la pena señalar, se vio profundizado por las condiciones adversas observadas durante 1995 en América Latina. Lo importante a destacar aquí son dos elementos. En primer lugar, como es sabido en términos del análisis de los juegos, los cambios de reglas tienden a dificultar la generación de estrategias, por lo que tienden a generar incertidumbre entre los agentes económicos⁽¹⁷⁾. En segundo lugar, se debe tener presente que la propia desaceleración, originada en la aparición de incertidumbre y expectativas negativas, puede ser el motivo para que dichas expectativas se mantengan, prolongando así, en ausencia de innovaciones positivas, las dificultades económicas⁽¹⁸⁾. Hasta el momento, pese a los repetidos pronósticos, estas innovaciones, sobre todo en términos de un flujo acelerado de inversiones extranjeras, no se han materializado.

g) La Zona Libre de Colón merece una mención especial, ya que la misma hasta un determinado momento pareció constituirse en una excepción desde el punto de vista del crecimiento. En efecto, en el período 1990 - 1994, esta actividad muestra una tasa de crecimiento promedio anual de 20.3 por ciento. Lo anterior resulta cierto incluso si se observa un período más amplio para evitar concentrar el efecto sobre una eventual recuperación. Esto se muestra en el hecho de que, si tomamos como referencia el período 1988 - 1994, la tasa de crecimiento promedio anual del PIB real de la Zona Libre de Colón sigue siendo

relativamente elevada, mostrando un nivel del 14.3 por ciento. Sin embargo, en 1995, esta actividad mostró serias dificultades, las que se pueden ejemplificar señalando que en dicho año el volumen físico (medido en toneladas métricas) de las importaciones a la Zona Libre de Colón se redujo en 0.3 por ciento, mientras que las reexportaciones se redujeron en 15.5 por ciento. Un conjunto de trabajos exploratorios, que se realizaron recientemente, muestran que el año pasado el PIB de la Zona Libre, en ausencia de choques, debería haber crecido en casi 6.0 por ciento⁽¹⁹⁾. Al no cumplirse esta previsión se hace necesario intentar aislar la presencia de un choque negativo y su origen. Dado que se ha venido argumentando que el choque en cuestión debe encontrarse en los fenómenos adversos que sufrió la economía latinoamericana en 1995, se decidió explorar esta posibilidad, la que de hecho no pudo ser demostrada. En términos del análisis de regresión realizado, la Zona Libre de Colón, pese a la situación de América Latina, debería haber crecido en por lo menos 2.8 por ciento en términos reales durante 1995. Este análisis también, vale la pena añadir, demostró además que la tasa de crecimiento de la economía latinoamericana solo explica cerca del 46 por ciento de las variaciones de la tasa de crecimiento del PIB en la Zona Libre de Colón⁽²⁰⁾. Un segundo análisis más detallado, en el que se ponderó la tasa de crecimiento del PIB de cada país con estadísticas disponibles en América Latina y el Caribe por su participación relativa en las reexportaciones, mostró que el crecimiento debería ser positivo y en un orden de aproximadamente el 2.9 por ciento. En todo caso, el efecto de las dificultades latinoamericanas no parece poder explicar el conjunto de los problemas de la Zona Libre de Colón. Parece, entonces, importante volver a analizar los posibles efectos de otros factores, entre los que deberá incluirse la política aplicada a dicha actividad.

Hechas estas aclaraciones sobre las perspectivas de las tendencias y la coyuntura, podemos pasar a preguntarnos sobre cuáles deberían ser los rasgos de la política guiada a un desarrollo efectivamente compatible con la equidad.

EN TORNO A UNA TRAYECTORIA DINÁMICA Y EQUITATIVA

Dado que la *problemática del sector externo* resulta de gran interés, parece útil iniciar el análisis por este tema. Para este fin lo primero que se debe aclarar es que se trata de un tema controversial en el que se enfrentan aquellos que piensan, como Anne Kruger ⁽²¹⁾, que la ampliación y liberalización del comercio exterior son una base segura para el crecimiento, con aquellos que muestran, junto con Lance Taylor ⁽²²⁾, serias dudas frente a este tipo de afirmaciones.

Teniendo esto en cuenta decidimos, dentro de las investigaciones realizadas en el Centro de Investigaciones de la Facultad de Economía, realizar una exploración del tema. Para este fin se efectuaron algunos trabajos econométricos, utilizando como base una muestra de 81 países expuesta en un trabajo reciente de la Comisión de Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo ⁽²³⁾. En ésta se presenta para cada país la tasa de crecimiento promedio anual del PIB por persona durante el período 1980-1990, así como la tasa de crecimiento de las exportaciones para el mismo lapso de tiempo.

En un primer momento, se realizó una regresión (MCO) entre la tasa de crecimiento del PIB por persona y la tasa de crecimiento de las exportaciones para la muestra completa de los 81 países. Los resultados resultan interesantes y, probablemente, sorprendentes para muchos ⁽²⁴⁾. En efecto, si bien es cierto que el parámetro que vincula a la tasa de crecimiento de las exportaciones con la tasa de crecimiento del PIB por persona resultó ser significativamente distinto de cero, al aplicar la usual prueba t, el ejercicio mostró un nivel muy bajo para el coeficiente de determinación. Este último estaría señalando que las variaciones de la tasa de crecimiento de las exportaciones solo explicarían cerca del 15.5 por ciento de las variaciones de la tasa de crecimiento del PIB por persona.

En un segundo momento, teniendo lo anterior en cuenta, se procedió a realizar una exploración adicional de la regresión dejando solo a los países del Sudeste asiático. En esta oportunidad la aplicación del método de los mínimos cuadrados (MCO) llevó a un resultado totalmente distinto. Este caso, que constituyó una muestra de 16 países, se caracterizó no solo por el hecho de que el coeficiente

que vincula a la tasa de crecimiento de las exportaciones y la del PIB por persona resultaran significativamente superiores a cero, sino que aquí el coeficiente de determinación es significativamente superior al presentado para el total de la muestra (81 países) ⁽²⁵⁾. En efecto, en el caso del Sudeste asiático los resultados llevan a afirmar que cerca del 66 por ciento de las variaciones de la tasa de crecimiento del PIB por persona están explicadas por variaciones en la tasa de crecimiento de las exportaciones.

De lo anterior, es evidente que la expansión de las exportaciones resulta especialmente útil bajo condiciones específicas. Estas deben ser exploradas más adelante, pero podemos adelantar que la evidencia tiende a apuntar hacia una forma de desarrollo en la que el comercio se expandió en *una ruta que implicó el cambio tecnológico, apoyado por una política selectiva por parte del Estado*.

Para concretar la problemática en el caso de Panamá, así como para aclarar otro de los elementos que nos parecen fundamentales, vale la pena llamar la atención sobre los resultados de una investigación anterior, en la que se efectuó una regresión entre el logaritmo natural del PIB real a precios constantes (1970) con el logaritmo natural de las exportaciones, el logaritmo natural de la formación bruta de capital y el logaritmo natural de la participación de las remuneraciones en el PIB, actuando como variables independientes. El resultado ⁽²⁶⁾, que se refiere al período 1970 - 1992, tiene una especial significación en la medida en que establece una elasticidad positiva importante entre el PIB real y el quantum de exportaciones (0.75408), a la vez que llama la atención también sobre una elasticidad positiva entre el PIB real y el coeficiente de la participación de las remuneraciones en el PIB (0.62062), con lo que se hace posible decir algunas cosas importantes sobre la distribución del ingreso. Esto lleva a una doble preocupación.

La primera está vinculada con algunos elementos ya antes planteados, que apuntan hacia una *pérdida de dinamismo en algunos de los sectores más importantes desde el punto de vista de las exportaciones*, así como a la presencia de una tendencia secular al debilitamiento de la tasa de exportación

La segunda se refiere a la *necesidad de que los procesos de reinserción, además de estar vinculados a la transformación y difusión de las nuevas formas tecnológicas, apunte hacia formas consistentes con la equidad social, de manera tal que eviten reducir aún más la participación de las remuneraciones en el PIB.* Es claro que aquella forma de reinserción que intente basarse en la presión sobre los niveles de remuneración, lejos de mejorar la situación, puede llevar a la frustración de todo el proceso.

Realizada la discusión básica sobre los problemas del sector externo, pasamos a profundizar los problemas vinculados a la *transformación tecnológica y el capital humano*, tal como se desprenden de la discusión anterior.

Por lo que se refiere a la transformación y difusión de la tecnología, el proceso de desarrollo de Panamá hacia el futuro deberá tener presente que el mismo solo logrará ser dinámico y equitativo, en la medida en que el mismo se apoye en la búsqueda de una promoción de niveles tecnológicos superiores, tanto en lo que se refiere a las actividades ya existentes, como a las nuevas.

Para esto, sin lugar a dudas, se deberá hacer un importante esfuerzo en la dirección de profundizar el movimiento que lleva tanto al perfeccionamiento de la formación de la fuerza de trabajo, como al que permita una mejor coordinación entre los procesos de educación, tanto formales como informales, con el desarrollo de los procesos productivos. La importancia de la educación en la generación de crecimiento es un elemento que hace parte de la experiencia de la evolución de nuestra propia economía. Un análisis reciente, efectuado en el marco de la preparación de un seminario auspiciado por la OIT ⁽²⁸⁾, nos permitió realizar un análisis de regresión que se dirigió a construir una función de producción en la que se “realzó” dentro de la técnica de la descomposición factorial (*growth accounting*), el papel de la educación en el desarrollo. Los resultados, que se basan en los datos disponibles para el período 1976 - 1993, permitieron llegar a la conclusión de que las mejoras en la educación podrían llegar a explicar, dependiendo de la especificación utilizada, hasta un 26.8 del total de la tasa de crecimiento de la economía durante el período bajo estudio. ⁽²⁹⁾

Lo anterior, desde luego, no significa que el sistema educativo pueda mantenerse sin cambio alguno. Por el contrario, es necesario avanzar en una transformación de la educación que permita avanzar en la dirección propuesta. Estas modificaciones deben dirigirse a reforzar la equidad del sistema educativo, a consolidar una real adecuación entre el proceso educativo y las necesidades de transformación productiva de la economía, así como a un uso más intensivo y eficiente de los recursos disponibles para la educación. En este marco, el Estado y la sociedad en su conjunto deberán asegurar la cantidad de medios necesarios para consolidar este proceso.

Como lo demuestran algunas experiencias exitosas recientes de inserción dinámica al mercado internacional, la posibilidad de contar con una fuerza de trabajo bien calificada, que permita altos niveles de productividad, constituye un atractivo de la inversión externa, que muchas veces resulta superior a la presencia de concesiones fiscales⁽³⁰⁾. *Se trata de un modelo que, a diferencia del de las maquiladoras, busca una inserción externa con un nivel de productividad que permita una competitividad auténtica, la que es consistente con niveles satisfactorios de remuneración de la fuerza de trabajo.* Es evidente que el esfuerzo de atracción de capitales con estas características se refuerza cuando se logra una política selectiva en la que se logra una real sinergia entre los elementos del sector público y privado.

En este contexto debemos pensar en la utilización eficiente de las *áreas revertidas*. Las mismas deben entenderse como un *elemento crucial con capacidad de atraer capitales y formas de producción que ayuden a elevar el nivel tecnológico de nuestra economía, tanto en las ramas y sectores en que lleguen directamente a operar como en aquellos con los que se vinculen a través de las cadenas productivas que deben surgir*. Se insiste así en los procesos de generación y difusión tecnológica que están en la base de las ventajas comparativas dinámicas. *Las rentas que obtenga el Estado a partir del uso de los bienes revertidos deberían convertirse en un fondo para el desarrollo nacional. Este tendría como prioridad la inversión en la formación y perfeccionamiento de los recursos humanos, así como en el desarrollo de la base de conocimientos técnicos del país.*

Un elemento central en el que se debe hacer énfasis está dado por el problema de la *importancia de los ahorros*, sobre todo en lo que se refiere a los ahorros nacionales. En este sentido se debe partir recordando que, en toda una serie de foros y de comentarios de especialistas, se viene insistiendo en que la base de los procesos de acumulación que deben acompañar al crecimiento deben ser los ahorros nacionales; que el ahorro externo, aun cuando juegue un papel importante, resulta ser fundamentalmente un complemento. Así, para tomar un ejemplo, Sebastián Edwards argumenta que en el futuro próximo *“es posible que la disponibilidad de fondos extranjeros estables sea escasa y la mayoría de los países tendrá que confiar mucho en sus mayores ahorros internos para financiar el aumento de la inversión”* ⁽³¹⁾. Paul Krugman ha sido aún más enfático, al predecir que luego de los fenómenos de México, el entusiasmo por las inversiones en América Latina será mucho más frío, por lo menos en lo que resta de la presente década ⁽³²⁾.

La importancia de lo que venimos apuntando está dada por el hecho de que para lograr una tasa alta de crecimiento, por ejemplo de 7 por ciento anual, que resulta necesaria para disminuir significativamente los niveles de pobreza y avanzar en términos de equidad, hace falta un volumen relativamente elevado de inversiones. Teniendo en cuenta una investigación realizada para Panamá en el marco del proyecto CRIES-OMSI sobre “Políticas Económicas Alternativas”⁽³³⁾, se puede asegurar que una tasa de crecimiento de este tipo precisaría que la Formación Neta de Capital Fijo (FNKF) anual se aproximara al 28 por ciento del PIB. Es lógico pensar que, si se introduce el Consumo de Capital Fijo en el cálculo, estaríamos hablando fácilmente de una cifra que supera significativamente el 30 por ciento del PIB.

El problema aquí reside en la comparación de la cifra anterior con algunos datos históricos. En efecto, si a partir de la nueva serie de cuentas nacionales tomamos como referencia los promedios observados entre 1980 y 1994, se puede ver que el total de ahorro bruto alcanzó a tan solo el 22.9 por ciento del PIB, cifra muy por debajo de las necesidades que hemos destacado. Más aún, en ese período el ahorro bruto de los agentes nacionales alcanzó a tan solo el 14.4 por ciento del PIB, mientras que el externo se colocó en un 8.5 de dicho agregado macroeconómico. Incluso en el caso del promedio de los años que van de 1990 a 1994, los que mostraron una interesante dinámica inversionista,

aun cuando centrada en la construcción, se presentan niveles de ahorro insuficientes para el tipo de aceleración que venimos comentando. En efecto, en este período el ahorro bruto de los agentes nacionales alcanzó a el 13.4 por ciento del PIB, lo que si se suma al ahorro de los agentes externos, que llegó al 11.6 del PIB, se obtiene un coeficiente general de ahorro de cerca del 25 por ciento.

En estas condiciones, cabe llamar la atención sobre la importancia que tiene en lo inmediato la necesidad de explorar formas que lleven a la generación de un mayor volumen de ahorro interno, tanto en el sector público como en el sector privado. Más aún, deberán explorarse formas de elevación de los niveles de ahorro que, con el fin de mantener la tendencia hacia la equidad, no se basen en la redistribución regresiva del ingreso, es decir en una especie de funcionamiento de un “efecto Kaldor”⁽³⁴⁾. *Esto lleva a pensar en la promoción de formas de ahorros ligadas no solo al ahorro de las empresas más grandes, sino en las que puedan participar tanto los trabajadores del sector formal, como las pequeñas, medianas y aun las microempresas.* Se trata, a nuestro juicio, de un desafío fundamental que deberemos enfrentar en el futuro inmediato.

En otro orden de cosas, para completar nuestro planteamiento, debemos insistir que para aquellos sectores que sufren de pobreza efectivamente crítica, que constituye la forma más extrema de falta de equidad, quienes, además, están atrapados en lo que con Myrdal podemos seguir llamando el círculo vicioso de la pobreza, las vías propuestas anteriormente resultan netamente insuficientes. Tal como lo han planteado recientemente los Obispos: *“...la marginación de los pobres produce un círculo infernal de exclusión que la modernización de la economía por sí sola no puede resolver. Para romper este círculo, se necesita una constante atención para con aquellos que temporalmente están sin empleo, a través de un programa de capacitación profesional y la creación de un verdadero fondo de cesantía”*⁽³⁵⁾.

No se trata, debemos precisar, exclusivamente del hecho de que esta parte de la población no está en condiciones de esperar a que el mecanismo normal del crecimiento, tal como el propuesto anteriormente, los reabsorba productivamente y eleve su nivel de vida. De hecho, se trata de un problema

más profundo que se refiere al propio concepto de pobreza crítica. En realidad, este concepto se refiere a grupos de personas que no solo están incapacitadas para obtener el volumen de bienes y servicios que se considera como socialmente mínimo; son sectores sociales que se encuentran en condiciones que no les permiten contar con una alimentación adecuada, lo que tiene graves consecuencias sobre su salud y sus posibilidades de enfrentar exitosamente tanto las tareas productivas, como las actividades que guardan relación con los procesos de enseñanza y capacitación. En este sentido, se trata de grupos de población que no solo necesitan de una política económica guiada a igualar y ampliar las oportunidades, sino que precisan de acciones especiales que, actuando principalmente sobre la alimentación, la salud y la educación, los coloque en la posibilidad de beneficiarse de la ampliación de las oportunidades que puedan brindar los programas normales de transformación productiva con equidad ⁽³⁶⁾.

En conclusión, la proyección hacia el futuro solo tomará la forma clara de un movimiento hacia la equidad social, si además de los elementos de política antes esbozados que se mueven en la dirección de una transformación de la base productiva con equidad, se incluye dentro de las acciones a ejecutarse un programa de urgencia que, sin repetir la viejas formas, apunte a permitir que el conjunto de la población que ahora se encuentra en condiciones de pobreza crítica pueda contar con las posibilidades reales de lograr aprovechar la ampliación de las oportunidades que surgen del tipo de política que hemos comentado en esta presentación.

ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

Para que el futuro que aquí se propone pueda convertirse en realidad, deberá lograrse un ambiente tal en que las fuerzas que apoyan las transformaciones logren efectivamente, y dentro de un ambiente de estabilidad, poner en marcha una trayectoria encaminada hacia una sociedad dinámica y equitativa.

Esta posibilidad, a nuestro juicio, se facilitará en la medida en que se logren activar dos poderosos elementos de apoyo a la transformación: el sentido de nacionalidad y la práctica de la solidaridad.

El análisis de la historia del desenvolvimiento, incluyendo el caso de algunos países de reciente desarrollo, muestra que el sentido de nación de los pueblos se constituye en un motor importante del desarrollo. Se trata de uno de los elementos que permite contar con la suficiente cohesión social como para lograr la masa crítica de fuerzas sociales que apoyen las transformaciones necesarias. A nuestro juicio, la posibilidad de contar con un *proyecto nacional*, lejos de constituir un anacronismo en la llamada época de la globalización, o de la mundialización como prefieren decir los analistas europeos, es una condición necesaria para lograr resolver con eficiencia y equidad los desafíos que surgen de estos procesos. No se trata, desde luego, de un nacionalismo al que se le pone un signo de igualdad con el mercado interno, pero sí se trata de una visión del mundo en que un pueblo se siente cohesionado y con la voluntad de asegurarse como colectivo histórico su propio futuro.

Asimismo, resulta de gran importancia el desarrollo de una *cultura de la solidaridad*, la que facilite y promueva el desarrollo equitativo. Se trata, entre otras cosas, de promover los rasgos que en nuestra cultura apuntan a realzar la importancia del respeto a la vida, así como de aquellos que promueven los valores humanistas. En este aspecto resultan fundamentales no solo la educación formal, sino la promoción efectiva de estos valores frente a la cultura de la violencia, de la competencia desenfrenada y, en fin, de la muerte, que hoy amenaza con contaminar a todo el tejido social.

Para terminar solo resta agregar que la puesta en marcha de estas dos fuerzas fundamentales se facilitará en la medida en que la política económica y su aplicación se realicen a partir de un amplio debate, es decir de un proceso por medio del cual se logre constituir un proyecto de desarrollo sostenido en la voluntad nacional de realizarlo.

NOTAS

(1) KRUGMAN, Paul, **Vendiendo prosperidad. Sensatez e insensatez económica en una era de las expectativas limitadas**, Editorial Ariel, S.A., 1994.

(2) KORNAI, Janos, "A general descriptive model of planning processes", en **Economics of Planning**, Vol 10, No 1-2, Oslo, 1970.

(3) "Así pues, aun cuando existan enormes diferencias en la conducta de cada individuo (..), vemos a menudo grandes regularidades en la conducta de la comunidad en conjunto, debido al funcionamiento de las medias". SAMUELSON, Paul A. y NORDHAUS, William D. , **Economía**, McGraw-Hill, duodécima edición, México, D.F., 1988, p. 12.

(4) MATUS, Carlos, **Adiós señor presidente**, Fondo Editorial Altadir, tercera edición en español, Caracas, 1994, p. 123 y ss.

(5) UNICEF - MIPPE, **Panamá: la niñez y la mujer en la encrucijada del año 2,000**, Naciones Unidas, Panamá, 1995. p. 60.

(6) MÁRMORA, Leopoldo, "El concepto cepalino de equidad a la luz del debate internacional", en HURTIENNE, Thomas, MÁRMORA, Leopoldo, et al. (editores), **Cambio de rumbo en el Cono Sur: crisis y oportunidades**, Editorial Nueva Sociedad, Caracas, 1994.

(7) TEITEL, Simón, "Crecimiento, Decadencia y Encrucijada". ¿Qué estrategia de desarrollo debe adoptar la América Latina?, en **El Trimestre Económico**, Vol LXII(3), Núm. 247, México, D. F., julio-septiembre de 1995, 335 y 336 pp..

(8) BERNSTEIN, Aaron, "Is America becoming more of a class society?", en **BusinessWeek**, McGraw-Hill, Febrero 26 de 1996.

(9) HANNONDS, Keith, et al, "Writing a new social contract", en **BusinessWeek**, McGraw-Hill, marzo 11 de 1996.

(10) "Causas principales de la pobreza, entre otras, son: la injusticia, la marginación de los pobres de las áreas urbanas y rurales, la mala distribución de la riqueza, el acaparamiento y control del comercio y la industria, la poca solidaridad, *la falta de empleos justamente*

remunerados". CONFERENCIA EPISCOPAL PANAMEÑA, Panamá se prepara para vivir y celebrar el gran jubileo, Panamá, 25 de febrero de 1996. (el subrayado es nuestro, J.J.)

(11) PREALC/OIT, Empleo, ingreso y pobreza en Panamá, en mimeo, Panamá, diciembre de 1992.

(12) En la misma se mantuvo constante la tasa de participación y se tuvo en cuenta la proyección de la población de 15 y más años de edad.

(13) Esta afirmación se puede realizar con base en una regresión como la siguiente:

$$\text{Inocupa} = 9.225 + 0.54191 \text{Inpib} + 0.13353 \text{dum1} + 0.16484 \text{dum2}$$

(40.19) (17.26) (5.683) (7.711)

donde:

Inocupa = logaritmo natural de la ocupación.

Inpib = logaritmo natural del PIB

dum1 = variable binaria que toma valores iguales a 0 todos los años excepto 1988 y 1989.

dum2 = variable binaria que toma valores iguales a 1 luego de 1990.

Se utilizaron 22 observaciones que corresponden a los años en que se realizó la encuesta de hogares en el período 1970 - 1994.

R² = 0.9796 R²ajustado = 0.9762

Estadístico Durbin - Watson = 2.3580(*)

Suma de las desviaciones al cuadrado = 0.016651; (*) El valor se encuentra en la zona de indecisión.

(14) $\text{Inpib} = 6.9906 + 0.03224 \text{tiempo}$
(193.2) (13.24)

donde:

Inpib = logaritmo natural de PIB

tiempo = es el año correspondiente, partiendo con 1 para el año 1970

R² = 0.8841

(15) JOVANÉ, Juan, "Choques permanentes y sus efectos en el producto interno bruto de la economía panameña", en Cuadernos Económicos del CIFE, Centro de Investigación de la Facultad de Economía de la Universidad de Panamá, Panamá, 1995.

170, Jované

(16) La ecuación resultante es la siguiente:

$$\text{Inpib} = 6.9098 + 0.04757\text{tiempo} - 0.060278\text{dum1} + 0.08562\text{dumcont} - 0.092469\text{dum2} \\ 0.26058\text{dum3}$$

$$\begin{array}{ccccccc} (367.37) & (11.801) & & (-2.0980) & & (2.9474) & & (-3.2732) \\ (-8.5506) & & & & & & & \end{array}$$

donde:

Inpib = logaritmo natural del pib

tiempo = es el año correspondiente, partiendo con 1 para el año 1970.

dum1 = variable binaria que adquiere valor de 1 a partir de 1974 y de 0 en los años previos, expresa el efecto de la primera crisis del petróleo.

dumcont = variable binaria que toma valores equivalentes a 0 antes de 1980 y de 1 a partir de ese año, expresa el efecto contable de los tratados Torrijos - Carter.

dum2 = variable binaria que toma valor equivalente a 0 hasta antes de 1983 y de 1 a partir de ese año, expresa los efectos de la llamada crisis de la deuda.

dum3 = variable binaria que toma valor equivalente a 0 hasta antes 1988 y de 1 a partir de ese año, expresa el elemento que podemos llamar choque permanente de las sanciones y la invasión de 1989.

$$R^2 = 0.9874$$

(17) *"La incertidumbre sobre el oponente revierte sobre el actor que calcula su propia estrategia, pero, además, la incertidumbre también surge de los elementos que constituyen el contexto del juego social (el escenario internacional, la naturaleza, etc.). El juego social es un sistema que se desarrolla en paralelo con otros juegos y está dentro de otro sistema más amplio con el que interactúa y que los jugadores no controlan o controlan sólo muy parcialmente".* MATUS, Carlos, *op. cit.*, p. 140.

(18) Este tipo de situación ha sido objeto de formalización por medio de un modelo de equilibrio múltiple desarrollado por Peter Diamond. Para una presentación de este modelo véase: BLANCHARD, Oliver Jean y FISCHER, Stanley, *Lectures on Macroeconomics*, The MIT Press, octava impresión, Cambridge, Massachusetts, 1994.

(19) En dicho trabajo se utilizó el siguiente procedimiento. Primero se realizó una regresión sencilla entre el logaritmo natural del PIB de la Zona Libre de Colón (Inpzlc) y el tiempo (t), para el período que va de 1970 a 1994. El resultado es el siguiente:

$$\text{lnzlc} = 3.0197 + 0.082t \\ (31.52) \quad (12.53)$$

$$R^2 = 0.872 \quad D-W = 0.47$$

En segundo lugar se obtuvieron las desviaciones de los valores observados con respecto a la recta anterior (U), a partir de los cuales se construyó un modelo ARMA(2,1), sin intercepto, con los siguientes resultados:

$$U_t = 1.7126U_{t-1} - 0.8870U_{t-2} + 0.95167e_{t-1}$$

(15.09) (-7.871) (17.97)

R2 = 0.71

(20) $tcz_l = 4.7055tc_{pal}$
(5.872)

donde: tcz_l = tasa de crecimiento del PIB real de la Zona Libre de Colón

tc_{pal} = tasa de crecimiento del PIB real en América Latina

período de referencia 1977 - 1994

R2 = 0.459 D-W = 1.467

(21) *"No es probable que la economía mundial desarrolle otro éxito semejante al del período entre la II Guerra Mundial. La tasa real de crecimiento del PNB mundial supera la de cualquier otro cuarto de siglo de la historia de la humanidad. Mas, aún ese crecimiento fue tanto causa como resultado de la rápida liberalización del sistema de comercio internacional y un movimiento acompañante hacia la integración financiera..... A partir de mediados de los 80, se hizo claro que la economía mundial se encontraba probablemente en una encrucijada: o reasumir el movimiento hacia la futura integración de la economía mundial, o existía un peligro significativo de que las presiones proteccionistas que han emergido a inicios de los 80 se intensifiquen y se conviertan en un poderoso freno al crecimiento futuro de la economía internacional".* KRUGER, Anne, Introducción al libro *Development with trade*, International Center for Economic Growth, USA, 1988, p.1. (traducción libre nuestra, J. J.)

(22) *"Existe alguna razón para esperar que la apertura definida con un nivel bajo de intervención en el comercio es asociada con un crecimiento más rápido..... Los modelos teóricos en diversos contextos sugieren que tal pregunta no tiene una clara respuesta (...). La evidencia empírica tampoco es conclusiva".* TAYLOR Lance, "Stabilization, adjustment, and reform", en Taylor, Lance (editor), *The rocky road to reform*, The MIT Press, 1993, p. 69. (traducción libre nuestra, J. J.)

(23) UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT, *Analysis of trade and trade strategies among developing countries*, mimeo, 22 de junio de 1994.

172, Jované

$$(24) \text{tcpib} = 2.6045 + 0.19344\text{texp}$$

(3.8113) (7.7963)

donde:

tcpib = tasa de crecimiento del PIB por persona.

texp = tasa de crecimiento de las exportaciones.

$$R^2 = 0.1553 \quad R^2_{\text{ajustado}} = 0.1446$$

Número de observaciones = 81 Estadístico Durbin-Watson = 1.8741

(25) En este segundo análisis, en los que las variables tienen el mismo significado, el resultado fue el siguiente:

$$\text{tcpib} = 1.7958 + 0.38686\text{texp}$$

(2.5063) (5.1786)

$$R^2 = 0.6570 \quad R^2_{\text{ajustado}} = 0.6325$$

Número de observaciones = 16 Estadístico Durbin-Watson = 1.8614

(26) Los resultados específicos se pueden resumir de la siguiente manera:

$$\text{lnpib} = 2.1599 + 0.75408\text{lnexp} + 0.13064\text{lnfbk} + 0.62062\text{lnw}$$

(9.8514) (23.275) (5.0863) (2.9188)

donde:

lnpib = logaritmo del PIB real.

lnexp = logaritmo natural del quantum de exportaciones

lnfbk = logaritmo natural de la formación bruta de capital en términos reales.

lnw = logaritmo natural del coeficiente de participación de las remuneraciones en el PIB.

$$R^2 = 0.9803 \quad R^2_{\text{ajustado}} = 0.9772 \quad \text{Estadístico Durbin-Watson} = 1.56768$$

(27) Véase JOVANÉ, Juan, **Hacia un proyecto nacional de desarrollo**, CECADES - CRIES, en mimeo, Panamá, 1995, p. 19.

(28) JOVANÉ, Juan, **Desarrollo y Educación: un Desafío para los Panameños**, en mimeo, Panamá, 1996.

(29) Los resultados del análisis de regresión al que nos referimos es el siguiente:

$$\ln pib = 0.39002 \ln kef + 0.27649 \ln rh - 0.10206 dum$$

(5.692) (7.538) (-3.909)

donde:

kef= capital efecto, que es capital ponderado por el nivel de utilización de la capacidad instalada (relación pib potencial/pib)

rh = recursos humanos, en el que se entiende que el trabajo complejo es trabajo simple potenciado. Se obtuvo por medio de una variable proxy la cual se define como el número de ocupados multiplicado por el número promedio de años aprobados por la población

(30) Véase: MOSS Kanter, Rosabeth, "Thriving Locally in the Global Economy", en **Harvard Business Review**, septiembre-octubre de 1995.

(31) EDWARDS, Sebastián, "¿Por Qué son tan Bajas las Tasas de Ahorro en América Latina?," en APARICIO, Mónica y EASTERLY, William (coordinadores), **Crecimiento Económico: Teoría, Instituciones y Experiencia Internacional**, Tercer Mundo Editores, Colombia, 1995, p. 124.

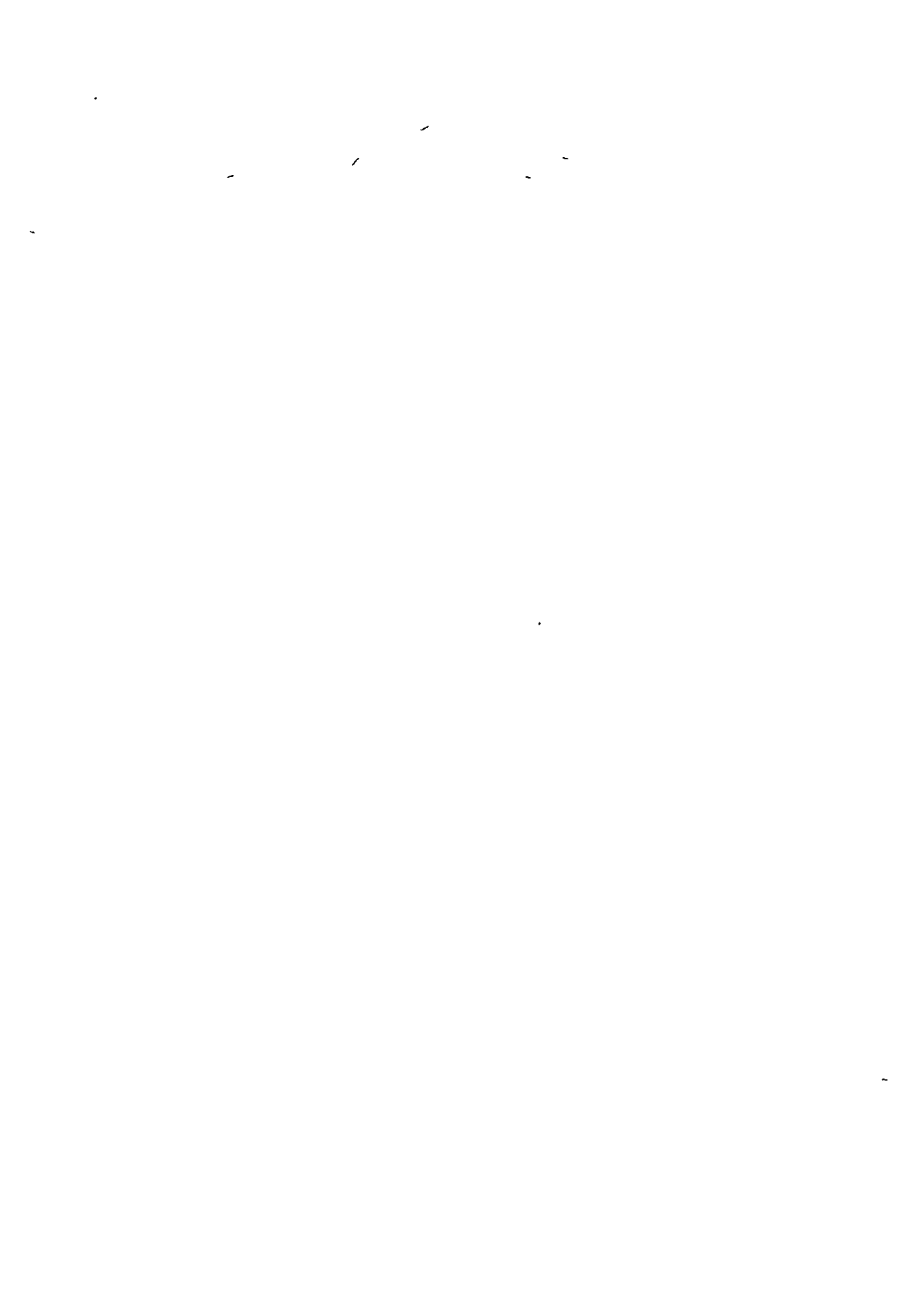
(32) Véase: KRUGMAN, Paul, "Dutch Tulips and Emerging Markets", en **Foreign Affairs**, Vol. 74, Número 4, julio-agosto de 1995.

(33) JOVANÉ, Juan. **El Producto Interno Bruto Potencial y la Relación Capital Producto en la Economía Panameña. 1970 -1992**, en mimeo, Panamá, 1994.

(34) Véase: KALDOR, Nicholas, **Ensayos sobre Estabilidad y Desarrollo Económicos**, Editorial Tecnos, S. A., Madrid, 1969, capítulo XIII.

(35) CONFERENCIA EPISCOPAL PANAMEÑA, *op.cit.*, p. 8.

(36) "Los extremadamente pobres, por otro lado, deben primero mejorar su situación alimentaria y de salud para poder aprovechar por completo tales oportunidades. El concepto de pobreza extrema identifica a un conjunto de individuos que necesitan ayuda directa para poder beneficiarse al máximo de las políticas generales formuladas para reducir la pobreza..." LEVY, Santiago, "La pobreza en México", en VÉLEZ, Félix (compilador), **La pobreza en México. Causas y políticas para combatirla**, F.C.E., México, D. F., 1994, p..20



UN CASO DE SUBESPECIFICACIÓN TOTAL EN MORFOLOGÍA

Rodrigo Him Fábrega

Departamento de Español,
Centro Regional Universitario de Coclé,
Penonomé, Provincia de Coclé,
República de Panamá

RESUMEN

Este trabajo propone que las propiedades asimétricas del clítico impersonal se del español se derivan netamente del supuesto de que la partícula está completamente subespecificada para el conjunto de rasgos morfológicos de inflexión en la representación subyacente.

ABSTRACT

This work proposes that the asymmetrical properties of the Spanish impersonal clitic se fall out neatly from the assumption that the particle is completely underspecified for the set of morphological inflectional features at underlying representation.

PALABRAS CLAVES: Subespecificación, interpretación arbitraria, concordancia, rasgos defectivos, clíticos.

En este estudio, se argumentará que el clítico impersonal *se* del español puede ser caracterizado propiamente como un segmento completamente inespecificado en el nivel morfológico. El trabajo intenta, de este modo, unirse a los esfuerzos por definir una noción de subespecificación que manifieste neutralidad con respecto a los componentes de la gramática (cfr. Farkas, 1990; Lumsden, 1992).

ARGUMENTOS ARBITRARIOS EN POSICIÓN DE SUJETO

En lo que concierne a las lenguas romances en general, y al español en particular, la literatura contiene referencias a tres construcciones en que pueden generarse lícitamente argumentos arbitrarios nulos en posición de sujeto (como especificadores de FV en la configuración inicial). Tales construcciones son las siguientes: (Y) cláusulas de *ver* en infinitivo (cfr. Chomsky, 1986); (II) cláusulas finitas que mantienen concordancia en tercera persona del plural (cfr. Cinque, 1988; sección 3.1; Picallo, 1990: 302); y (III) cláusulas finitas que contienen *se* impersonal (Cinque, 1988; Kayne, 1991: 664).

La categoría nula que se encuentra en el entorno (Y) es, típicamente, PRO (Hernanz, 1994). En los entornos (II) y (III), por otra parte, aparece *pro* (pequeño). El entorno (III) se distingue de (II) básicamente por la presencia, contra la ausencia, de la partícula impersonal. Las oraciones de (la, b, c) proporcionan la ilustración pertinente para (Y, II, III), en ese orden.

- (1) a. Las autoridades permiten [vender frutas aquí].
b. En la esquina venden frutas.
c. En la esquina se vende frutas.

En (1), el ejemplo (b) parece ser más natural que los ejemplos (a) y (c). Así, a diferencia de (la), (lb) no entraña condición de cláusula subordinada.

Solamente en (1b), además, el conjunto de rasgos que define formalmente a los argumentos arbitrarios nulos se muestra de manera plena. Las oraciones articuladas con se impersonal, en efecto, pueden carecer de la especificación de pluralidad que, argüiblemente, es uno de los miembros de dicho conjunto (véase (1c)).

EXCEPCIONALIDAD DE SE

Cinque (1988) observa que la interpretación arb(itraria) está interlingüísticamente vinculada con el valor de pluralidad. Una instancia de este fenómeno la ofrece el segmento si impersonal (arb) del italiano, que, como se desprende de sus propiedades de concordancia, es un clítico plural. La partícula se del español (paralela al italiano *si*), no obstante, por ser singular en la superficie, se separa del patrón general.

La naturaleza excepcional de se impersonal se revela similarmente en dos propiedades adicionales que singularizan al segmento. En primer lugar, se es virtualmente el único clítico del español que está asociado con la aparición de un argumento del tipo arb. Todos los otros clíticos de la lengua se encuentran vinculados con frases nominales (Fns) específicas (cfr. Uriagereka, 1995).⁽¹⁾

En segundo término, se es idiosincrásico en el hecho de que el argumento (pequeño pro) con el cual está relacionado ocupa la posición de sujeto. Ningún otro clítico tiene capacidad para identificar una categoría nula generada como especificador de la frase verbal.

Se mostrará en lo que sigue que estas tres propiedades idiosincrásicas se explican completamente con el supuesto de que la partícula se es una unidad que padece subespecificación total para los valores del sistema morfológico.

REGLAS DE REDUNDANCIA

Supondremos, con Uriagereka (1995), que los clíticos romances son analizables como núcleos de frases determinativas (FDs). Se aceptará, también, la idea de que estas expresiones se mueven en la sintaxis para satisfacer las

condiciones impuestas por el requisito de identificación (Kayne, 1991; Campos, 1991; Him, 1995). La hipótesis que se propone en el presente estudio, sobre la base de los anteriores supuestos, declara que los rasgos morfológicos que se asignan a D° están sujetos a los principios de la teoría de subespecificación (Pulleybank, 1988; Archangeli y Pulleyblank, 1989; Farkas, 1990; Lumsden, 1992).

Los rasgos morfológicos relevantes que se asignan a D^o (en español) son plausiblemente los que a continuación se enumeran; plur(alidad), def(inidad), p(ersona), y arb(itrariedad). Dadas las generalizaciones de Enç (1991), en lo atinente a arb y def⁽²⁾, en combinación con la comúnmente admitida naturaleza no marcada del singular y la tercera persona (3p), se puede afirmar con adecuación que los valores subyacentes para los rasgos mencionados vienen a ser [-arb], [+plur], y [+def].⁽³⁾ Entonces, las reglas de redundancia formuladas en (2) son los procesos responsables de la inserción de los valores subespecificados en el transcurso de las derivaciones.

(2)	I	[+def]	[-arb]
	II	[]	[+arb]
	III	[]	[-def]
	IV	[]	[+3p]
	V	[]	[-plur]

Nótese que (2) predice que un D con valor [+arb] será característicamente [+plur]. El valor [+arb] es atribuido defectivamente a toda FD que no obtiene [-arb], sea por especificación subyacente, sea por virtud de operaciones semejantes a la de (2Y). El complejo de valores [+plur, -arb] es una elección admisible en el estadio inicial de la derivación, pero si se selecciona meramente [+plur], entonces el complejo defectivo [+plur, +arb] será inevitable en la salida. La combinación [-plu, +arb], en cambio, no puede ocurrir en el estadio inicial; pero sería una posibilidad en la salida en la circunstancia de que algún D que exhibiese subespecificación para el conjunto completo de rasgos a que se refieren las reglas de (2) pudiese ser insertado en la estructura subyacente. Aquí se está proponiendo, crucialmente, que el se impersonal es la materialización de tal D en español.

ALGUNAS CONSECUENCIAS

Considérese una oración de la clase a que pertenece (1b). En esta instancia, la relación de concordancia entre sujeto y verbo implica que en el nivel subyacente la categoría que domina los rasgos flexivos de la morfología verbal (esto es, Acr)⁽⁴⁾ y el núcleo D de la FD sujeto comparten el valor [+plur] (presumiblemente, en términos de coindexación).

La especificación de las dos categorías se alcanzaría más tarde por la aplicación de las reglas de (2). Se sigue que el sujeto consiste de una ocurrencia de pro [+arb], porque para derivar un pro específico se tendría que registrar el valor [-arb] en el estadio inicial.

En (1c), por otro lado, lo que es compartido por Acr y el núcleo de la FD sujeto es el conjunto de rasgos vacío, porque tanto Acr como D tendrían que estar totalmente desprovistos, en el nivel subyacente, de las propiedades que intervienen en la relación de concordancia (en particular, número y persona). En tales circunstancias, el clítico extrae todos sus valores en virtud de las operaciones de (2). Estas mismas reglas asignan a la categoría Acr inespecificada los valores [+3p, -plur] (cfr. Kayne, 1991: 664; Cinque, 1988:637). De acuerdo con ello, Acr y D simularán mantener una relación efectiva de concordancia en la superficie, aunque tal igualación no se deriva del hecho de que ambas expresiones están coindexadas en la representación inicial. De esta manera, se explica la posibilidad de generar el complejo de valores [-plur, +arb], como una cualidad distintiva de un clítico que, por excepción, se acomoda al patrón de las expresiones que manifiestan subespecificación total (con respecto al sistema de reglas de (2)).⁽⁵⁾

SOBRE ALGUNAS PARADOJAS DE CONCORDANCIA

Farkas (1990:544) sugiere que los valores defectivos de un sistema de rasgos de inflexión no necesitan satisfacer las constricciones de concordancia a que están sometidas las especificaciones representadas subyacentemente. De acuerdo con tal enfoque, dicha propiedad contribuye a dar cuenta de fenómenos de la clase que se observa en el ejemplo rumano ofrecido en (3), donde,

inesperadamente, un adjetivo masculino (**uluitor**) se proyecta en función predicativa vinculado con un pronombre dem(ostrativo) fem(enino) (**asta**). El ejemplo (3) se da como (9) en el trabajo de Farkas.

(3) Petru e acasă. Asta e uluitor.

Pedro está en casa. Esta es insólito.

La propuesta de Farkas apela, en particular, a la idea de que en (3) **uluitor** y **asta**, se encuentran inespecificados para el rasgo de género en el estadio inicial de la derivación. ⁽⁶⁾ Estas unidades obtendrían sus (aparentemente discordantes) valores superficiales por la aplicación de las reglas de redundancia formuladas en (4a-b), que en Farkas figuran como la (15) y la (11), respectivamente.

(4) a. [+dem] [+fem]

b. [] [-fem]

Dado (4), se hace comprensible que el pronombre y el adjetivo de (3) no concuerden en género, en consideración a que los segmentos exhiben valores defectivos para ese rasgo. Simplemente, el valor defectivo para el demostrativo (4a) es el opuesto del que les corresponde a los adjetivos y otras categorías (4b).

Considérese ahora la oración española dada en (5), que difiere mínimamente de (1c) en que el verbo toma [+plur] en lugar de [-plur], manifestando de este modo el patrón de la pasiva impersonal (concordancia con el objeto subyacente).

(5) En la esquina se venden frutas.

Esta oración no es menos aceptable que (1c). Pero, a diferencia de la última, (5) es semejante a (3) en sus propiedades de concordancia, porque Acr y el núcleo D de la FD sujeto parecen adquirir valores opuestos con respecto a un rasgo de inflexión (aquí, el de número). Argüiblemente, Acr recibiría la

especificación +plur por asociación con la FD generada en la posición de objeto, mientras que el clítico se (como antes) obtendría -plur mediante la regla (2v).

La gramaticalidad de (5), a despecho de los diversos valores de número vinculados con categorías presumiblemente coindexadas en el estadio inicial, viene a confirmar que en la configuración instanciada por (1c) tanto Acr como el núcleo D de la FD sujeto se encuentran subyacentemente subespecificados para el valor de pluralidad. En estos términos, como en la oración rumana de (3), el valor de número de D no necesita estar igualado con el de Acr en la salida, en correspondencia con su carácter defectivo.⁽⁷⁾

CONCLUSIÓN

En comparación con virtualmente todos los otros Ds de la lengua, el se impersonal del español manifiesta varias sorprendentes asimetrías.

Primero, representa el único caso de identificación por parte de un clítico sobre un argumento generado como especificador de FV. Segundo, ningún otro clítico toma la especificación [+arb.]

Tercero, en la representación de ningún otro determinante se encuentra invariablemente la combinación de [+arb] y [-plur].

Cuarto, se provee el único entorno finito en que alguna FD sujeto fonéticamente vacía parece no concordar en la superficie de manera consistente con su regente Acr (más próximo). Se ha mostrado arriba que este conjunto de propiedades asimétricas se deriva directamente del supuesto de que el clítico impersonal está completamente subespecificado en la estructura subyacente con respecto a los valores del sistema de rasgos morfológicos de inflexión.

NOTAS

- (1) Uriagereka, en realidad, proporciona otros dos casos de posibles clíticos arbitrarios, que estarían ejemplificados por las oraciones de (ia) y (ib). En Uriagereka (ia-b) se dan como (6b-c.) (Y) a. Lo vi las mujeres
b. Le(s) dio un sopapo a unos.

Sin embargo, la pertinencia de (ia) es dudosa, debido a su agramaticalidad (Uriagereka declara que la oración es posible en ciertos dialectos andinos). El ejemplo (ib), por otra parte, puede plausiblemente ser tratado como un caso de enclisis específica asociada con un dativo indefinido (cfr. nota 2).

- (2) Las generalizaciones de ENÇ (1991) pueden ser formuladas de la siguiente manera:

(I) Toda FD definida es específica.

(II) Toda FD arbitraria es indefinida.

En consecuencia, es posible tener FDs específicas e indefinidas.

- (3) Los valores subyacentes para el rasgo de persona serían [+lp][y +2p.]
- (4) La notación Acr alude a la idea de acuerdo. En principio, representa a la categoría que domina los rasgos de inflexión de la morfología verbal, con excepción de los que expresan valores tempoaspectuales. Zubizarreta (1994) emplea la notación Conc con el mismo sentido. La notación original de POLLOCK (1989) es la de Agr.
- (5) El ejemplo de (la) estaría marcado por el hecho de que Acr selecciona inflexión de infinitivo (digamos, el elemento Infn de KAYNE (1991)). La inflexión de infinitivo, por su parte, requiere que PRO ocurra en la posición de sujeto. Al igual que pro arbitrario vinculado con se impersonal, PRO arbitrario estaría desprovisto de valores en la representación subyacente.

Pero el último diferiría del primero en que (Y) no necesita ser identificado, y (II) no mantiene dependencias de régimen (Chomsky, 1986).

- (6) En el nivel puramente descriptivo, ambas expresiones pertenecen de hecho al género neutro (véase Lumsden, 1992: sección 1.3)
- (7) Nótese que, aunque la especificación [+plur] de Acr no es defectiva en (5), sigue siendo redundante, lo que garantiza la subespecificación subyacente.

BIBLIOGRAFIA

ARCHANGELI, Diana y Douglas PULLEYBLANK. 1989. "Yoruba vowel harmony". *Linguistic Inquiry* 20: 173-217.

CAMPOS, Héctor. 1991. "Preposition stranding in Spanish". *Linguistic Inquiry* 22: 741-50.

CHOMSKY, Noam. 1986. *Knowledge of Language*, New York: Praeger.

CINQUE, Guglielmo. 1988 "On si constructions and the theory of Arb". *Linguistic Inquiry*. 19:521-81.

ENÇ, Mürvet. 1991. "The semantics of specificity". *Linguistic Inquiry* 22:1-25.

FARKAS, Donka. 1990. "Two cases of undespecification in morphology". *Linguistic Inquiry* 21: 539-50.

HERNANZ, María Lluisa. 1994. "Argumentos implícitos, operadores nulos e interpretación arbitraria". En *Gramática del Español*, ed. Violeta Demonte, 315-62. México, D. F.: El Colegio de México.

HIM, Rodrigo. 1995. **Condiciones sobre el movimiento de clíticos en español**. Ms., Universidad de Panamá.

KAYNE, Richard. 1991. "Romance clitics, Verb Movement, and PRO". *Linguistic Inquiry* 22:647-86.

LUMSDEN, John. 1992. "Underspecification in grammatical and natural gender". *Linguistic Inquiry* 23:469-86.

PICALLO, M. Carme. 1990. "Modal verbs in Catalan". *Natural Language and Linguistic Theory* 8:285-312.

POLLOCK, Jean-Yves. 1989. "Verbs Movement, Universal Grammar, and the structure of IP". *Linguistic Inquiry* 20:365-424.

PULLEYBLANK, Douglas. 1988. "Vocalic underspecification in Yoruba". *Linguistic Inquiry* 19:233-70.

URIAGEREKA, Juan. 1995. "Aspects of the syntax of clitic placement in Western Romance". *Linguistic Inquiry* 26:79-123.

ZUBIZARRETA, María Luisa. 1994. "El orden de las palabras en español y el caso nominativo". En *Gramática del Español*, ed. Violeta Demonte, 21-50. México, D. F.: El Colegio de México.

**HISTOFISIOLOGIA DE LA ADENOHIPOFISIS DEL GUAPOTE,
Dormitator latifrons (Pisces:Eleotridae):
ESTUDIO MICROSCÓPICO**

César A. Villarreal, Lubianka M. Katsudas y Martha E. Herrera

Laboratorio de Fisiología Dr. Erich Graetz,
Departamento de Fisiología y Comportamiento Animal,
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas,
Universidad de Panamá.

RESUMEN

La estructura histológica y el sistema circulatorio de la hipófisis del guapote, *Dormitator latifrons*, es descrita en el presente trabajo por vez primera. La hipófisis comprende dos regiones muy diferenciadas: la neurohipófisis (*pars nervosa*) y la adenohipófisis, la cual incluye a su vez tres regiones glandulares a saber: la *pars distalis rostrale* (**PDR**), la *pars distalis proximale* (**PDP**) y la *pars intermedia* (**PI**). En la **PDR** se distinguen dos tipos celulares, uno de naturaleza eritrófila y cromófoba el otro; las evidencias indirectas recogidas por nosotros indican que las primeras son las células secretoras de prolactina (lactótrofos), las segundas probablemente secretan ACTH (corticótrofos). En las **PDP** se reconocen dos células basófilas y una acidófila y se dan razones

experimentales que sugieren que una de las células basófilas secreta gonadotrofinas (**gonadótrofos**) mientras que la otra secreta tirotrófina (**tirótrofos**) y finalmente que la acidófila es la célula secretora de somatotrofina (**somatótrofo**). La **PI** es el sitio de ubicación de las células secretoras de **MSH** (**melanótrofo**) y de un tipo celular PAS-positivo (células **PIPAS**), cuya función se desconoce.

PALABRAS CLAVES: *Dormitator latifrons*, hipófisis, pituitaria, adenohipófisis, neurohipófisis, tejido endocrino.

INTRODUCCION

La adenohipófisis de los teleósteos es un tejido endocrino, cuya actividad secretora regula la función de otras glándulas endocrinas, así como la de diferentes órganos corporales del animal. Debido a esto, se ha enfatizado el estudio de su estructura y fisiología, como lo evidencian las excelentes revisiones sucesivas que se han hecho en los últimos treinta años acerca de este tema (Pickford y Atz, 1957; Hoar, 1966; Ball y Baker, 1969; Sage y Bern, 1971; Schreibman *et al.*, 1973; Follenius *et al.* 1978; Bern y Madsen 1992). Dichos estudios han permitido precisar dos hechos: primero, que la adenohipófisis sintetiza y secreta seis hormonas peptídicas que, de acuerdo a su molécula ancestral común, se agrupan en tres categorías, a saber (1) las corticolipotropinas (ACTH y MSH); (2) las somatomamotropinas (LTH y STH) y (3) las glicoproteínas (TSH y GtH) (Fontaine, 1984; Bern y Madsen, 1992). Segundo, que es posible identificar cada célula secretora por su capacidad de almacenar la hormona que sintetiza. De estos hechos se infiere que cada tipo celular secreta una hormona específica (Herlant, 1960; Peter, 1973; Van Oordt y Peute, 1983). La hormona se acumula en forma de un gránulo citoplasmático identificable al microscopio óptico por su afinidad a un colorante específico (Ball y Baker, 1969; Herlant, 1960; Peter, 1973; Jaffri, 1979).

La adenohipófisis de los teleósteos se diferencia de la de los mamíferos por el hecho de que los diversos tipos celulares se segregan en regiones discretamente localizadas de la glándula, lo cual permite aislarlas y someterlas

a diferentes procedimientos experimentales y estudios ultraestructurales (Sage y Bern, 1971; Schreibman *et al.*, 1973; Villarreal, 1983; Katsudas, 1987, 1994).

Los estudios microscópicos de la adenohipófisis de los peces tienen como propósito principal determinar cómo los factores ambientales externos e internos regulan las funciones hipofisarias de síntesis y secreción de hormonas (Ball y Baker, 1969; Peter, 1973). Estas funciones, a su vez, están bajo el control del hipotálamo, el cual asocia la información exotero e interoceptiva a los patrones adenohipofisarios de secreción, actuando como vía final común de la interacción neuroendocrina (Hoar, 1966, 1976; Villarreal, 1983; Villarreal *et al.* 1988).

El propósito del presente informe es el de describir la estructura histológica e irrigación de la hipófisis del eleótrido *Dormitator latifrons*, Richardson (1837), indicando la localización topográfica específica, la función putativa de cada una de las poblaciones celulares que la componen, con la finalidad de aportar información de base para futuros estudios experimentales en esta especie, la cual tiene una enorme importancia económica en acuicultura como fuente barata de proteínas (Bonifaz *et al.*, 1985) o como plaga en los estanques de cultivos de camarón (*observación personal*).

PARTE EXPERIMENTAL

Captura de los peces:

Los guapotes fueron colectados mensualmente durante los años 1986-1987 en el Río Abajo, Provincia de Panamá (9° 01' 6.6"N, 79° 28' 37.2"W); adicionalmente se realizaron muestras complementarias durante los años 1990-1991. Las características del área, así como el arte de pesca empleado ha sido descrito por Villarreal *et al.* (1990). Los peces capturados eran transportados al laboratorio en bolsas de plástico conteniendo agua del sitio de colecta. Para disminuir el estrés por la captura, los peces eran ligeramente sedados con unas gotas de MS-222 (etil-*m*-aminobenzoato) hasta hacer una concentración aproximada de 160 mg/L (Villarreal y Valdés, 1995). Una vez en el laboratorio, los peces eran decapitados o adaptados durante una semana a las condiciones experimentales. Los peces, previamente a la decapitación, eran sacrificados

por sobreenestesia con MS-222, seguidamente se les determinaba el sexo, el peso corporal y gonadal (g.), la longitud (cm.) y se les extraía el cerebro.

Experimentos sobre las respuestas histofisiológicas de la hipófisis:

Se condujeron una serie de experimentos para determinar la dinámica de las respuestas hipofisarias durante las fases de adaptación osmótica. Para tal efecto, cincuenta (50) peces de ambos sexos (tamaño y peso promedio de 16 cm. y 50 g.) fueron divididos en cinco grupos y colocados durante una semana en cinco tanques (75,7 L de capacidad) con agua de mar y agua de grifo declorinada, volumen a volumen hasta obtener los siguientes porcentajes de agua de mar: 0%, 25%, 50%, 75%, y 100%. El agua de mar era obtenida en el Laboratorio del Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Panamá, ubicado en la Isla de Naos, con una salinidad promedio de 30 0/00. Al finalizar la semana, todos los peces fueron decapitados, extrayéndoseles el cerebro. En un segundo experimento destinado a determinar las variaciones citológicas temporales de la hipófisis durante osmoadaptación, se colocaron veintidós (22) peces en dos tanques (75,7 L), uno con agua dulce, AD (0% control) y otro con agua de mar, AM (100%, experimental) y se procedió a tomar una muestra consistente en seis (6) peces, tres (3) de cada tanque, durante los 0, 30, 60 días después de iniciado el experimento, separándose el cerebro, también por decapitación.

Con el propósito de detectar el papel desempeñado por el eje hipotálamo-hipofisario sobre la actividad gonadal de los peces muestreados durante los años 1986-1987, se les determinó el índice gonadosomático (IGS = $\text{Peso gonadal} \times 100 / \text{Peso corporal}$).

Tratamiento histológico:

Los cerebros fueron fijados en solución de Bouin por un período no mayor de 72 horas y luego lavados, deshidratados con etanol en grado creciente, aclarados en xilol e incluidos en parafina. Seguidamente se obtuvieron cortes medios longitudinales de la pituitaria de 5 μm de espesor, los cuales fueron teñidos mediante las técnicas tricrómicas de Herlant (TCH), Jafri y Monroe-Frommer (TMF), la reacción Acido Periódico de Schiff-Naranja G-Azul de Alcian (PAS-OG-AB) (Herlant, 1960; Lillie y Fullmer, 1976; Jafri, 1979).

La actividad de cada tipo celular presente en la hipófisis fue determinada para 25 células nucleadas escogidas al azar, y expresadas como **índices celulares (IC)**. Los IC, comprendieron el diámetro celular (**DC**) y nuclear (**DN**), que consisten en medir los valores máximos de ancho y longitud dividido entre dos, y expresado mediante la ecuación:

$$\text{DC ó DN} = \text{Longitud máxima} + \text{Ancho máximo}/2 \text{ (Leatherland, 1970)}$$

En el caso de las células GtH putativas, estos índices fueron transformados en **área celular**, asumiendo un círculo perfecto cuyo radio (r) es igual a $r = \sqrt{\frac{\text{Área}}{\pi}}$. Finalmente, el número de células GtH presentes en un área de un mm^2 , constituyó el índice de actividad denominado **densidad celular**.

Los cerebros para microscopía electrónica de barrido (**MEB**) fueron fijados en solución de glutaraldehído al 2.5% en amortiguador de cacodilato 0,1 M; pH 7,2; deshidratados en etanol grado creciente, tratados mediante mezcla ascendente alcohol-acetato de amilo y secados a punto crítico. Finalmente, fueron cubiertos con una combinación de oro-paladio y examinados en un **MEB** Hitachi S-510 del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP).

Métodos estadísticos:

El grado de significancia de las diferencias entre las medias de los IC fue comprobada mediante un **ANOVA** de una vía, luego de demostrado el grado de homogeneidad de la data y una prueba *a posteriori* de Student-Newman-Keuls. El grado de relación existente entre el **IGS%** y **DN** de los gonadótrofos (Células **GtH**) se estableció mediante el uso de un modelo de regresión (Sokal y Rohlf, 1979).

RESULTADOS

Morfología general:

La hipófisis del *Dormitator latifrons* adulto es tipo anteroposterior. El término indica que el eje anteroposterior es mayor que el dorsoventral (Nagahama, 1973). Este rasgo lo conserva el guapote independientemente del tamaño, edad o sexo (Fig. 1). La hipófisis se ubica detrás del quiasma óptico y por delante del *saccus vasculosus* (Figuras 6 y 12); la misma no presenta proceso infundibular, sino que se adhiere ampliamente al diencéfalo, arreglo anatómico que ha sido denominado **platibásico** (Van Oordt y Peute, 1983). Su apariencia externa es similar a la de una pera con su porción más abultada dirigida anteriormente, mientras que es más delgada caudalmente (Figura 2).

La sección media sagital de la hipófisis permite distinguir dos zonas claramente definidas: la adenohipófisis y la neurohipófisis o *pars nervosa*, con subdivisión adicional de la primera en *pars distalis* y *pars intermedia* (Figura 1). La *pars nervosa* constituye el elemento neural de la glándula y ocupa la mitad dorsal posterior de la misma, aunque haces de fibras neurosecretoras se ramifican en todos los lóbulos de la adenohipófisis (Figura 3). La neurohipófisis, de acuerdo a sus propiedades tintoriales, puede ser dividida en dos regiones: anterior y posterior (Figura 1). Sin embargo, aunque estas regiones no guardan entre sí límites muy bien definidos, la posterior presenta material neurosecretorio (Cuerpos de Herring) que tiene gran afinidad por el Azul de Alcian (AB) en las tinciones de Jafri y Monroe-Frommer (Figura 4). La *pars distalis*, de acuerdo a su constitución citológica, se subdivide en *pars distalis rostrale* (**PDR**), que ocupa la porción anterior de la glándula; seguida de la *pars distalis proximale* (**PDP**) que se asienta en el área central de la adenohipófisis. Finalmente, la *pars intermedia* ocupa la porción glandular ventroposterior, con sus células arregladas en capas multiestratificadas que rodean la neurohipófisis (Figuras 1 y 4).

Las diferentes poblaciones celulares que constituyen las diversas partes de la adenohipófisis del guapote son descritas a continuación.

Pars Distalis Rostrale (PDR):**Células LTH putativas, Lactótrofos o células eta (E):**

La mayor parte de la **PDR** está compuesta por células cuyos gránulos se tiñen de rojo con eritrosina (eritrófilas), de amarillo con PAS-OG (orangófilas) y de rosado con fuschina ácida en la tinción Monroe-Frommer (TMF) (Cuadro 1). La forma de estas células es redondeada u ovalada, su núcleo es esférico (Figura 5) y muestran un diámetro celular de $8,5 \pm 0,09 \mu\text{m}$ (Cuadro 1). Dicho valor puede variar de acuerdo con el estado funcional del pez, así el diámetro de la célula LTH putativa es de $12,66 \pm 0,7 \mu\text{m}$ en guapotes adaptados a **AD**, el cual desciende significativamente ($p < 0,05$) a $10,9 \pm 0,7 \mu\text{m}$ en guapotes adaptados a **AM**. Los peces adaptados a 25%, 50% y 75% de **AM**, aunque mostraron diámetros ligeramente menores que para el correspondiente a **AD** (11,60; 11,96 y 12,31 μm respectivamente), tales diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

Las células LTH putativas de la **PDR** están muy unidas entre sí sin dejar espacio o cavidad entre ellas, aunque aquí y allá, la **PDR** se ve perforada por vasos sanguíneos (Figura 5).

Células ACTH putativas, corticotrofos, cromóforas o epsilon (ϵ):

Las células ACTH putativas se ubican dorsalmente en la **PDR** entre la adenohipófisis y la neurohipófisis. Estas células son irregulares y ligeramente alargadas, con un diámetro de $9,52 \pm 0,12 \mu\text{m}$ y su citoplasma es parcial o totalmente cromóforo, los gránulos de secreción se tiñen de rosado con eritrosina (TCH), son PAS y azul de anilina (AA) negativas, es decir su contenido no es glucoproteico (Cuadro 1).

Pars Distalis Proximale (PDP):

La **PDP** a través de un corte medio sagital mostró ser la zona más pequeña de la adenohipófisis. Sin embargo, esta área tiende a aumentar cuando el guapote está en fase reproductiva. La **PDP** durante este período invade extensamente la región dorsolateral de la PI (Figuras 1 y 6). Las células STH, GtH, TSH

putativas y las cromóforas son los constituyentes más importantes de esta zona adenohipofisaria, pero solo se describirán a continuación los tres primeros tipos celulares.

Células STH putativas, somatotrofos o células alfa (α):

Las células alfa constituyen la población acidófila más común de la región dorsal de la **PDP**, arreglándose en racimos digitiformes que acompañan prolongaciones que la neurohipófisis envía a esta parte de la hipófisis (Figura 3). Las células STH putativas son redondeadas o alargadas y sus gránulos secretores se tiñen intensamente de amarillo con naranja G y de rojo con fuschina ácida (**TMF**) (Figura 7); su diámetro celular es de $6,91 \pm 0,14 \mu\text{m}$ constituyendo la población adenohipofisaria más pequeña (Cuadro 1). El núcleo es característicamente pequeño y se tiñe fuertemente de rojo con eritrosina (**TCH**).

Células GtH putativas, gonadótrofos, o células delta (δ):

Los gonadótrofos del guapote sexualmente maduro se localizan en la región ventral y medioventral de la **PDP**. Estas células son poliformes y su núcleo es redondo u ovalado. Los gránulos de secreción de estas células muestran afinidad por las tinciones de **PAS**, **AlizB**, **AA** y fuschina ácida (**FA**), de manera que su contenido es glucoproteico (Figuras. 7 y 9).

Las células GtH putativas de *D. latifrons* macho y hembra presentan un ciclo anual de variación citológica. Este ciclo se manifestó por un significativo ($p < 0,05$) declinar de la densidad celular de enero-septiembre de 1986. Durante dicho período se observaron $12,50 \pm 0,62$ y $6,00 \pm 0,35$ células/ mm^2 respectivamente e inversamente este índice se incrementó de septiembre de ese año a marzo de 1987 (Cuadro 2). El área celular, en contraposición a la densidad celular, aumentó significativamente ($p < 0,05$) desde $183,97 \pm 7,34 \mu\text{m}^2$ en abril a $240,37 \pm 20,28 \mu\text{m}^2$ en septiembre de 1986. Desde esa fecha en adelante el área celular mostró una tendencia a disminuir alcanzando un valor de $138,52 \pm 12,96 \mu\text{m}^2$ en abril del año subsiguiente. El área nuclear mostró el mismo comportamiento (Cuadro 2) que el área celular. Estos cambios citológicos no mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los sexos.

Los cambios periódicos observados en las células GtH putativas corren paralelamente a los presentados por el IGS% de las gónadas; el cual mostró un valor máximo en septiembre ($7,31 \pm 0,71\%$ en machos y $12,41 \pm 0,86\%$ en hembras) y un mínimo en enero ($0,18 \pm 0,03\%$ en machos y $0,35 \pm 0,06\%$ en hembras) (Cuadro 2). El modelo de regresión demostró que el IGS% se correlaciona significativamente ($p < 0,05$) con el diámetro celular de las células GtH putativas (Figura 8).

La población de células GtH putativas presentan características citológicas que permiten una clasificación subjetiva del área de la PDP donde se ubican, en cuatro fases de actividad sucesivas (I-IV). Durante la Fase I., estas células presentan un citoplasma sin vacuolas y gránulos azules (TCH) (Figura 9). Durante las Fases de II a III, las células aumentan de tamaño (Cuadro 2) y comienzan a mostrar vacuolas en su interior. En algunas células, las vacuolas se fusionan en una de gran tamaño que ocupa casi todo el citoplasma, desplazando el núcleo hacia la periferia (Figura 7). En Fase IV la mayoría de las células GtH putativas poseen vacuolas de gran tamaño carentes de gránulos azules (Figura 7). Estas variaciones citológicas describen un patrón de cambio periódico anual que se caracteriza por una predominancia en frecuencia de células GtH putativas de Fase I a III de abril a septiembre de 1986 y de enero a septiembre de 1987 (Figura 10). La Fase IV, aunque aparece en diferentes meses del año, presentó una frecuencia baja (20%) en septiembre de 1986 aumentando lentamente hasta alcanzar su máximo (50%) en mayo de 1987, descendiendo de esa fecha en adelante. Este patrón fue consistente con el presentado por las células GtH putativas durante el año de 1987. Las hipófisis de ambos sexos no mostraron figuras mitóticas a lo largo de los meses muestreados.

Células TSH putativas, tirótrofos o células beta (β).

Las células TSH putativas constituyen una población celular basófila típica, que se encuentran dispersas en la región centro y dorsoventral de la PDP. Estas células se arreglan en la periferia de los racimos de células STH putativas. Morfológicamente las células beta son redondeadas y de $11,58 \pm 0,16 \mu\text{m}$. de diámetro; sus granulaciones son finas y tiñen de azul con AA, AB, y de magenta con PAS, sugiriendo un contenido glicoproteico (Cuadro 1). Mediante la tinción

TME, su citoplasma toma una coloración verde uniforme que la distingue tanto de las células **STH**, como de las células **GtH** adyacentes (Figura 7).

Pars Intermedia (PI):

La **PI** ocupa la región ventrocaudal de la hipófisis y se caracteriza por poseer la más extensa y abundante ramificación de la *pars nervosa*. El componente celular de esta región está separado de la neurohipófisis por una delgada membrana basal que se tiñe de azul con **AA**. (Figuras 3 y 4).

La **PI** del guapote muestra dos tipos celulares: las células interdigitales y las parenquimáticas (Figura 11). Las células interdigitales son de forma alargada o poligonal y se arreglan formando un epitelio columnar con sus núcleos localizados central o subcentralmente con respecto al polo basal. Tintorialmente son **PAS/AB** positivas, lo que indica que su contenido granular es de naturaleza glucoproteica (Cuadro 1). Sorprendentemente, las células interdigitales en el pez adaptado a **AM** por más de 30 días presenta diámetros celulares significativamente mayores ($p < 0,05$) que los correspondientes al pez adaptado a **AD** ($10,10 \pm 0,32 \mu\text{m}$ y $7,82 \pm 0,20 \mu\text{m}$, respectivamente), la diferencia se mantuvo inalterada 60 días después de iniciado el experimento (Cuadro 3).

Las células parenquimáticas (Fig. 11), por otra parte, se ubican debajo de las primeras formando el grueso del parénquima de esta porción de la hipófisis. Estas células presentan núcleo redondo, son poligonales y en el pez adaptado a **AD** son más pequeñas que las interdigitales ($8,20 \pm 0,28 \mu\text{m}$ versus $10,10 \pm 0,16 \mu\text{m}$, respectivamente). (Cuadro 1). Las células parenquimáticas suelen presentar cromofobia parcial y se tiñen de rojo con eritrosina, de amarillo con **OG** y son **PAS** negativas. Estas células presentan un marcado grado de ciclicidad funcional que se manifiesta por su mayor coloración con **AB** cuando el **IGS%** gonadal es máximo.

Presencia de quistes:

El guapote mostró quistes en la **PDR** (Figura 12) y en la **PDP**, los cuales se caracterizan por estar llenos de un material granuloso y fibroso opaco de color rojo o azul (**TCH**). Los quistes poseen paredes ricamente vascularizadas y no

fueron observados en la PI. Estos fueron más frecuentes durante los meses de agosto y septiembre de 1986 cuando la actividad gonadal fue mayor.

Sistema vascular de la hipófisis:

La hipófisis del guapote está irrigada por la arteria hipofisial, la cual forma un plexo vascular a lo largo de la neurohipófisis, próximo al borde adenohipofisial. A toda la extensión de este borde la arteria presenta un gran seno longitudinal que constituye el **plexo longitudinal primario (PLP)** o **sistema de Follenius** (Follenius, 1965) (Figura 5). De este plexo emerge una red de capilares que irriga profusamente la pituitaria anterior, constituyendo el **sistema centrifugal secundario**. La vasculatura de la red capilar de la *pars intermedia* también recibe irrigación del PLP y está acompañado por fibras neurosecretoras Gomori positivas que se observan fácilmente al microscopio óptico (Figura 4). La red capilar de la *pars distalis* se distingue de la anterior por el hecho de que no se observa una participación abundante de fibras nerviosas a lo largo de su recorrido. La sangre es colectada desde los capilares adenohipofisarios por el **plexo superficial** que drena finalmente en la vena hipofisaria (Figuras 2 y 13).

Distribución topográfica de las células adenohipofisarias:

Las células que constituyen la hipófisis presentan localización topográfica discreta, la cual permite su representación diagramática junto con el sistema vascular que la irriga (Figura 13).

DISCUSION

La adenohipófisis de los teleósteos fue originalmente subdividida en **pro**, **meso** y **metadenohipófisis** (Pickford y Atz, 1957; Nagahama y Yamamoto 1970a, b; Ramadam *et al.*, 1987); sin embargo, el cuerpo de evidencias obtenidas en diferentes especies de teleósteos así como en *Dormitator latifrons* justifica la denominación de *pars distalis rostrale* para la **proadenohipófisis**, *pars distalis proximale* para la **mesoadenohipófisis** y *pars intermedia* para la **metadenohipófisis**. Adicionalmente, la *pars distalis* y la *pars intermedia* son homólogas a las áreas correspondientes en tetrápodos (Ball y Baker, 1969; Sage y Bern, 1971; Schreïbman *et al.*, 1973; Krishnan y Diwan, 1990).

El tamaño y la forma general de la glándula varía de acuerdo con la especie, el sexo, la edad, el tamaño y etapa del ciclo reproductivo del animal (Green, 1951; Nagahama, 1973). Así se ha demostrado que el salmón chum (*Oncorhynchus keta*) y el pececito dorado (*Carassius auratus*) pasan, con la edad, de una pituitaria anteroposterior a una dorsoventral (Nagahama, 1973). El *D. latifrons* no presenta este tipo de cambio morfológico, conservando el primer tipo de arreglo a todo lo largo de su ciclo de vida.

PARS DISTALIS:

La **PDR** del guapote es de tipo compacto (Figuras 1 y 12), como es característico en la mayoría de los peces óseos modernos, aunque fue considerada erróneamente como de tipo folicular (Katsudas, 1987; Urriola, 1987). Tal interpretación está en contradicción con las observaciones al Microscopio Electrónico de Transmisión (MET) que no dejan dudas acerca de la ausencia de esta clase de arreglo en el guapote (Katsudas, 1994). La confusión parece deberse a que la rica vasculatura de la **PDR** trae como resultado la aparición en preparados histológicos de oquedades vacías en esta región adenohipofisiaria. Adicionalmente, durante los meses de agosto y septiembre, suele observarse la presencia de quistes en la **PDR** (Figura 12). Sin embargo, los quistes también se manifiestan en la **PDP**, demostrándose así que el arreglo folicular no es característico del *D. latifrons*.

La relación anatómica existente entre la *pars nervosa* y la *pars distalis* del guapote que hemos denominado **platibásica** es un arreglo de carácter primitivo que el guapote comparte con una gran variedad de teleósteos tales como el cola de espada (*Xiphophorus maculatus*), el espino de nueve espinas (*Pungitius pungitius*), el pez laminaria (*Hexagrammus decagrammus*) y la olomina vivípara (*Poecilia latipinna*) (Perks, 1969; Schreiberman *et al.*, 1973; Benjamin, 1985; Hendee y Mueller, 1985).

Células secretoras de prolactina o lactótrofos:

La célula más conspicua de la **PDR** del guapote es la célula eritrófila de gránulo eta (E), la cual parece estar involucrada en la síntesis de prolactina, puesto que tintorialmente es PAS negativa, OG y eritrosina positiva (Cuadro 1). Las células eritrófilas de la **PDR** de los teleósteos dulceacuícolas están

Los cambios periódicos observados en las células GtH putativas corren paralelamente a los presentados por el IGS% de las gónadas; el cual mostró un valor máximo en septiembre ($7,31 \pm 0,71\%$ en machos y $12,41 \pm 0,86\%$ en hembras) y un mínimo en enero ($0,18 \pm 0,03\%$ en machos y $0,35 \pm 0,06\%$ en hembras) (Cuadro 2). El modelo de regresión demostró que el IGS% se correlaciona significativamente ($p < 0,05$) con el diámetro celular de las células GtH putativas (Figura 8).

La población de células GtH putativas presentan características citológicas que permiten una clasificación subjetiva del área de la PDP donde se ubican, en cuatro fases de actividad sucesivas (I-IV). Durante la Fase I, estas células presentan un citoplasma sin vacuolas y gránulos azules (TCH) (Figura 9). Durante las Fases de II a III, las células aumentan de tamaño (Cuadro 2) y comienzan a mostrar vacuolas en su interior. En algunas células, las vacuolas se fusionan en una de gran tamaño que ocupa casi todo el citoplasma, desplazando el núcleo hacia la periferia (Figura 7). En Fase IV la mayoría de las células GtH putativas poseen vacuolas de gran tamaño carentes de gránulos azules (Figura 7). Estas variaciones citológicas describen un patrón de cambio periódico anual que se caracteriza por una predominancia en frecuencia de células GtH putativas de Fase I a III de abril a septiembre de 1986 y de enero a septiembre de 1987 (Figura 10). La Fase IV, aunque aparece en diferentes meses del año, presentó una frecuencia baja (20%) en septiembre de 1986 aumentando lentamente hasta alcanzar su máximo (50%) en mayo de 1987, descendiendo de esa fecha en adelante. Este patrón fue consistente con el presentado por las células GtH putativas durante el año de 1987. Las hipófisis de ambos sexos no mostraron figuras mitóticas a lo largo de los meses muestreados.

Células TSH putativas, tirótrofos o células beta (β).

Las células TSH putativas constituyen una población celular basófila típica, que se encuentran dispersas en la región centro y dorsoventral de la PDP. Estas células se arreglan en la periferia de los racimos de células STH putativas. Morfológicamente las células beta son redondeadas y de $11,58 \pm 0,16 \mu\text{m}$. de diámetro; sus granulaciones son finas y tienen de azul con AA, AB, y de magenta con PAS, sugiriendo un contenido glicoproteico (Cuadro 1). Mediante la tinción

TME, su citoplasma toma una coloración verde uniforme que la distingue tanto de las células **STH**, como de las células **GtH** adyacentes (Figura 7).

Pars Intermedia (PI):

La **PI** ocupa la región ventrocaudal de la hipófisis y se caracteriza por poseer la más extensa y abundante ramificación de la *pars nervosa*. El componente celular de esta región está separado de la neurohipófisis por una delgada membrana basal que se tiñe de azul con **AA**. (Figuras 3 y 4).

La **PI** del guapote muestra dos tipos celulares: las células interdigitales y las parenquimáticas (Figura 11). Las células interdigitales son de forma alargada o poligonal y se arreglan formando un epitelio columnar con sus núcleos localizados central o subcentralmente con respecto al polo basal. Tintorialmente son **PAS/AB** positivas, lo que indica que su contenido granular es de naturaleza glucoproteica (Cuadro 1). Sorprendentemente, las células interdigitales en el pez adaptado a **AM** por más de 30 días presenta diámetros celulares significativamente mayores ($p < 0,05$) que los correspondientes al pez adaptado a **AD** ($10,10 \pm 0,32 \mu\text{m}$ y $7,82 \pm 0,20 \mu\text{m}$, respectivamente), la diferencia se mantuvo inalterada 60 días después de iniciado el experimento (Cuadro 3).

Las células parenquimáticas (Fig. 11), por otra parte, se ubican debajo de las primeras formando el grueso del parénquima de esta porción de la hipófisis. Estas células presentan núcleo redondo, son poligonales y en el pez adaptado a **AD** son más pequeñas que las interdigitales ($8,20 \pm 0,28 \mu\text{m}$ versus $10,10 \pm 0,16 \mu\text{m}$, respectivamente. (Cuadro 1). Las células parenquimáticas suelen presentar cromofobia parcial y se tiñen de rojo con eritrosina, de amarillo con **OG** y son **PAS** negativas. Estas células presentan un marcado grado de ciclicidad funcional que se manifiesta por su mayor coloración con **AB** cuando el **IGS%** gonadal es máximo.

Presencia de quistes:

El guapote mostró quistes en la **PDR** (Figura 12) y en la **PDP**, los cuales se caracterizan por estar llenos de un material granuloso y fibroso opaco de color rojo o azul (**TCH**). Los quistes poseen paredes ricamente vascularizadas y no

fueron observados en la **PI**. Estos fueron más frecuentes durante los meses de agosto y septiembre de 1986 cuando la actividad gonadal fue mayor.

Sistema vascular de la hipófisis:

La hipófisis del guapote está irrigada por la **arteria hipofisial**, la cual forma un plexo vascular a lo largo de la neurohipófisis, próximo al borde adenohipofisial. A toda la extensión de este borde la arteria presenta un gran seno longitudinal que constituye el **plexo longitudinal primario (PLP)** o **sistema de Follenius** (Follenius, 1965) (Figura 5). De este plexo emerge una red de capilares que irriga profusamente la pituitaria anterior, constituyendo el **sistema centrifugal secundario**. La vasculatura de la red capilar de la *pars intermedia* también recibe irrigación del PLP y está acompañado por fibras neurosecretoras Gomori positivas que se observan fácilmente al microscopio óptico (Figura 4). La red capilar de la *pars distalis* se distingue de la anterior por el hecho de que no se observa una participación abundante de fibras nerviosas a lo largo de su recorrido. La sangre es colectada desde los capilares adenohipofisarios por el **plexo superficial** que drena finalmente en la **vena hipofisiaria** (Figuras 2 y 13).

Distribución topográfica de las células adenohipofisarias:

Las células que constituyen la hipófisis presentan localización topográfica discreta, la cual permite su representación diagramática junto con el sistema vascular que la irriga (Figura 13).

DISCUSION

La adenohipófisis de los teleósteos fue originalmente subdividida en **pro**, **meso** y **metadenohipófisis** (Pickford y Atz, 1957; Nagahama y Yamamoto 1970a, b; Ramadam *et al.*, 1987); sin embargo, el cuerpo de evidencias obtenidas en diferentes especies de teleósteos así como en *Dormitator latifrons* justifica la denominación de *pars distalis rostrale* para la **proadenohipófisis**, *pars distalis proximale* para la **mesoadenohipófisis** y *pars intermedia* para la **metadenohipófisis**. Adicionalmente, la *pars distalis* y la *pars intermedia* son homólogas a las áreas correspondientes en tetrápodos (Ball y Baker, 1969; Sage y Bern, 1971; Schreibman *et al.*, 1973; Krishnan y Diwan, 1990).

El tamaño y la forma general de la glándula varía de acuerdo con la especie, el sexo, la edad, el tamaño y etapa del ciclo reproductivo del animal (Green, 1951; Nagahama, 1973). Así se ha demostrado que el salmón chum (*Oncorhynchus keta*) y el pececito dorado (*Carassius auratus*) pasan, con la edad, de una pituitaria anteroposterior a una dorsoventral (Nagahama, 1973). El *D. latifrons* no presenta este tipo de cambio morfológico, conservando el primer tipo de arreglo a todo lo largo de su ciclo de vida.

PARS DISTALIS:

La PDR del guapote es de tipo compacto (Figuras 1 y 12), como es característico en la mayoría de los peces óseos modernos, aunque fue considerada erróneamente como de tipo folicular (Katsudas, 1987; Urriola, 1987). Tal interpretación está en contradicción con las observaciones al Microscopio Electrónico de Transmisión (MET) que no dejan dudas acerca de la ausencia de esta clase de arreglo en el guapote (Katsudas, 1994). La confusión parece deberse a que la rica vasculatura de la PDR trae como resultado la aparición en preparados histológicos de oquedades vacías en esta región adenohipofisiaria. Adicionalmente, durante los meses de agosto y septiembre, suele observarse la presencia de quistes en la PDR (Figura 12). Sin embargo, los quistes también se manifiestan en la PDP, demostrándose así que el arreglo folicular no es característico del *D. latifrons*.

La relación anatómica existente entre la *pars nervosa* y la *pars distalis* del guapote que hemos denominado **platibásica** es un arreglo de carácter primitivo que el guapote comparte con una gran variedad de teleósteos tales como el cola de espada (*Xiphophorus maculatus*), el espino de nueve espinas (*Pungitius pungitius*), el pez laminaria (*Hexagrammus decagrammus*) y la olomina vivípara (*Poecilia latipinna*) (Perks, 1969; Schreibman *et al.*, 1973; Benjamin, 1985; Hendee y Mueller, 1985).

Células secretoras de prolactina o lactótrofos:

La célula más conspicua de la PDR del guapote es la célula eritrófila de gránulo eta (E), la cual parece estar involucrada en la síntesis de prolactina, puesto que tintorialmente es PAS negativa, OG y eritrosina positiva (Cuadro 1). Las células eritrófilas de la PDR de los teleósteos dulceacuícolas están

envueltas en procesos de adaptación a **AD** (Ball y Baker, 1969; Nagahama y Yamamoto, 1970b; Loretz y Bem, 1982). Por tal razón, la gran mayoría de los peces teleósteos no puede sobrevivir en **AD** después de hipofisectomizados, recuperando su actividad normal luego de ser tratados con prolactina (Burden, 1956; Pickford *et al.*, 1966; Parry, 1966). Por otro lado, estas células en los peces eurihalinos adaptados a **AD**, presentan diámetros mayores que los peces adaptados a **AM** (Leatherland, 1972; Nagahama, 1973; Carrillo, 1977; Betchaku y Douglas, 1980). Nosotros concluimos, entonces, que las células eritrófilas de la **PDR** del guapote son las células secretoras de prolactina o lactótrofos, puesto que, como demuestra el siguiente trabajo, estas células son más grandes en la hipófisis de peces adaptados a **AD** que a **AM**. Katsudas (1994), mediante el uso del **MET**, ha reportado, para la hipófisis del guapote, resultados que son consistentes con esta interpretación. Efectivamente, ella afirma que estas células tienen áreas celulares menores en **AM** que en **AD** y que tal disminución se mantiene luego de 33 días de exposición al **AM**. Finalmente, la misma autora indica que el diámetro de los gránulos de secreción de los lactótrofos del guapote son mayores en **AD** que en **AM**.

Células cromóforas o ACTH putativas:

La segunda población en importancia de la **PDR** del *D. latifrons* son las células, **ACTH** putativas o cromóforas. Los estudios funcionales de estas células realizados en el *D. latifrons* han arrojado resultados más bien contradictorios. Así hemos observado que los **DN** y **DC** de las células **ACTH** putativas de guapotes adaptados a **AD** son mayores que las de aquellos habituados a **AM** (*datos no publicados*). Esta respuesta está en contradicción con la presentada en general por los gobioideos, los cuales poseen células **ACTH** más activas en **AM** (Sage y Bem, 1971). Tal situación nos enfrenta con las hipótesis alternativas de que, en guapotes, las células **ACTH** son más importantes en **AD** que en **AM** o de que actúan sinérgicamente con los lactótrofos en el mantenimiento de la homeostasis osmótica, tal y cual ha sido descrito para *Fundulus heteroclitus*, *Gasterosteus aculeatus*, *C. auratus* y *P. latipinna* (Leatherland, 1972). Se están realizando experimentos independientes con el propósito de evaluar empíricamente estas alternativas.

Células basófilas: gonadótrofos y tirótrofos.

Las células basófilas (cianófilas) de la *pars distalis proximale* de *D. latifrons* están representadas por dos tipos celulares topográfica y morfológicamente diferentes. Uno de ellos se localiza en la porción centro y dorsoventral de la **PDP**, las células TSH putativas y una localizada en la región ventral y medioventral de la misma región y que constituyen las células GtH putativas. Katsudas (1987) extendió la distribución de las células TSH putativas hasta la **PDR**, pero las observaciones al **MET** por ella realizadas y las tinciones con **PAS-OG** demuestran que su localización esta restringida a la **PDP**.

Las células GtH y TSH putativas del guapote, al igual que los tirótrofos y gonadótrofos de otros teleósteos, secretan hormonas glucoproteicas que se tiñen específicamente con **PAS** (Herlant, 1960; Jafri, 1979). Estos resultados son consistentes con aquellos reportados para *Oryzas latipes*, *Spicara chryselis*, *O. keta*, *O. kisutch* y *C. auratus* (Ball y Baker, 1969; Leatherland, 1972; Nagahama, 1973; Carrillo, 1977; Nagahama *et al.*, 1977; Cook *et al.*, 1987).

Las células GtH putativas del guapote se ubican en la región ventral y medioventral de la **PDP**, aunque durante la recrudescencia sexual pueden invadir la región medio dorsal de la **PI**, lo que explica el agrandamiento de la **PDP** durante este período (Figuras 1 y 6). Esta respuesta de las células GtH putativas durante el ciclo gonadal tiende a demostrar el carácter gonadotrófico de las mismas, toda vez que tanto los guapotes machos como hembras mostraron un aumento significativo ($p < 0,05$) en el área celular y nuclear de estas células durante los años 1986 y 1987 que coincidió con un aumento similar del **IGS%** (Cuadro 2); adicionalmente estas dos variables estuvieron significativamente ($p < 0,05$) correlacionadas (Fig. 8).

La **PDP** presenta predominio de fase IV al final del período de recrudescencia gonadal, mientras que las fases II y III son más frecuentes durante el apogeo gonadal (Figura 10); lo cual sugiere que los gonadótrofos vacuolados no están asociados a una mayor actividad secretora. El agrandamiento de la **PDP** durante el período de recrudescencia máxima es debido a un incremento en el diámetro celular (hipertrofia) causado por acumulación de gránulos secretores y de vacuolas en las células GtH (Figuras 7 y 9). El hecho de que no se observaran

figuras mitóticas a todo lo largo del presente estudio y que la densidad celular y el DC de las células GtH putativas estuvieran negativamente correlacionadas, sugiere que el agrandamiento de esta zona durante el período de máxima recrudescencia gonadal es causado por aumento celular (hipertrofia) más que por proliferación celular (hiperplasia).

La afinidad tintorial de los tirótrofos y gonadótrosos por AB y PAS se ha prestado a confusión, de allí que algunos autores tiendan a expresar el aumento de actividad de estas células en términos de incremento en basofilia, sin distinguir si se hace referencia a un tipo celular o a otro (McBride y Van Overbeeke, 1969; Bhargava y Raizada, 1973). El presente trabajo demuestra que estas dificultades pueden ser subsanadas mediante diferenciación topográfica de las poblaciones celulares (Ball y Baker, 1969; van Oordt, 1982; Oota e Itoh, 1983; Villarreal y Thorpe, 1985). La distinción topográfica se facilita en *D. latifrons* por el hecho de que las células TSH putativas se arreglan alrededor de los racimos de células STH putativas; adicionalmente tiñen de verde con la TMF.

Se ha establecido una activa discusión acerca de la presencia o no de dos tipos distintos de gonadótrosos en la hipófisis de teleósteos, los cuales secretarían dos tipos distintos de gonadotrofinas (Ball y Baker, 1969; Sage y Bern, 1971; Schreiberman *et al.*, 1973; Ueda, 1980; 1981). En la actualidad no queda duda alguna de la existencia de dos gonadotrofinas piscinas (1 y 2, aunque no clasificables como LH y FSH de vertebrados superiores, ver Suzuki *et al.*, 1988; Bern y Madsen 1992). Nosotros sólo hemos observado un tipo de gonadótrosos en la pituitaria del *D. latifrons*, la misma situación ha sido reportada para el medaka (*Oryza latipes*) por Aoki y Umeura (1970) mediante el uso de procedimientos similares al aquí presentado.

Células acidófilas: somatótrosos.

Las células acidófilas o STH putativas de la PDP del guapote se distinguen en forma clara del resto de las poblaciones celulares de la zona por su afinidad por OG, fuschina básica y por su pequeño tamaño (Cuadro 1). El presente informe, sin embargo, no ha establecido de forma inequívoca su papel funcional en el guapote, aunque algunas observaciones circunstanciales indican que las

células alfa son más activas durante el período de crecimiento corporal (mayo - julio) y menos activas durante período de reproducción (septiembre - diciembre) (*datos no publicados*). El papel de estas células en el crecimiento de los peces ha sido registrado para varias especies (Ball y Baker, 1969; Villarreal y Thorpe, 1985); por ejemplo, los somatótrofos del espio de tres espinas (*G. aculeatus*) y el salmón del Atlántico (*Salmo salar*) tienen mayor diámetro y son más numerosos durante el período de máximo crecimiento (Leatherland, 1970; Donaldson *et al.*, 1979; Villarreal y Thorpe, 1985). Por otro lado, la castración del salmón rojo (*O. nerka*) promueve un aceleramiento en la tasa de crecimiento, la cual va acompañada de hiperplasia e hipertrofia de los somatótrofos (McBride y Van Oberbeeke, 1969). Nosotros proponemos que las células acidófilas de la PDP son los somatótrofos del *D. latifrons*, y en la actualidad realizamos experimentos con el fin de sustentar aún más nuestras observaciones preliminares.

PARS INTERMEDIA:

La PI del guapote como la de otros teleósteos muestra dos tipos celulares: las células interdigitales (PAS positivas) y las parenquimáticas (Nagahama y Yamamoto, 1970a; Sage y Bem, 1971; Schreibman *et al.*, 1973). Las células interdigitales parecen corresponder a las células PIPAS (PAS-positive cells) de Ball y Batten (1981). Dichas células en algunos peces óseos secretan una hormona transcripcionalmente relacionada con la LTH y STH piscina denominada somatolactina. Esta hormona ejerce efectos metabólicos profundos en los peces, así como actividad retenedora de calcio (Wendelaar Bonga *et al.*, 1984; Rand-Weaver *et al.*, 1991; Bem y Madsen, 1992). Las células interdigitales del guapote parecen ser las homólogas de las células secretoras de somatolactina de otros teleósteos, puesto son PAS y AB positivas (Cuadro 1). Adicionalmente, estas células varían su diámetro celular al someter el guapote a agua de mar. Diversos autores han reportado la existencia de células osmorreguladoras de localización interdigital en la PI, las cuales son más grandes en AD que en AM (Nagahama y Yamamoto, 1970b; Carrillo, 1977, Wendelaar Bonga *et al.*, 1984; Rand-Weaver *et al.*, 1991), exactamente lo inverso a lo aquí registrado para la células interdigitales del guapote. El término de células osmorreguladoras, se refiere al hecho de que son más grandes cuando el pez está en AD, el cual sugiere que juegan un papel regulador en el equilibrio hídrico del pez. Sin

envueltas en procesos de adaptación a **AD** (Ball y Baker, 1969; Nagahama y Yamamoto, 1970b; Loretz y Bern, 1982). Por tal razón, la gran mayoría de los peces teleosteos no puede sobrevivir en **AD** después de hipofisectomizados, recuperando su actividad normal luego de ser tratados con prolactina (Burden, 1956; Pickford *et al.*, 1966; Parry, 1966). Por otro lado, estas células en los peces eurihalinos adaptados a **AD**, presentan diámetros mayores que los peces adaptados a **AM** (Leatherland, 1972; Nagahama, 1973; Carrillo, 1977; Betchaku y Douglas, 1980). Nosotros concluimos, entonces, que las células eritrófilas de la **PDR** del guapote son las células secretoras de prolactina o lactótrofos, puesto que, como demuestra el siguiente trabajo, estas células son más grandes en la hipófisis de peces adaptados a **AD** que a **AM**. Katsudas (1994), mediante el uso del **MET**, ha reportado, para la hipófisis del guapote, resultados que son consistentes con esta interpretación. Efectivamente, ella afirma que estas células tienen áreas celulares menores en **AM** que en **AD** y que tal disminución se mantiene luego de 33 días de exposición al **AM**. Finalmente, la misma autora indica que el diámetro de los gránulos de secreción de los lactótrofos del guapote son mayores en **AD** que en **AM**.

Células cromóforas o ACTH putativas:

La segunda población en importancia de la **PDR** del *D. latifrons* son las células, **ACTH** putativas o cromóforas. Los estudios funcionales de estas células realizados en el *D. latifrons* han arrojado resultados más bien contradictorios. Así hemos observado que los **DN** y **DC** de las células **ACTH** putativas de guapotes adaptados a **AD** son mayores que las de aquellos habituados a **AM** (*datos no publicados*). Esta respuesta está en contradicción con la presentada en general por los gobioideos, los cuales poseen células **ACTH** más activas en **AM** (Sage y Bern, 1971). Tal situación nos enfrenta con las hipótesis alternativas de que, en guapotes, las células **ACTH** son más importantes en **AD** que en **AM** o de que actúan sinérgicamente con los lactótrofos en el mantenimiento de la homeostasis osmótica, tal y cual ha sido descrito para *Fundulus heteroclitus*, *Gasterosteus aculeatus*, *C. auratus* y *P. latipinna* (Leatherland, 1972). Se están realizando experimentos independientes con el propósito de evaluar empíricamente estas alternativas.

Células basófilas: gonadótrofos y tirótrofos.

Las células basófilas (cianófilas) de la *pars distalis proximale* de *D. latifrons* están representadas por dos tipos celulares topográfica y morfológicamente diferentes. Uno de ellos se localiza en la porción centro y dorsoventral de la **PDP**, las células TSH putativas y una localizada en la región ventral y medioventral de la misma región y que constituyen las células GtH putativas. Katsudas (1987) extendió la distribución de las células TSH putativas hasta la **PDR**, pero las observaciones al **MET** por ella realizadas y las tinciones con **PAS-OG** demuestran que su localización esta restringida a la **PDP**.

Las células GtH y TSH putativas del guapote, al igual que los tirótrofos y gonadótrofos de otros teleósteos, secretan hormonas glucoproteicas que se tiñen específicamente con **PAS** (Herlant, 1960; Jafri, 1979). Estos resultados son consistentes con aquellos reportados para *Oryzas latipes*, *Spicara chryselis*, *O. keta*, *O. kisutch* y *C. auratus* (Ball y Baker, 1969; Leatherland, 1972; Nagahama, 1973; Carrillo, 1977; Nagahama *et al.*, 1977; Cook *et al.*, 1987).

Las células GtH putativas del guapote se ubican en la región ventral y medioventral de la **PDP**, aunque durante la recrudescencia sexual pueden invadir la región medio dorsal de la **PI**, lo que explica el agrandamiento de la **PDP** durante este período (Figuras 1 y 6). Esta respuesta de las células GtH putativas durante el ciclo gonadal tiende a demostrar el carácter gonadotrófico de las mismas, toda vez que tanto los guapotes machos como hembras mostraron un aumento significativo ($p < 0,05$) en el área celular y nuclear de estas células durante los años 1986 y 1987 que coincidió con un aumento similar del **IGS%** (Cuadro 2); adicionalmente estas dos variables estuvieron significativamente ($p < 0,05$) correlacionadas (Fig. 8).

La **PDP** presenta predominio de fase IV al final del período de recrudescencia gonadal, mientras que las fases II y III son más frecuentes durante el apogeo gonadal (Figura 10); lo cual sugiere que los gonadótrofos vacuolados no están asociados a una mayor actividad secretora. El agrandamiento de la **PDP** durante el período de recrudescencia máxima es debido a un incremento en el diámetro celular (hipertrofia) causado por acumulación de gránulos secretores y de vacuolas en las células GtH (Figuras 7 y 9). El hecho de que no se observaran

figuras mitóticas a todo lo largo del presente estudio y que la densidad celular y el DC de las células GtH putativas estuvieran negativamente correlacionadas, sugiere que el agrandamiento de esta zona durante el período de máxima recrudescencia gonadal es causado por aumento celular (hipertrofia) más que por proliferación celular (hiperplasia).

La afinidad tintorial de los tirótrofos y gonadótrofos por AB y PAS se ha prestado a confusión, de allí que algunos autores tiendan a expresar el aumento de actividad de estas células en términos de incremento en basofilia, sin distinguir si se hace referencia a un tipo celular o a otro (McBride y Van Overbeeke, 1969; Bhargava y Raizada, 1973). El presente trabajo demuestra que estas dificultades pueden ser subsanadas mediante diferenciación topográfica de las poblaciones celulares (Ball y Baker, 1969; van Oordt, 1982; Oota e Itoh, 1983; Villarreal y Thorpe, 1985). La distinción topográfica se facilita en *D. latifrons* por el hecho de que las células TSH putativas se arreglan alrededor de los racimos de células STH putativas; adicionalmente tiñen de verde con la TMF.

Se ha establecido una activa discusión acerca de la presencia o no de dos tipos distintos de gonadótrofos en la hipófisis de teleósteos, los cuales secretarían dos tipos distintos de gonadotrofinas (Ball y Baker, 1969; Sage y Bern, 1971; Schreïbman *et al.*, 1973; Ueda, 1980; 1981). En la actualidad no queda duda alguna de la existencia de dos gonadotrofinas piscinas (1 y 2, aunque no clasificables como LH y FSH de vertebrados superiores, ver Suzuki *et al.*, 1988; Bern y Madsen 1992). Nosotros sólo hemos observado un tipo de gonadótrofo en la pituitaria del *D. latifrons*, la misma situación ha sido reportada para el medaka (*Oryza latipes*) por Aoki y Umeura (1970) mediante el uso de procedimientos similares al aquí presentado.

Células acidófilas: somatótrofos.

Las células acidófilas o STH putativas de la PDP del guapote se distinguen en forma clara del resto de las poblaciones celulares de la zona por su afinidad por OG, fuschina básica y por su pequeño tamaño (Cuadro 1). El presente informe, sin embargo, no ha establecido de forma inequívoca su papel funcional en el guapote, aunque algunas observaciones circunstanciales indican que las

células alfa son más activas durante el período de crecimiento corporal (mayo - julio) y menos activas durante período de reproducción (septiembre - diciembre) (*datos no publicados*). El papel de estas células en el crecimiento de los peces ha sido registrado para varias especies (Ball y Baker, 1969; Villarreal y Thorpe, 1985); por ejemplo, los somatótrofos del espino de tres espinas (*G. aculeatus*) y el salmón del Atlántico (*Salmo salar*) tienen mayor diámetro y son más numerosos durante el período de máximo crecimiento (Leatherland, 1970; Donaldson *et al.*, 1979; Villarreal y Thorpe, 1985). Por otro lado, la castración del salmón rojo (*O. nerka*) promueve un aceleramiento en la tasa de crecimiento, la cual va acompañada de hiperplasia e hipertrofia de los somatótrofos (McBride y Van Oberbeke, 1969). Nosotros proponemos que las células acidófilas de la PDP son los somatótrofos del *D. latifrons*, y en la actualidad realizamos experimentos con el fin de sustentar aún más nuestras observaciones preliminares.

PARS INTERMEDIA:

La PI del guapote como la de otros teleósteos muestra dos tipos celulares: las células interdigitales (PAS positivas) y las parenquimáticas (Nagahama y Yamamoto, 1970a; Sage y Bern, 1971; Schreiber *et al.*, 1973). Las células interdigitales parecen corresponder a las células PIPAS (PAS-positive cells) de Ball y Batten (1981). Dichas células en algunos peces óseos secretan una hormona transcripcionalmente relacionada con la LTH y STH piscina denominada somatolactina. Esta hormona ejerce efectos metabólicos profundos en los peces, así como actividad retenedora de calcio (Wendelaar Bonga *et al.*, 1984; Rand-Weaver *et al.*, 1991; Bern y Madsen, 1992). Las células interdigitales del guapote parecen ser las homólogas de las células secretoras de somatolactina de otros teleósteos, puesto son PAS y AB positivas (Cuadro 1). Adicionalmente, estas células varían su diámetro celular al someter el guapote a agua de mar. Diversos autores han reportado la existencia de células osmorreguladoras de localización interdigital en la PI, las cuales son más grandes en AD que en AM (Nagahama y Yamamoto, 1970b; Carrillo, 1977, Wendelaar Bonga *et al.*, 1984; Rand-Weaver *et al.*, 1991), exactamente lo inverso a lo aquí registrado para la células interdigitales del guapote. El término de células osmorreguladoras, se refiere al hecho de que son más grandes cuando el pez está en AD, el cual sugiere que juegan un papel regulador en el equilibrio hídrico del pez. Sin

embargo, el cambio citológico por ellos reportado puede más bien estar reflejando una acción asociada al metabolismo cálcico. Si esta interpretación es correcta, el aumento en diámetro de las células PIPAS del guapote estaría revelando una respuesta citológica a variaciones cálcicas en el medio. Esta hipótesis puede ser evaluada experimentalmente estudiando las variaciones citológicas de las células interdigitales en medios carentes de calcio.

Las células parenquimáticas, por otro lado, corresponden a las células MSH propiamente dichas. En efecto, estas células tienen las mismas propiedades tintoriales que las células secretoras de ACTH de la PDR del *D. latifrons* (Cuadro 1), lo cual es consistente con el hecho de que ambas hormonas son derivadas de la proopiomelanocorticotropina (Bern y Madsen, 1992). Adicionalmente, las células parenquimáticas presentan periodicidad tintorial anual similar a la de los gonadótropos. Este resultado puede sustentarse si se toma en consideración que el *D. latifrons* presenta un marcado dimorfismo sexual, que se manifiesta por una variación en la coloración del cuerpo a lo largo del ciclo reproductivo. Durante el período de máxima recrudescencia gonadal, el macho presenta una tonalidad dorsal oscura mientras que ésta es rojo/naranja ventralmente; la gala nupcial de la hembra es en cambio amarillenta (Bonifaz *et al.*, 1985; Villarreal *et al.*, 1990), fuera del período reproductivo la coloración corporal es homogéneamente oscura para ambos sexos. No es sorprendente entonces que los peces presenten células MSH putativas (parenquimáticas) más coloreadas cuando la intensidad de la coloración corporal es mayor. Estos resultados son coincidentes con los registrados para *S. chryselis* (Carrillo, 1977), toda vez que los melanótropos de los teleósteos son susceptibles a estimulación hormonal proveniente de la hipófisis (Ball y Baker, 1969; Peter, 1973). La actividad de las células parenquimáticas del guapote es consistente con estos resultados, pues su localización topográfica y respuesta funcional es similar a las células MSH (Sage y Bern, 1971; Schreibman *et al.*, 1973; Sahai, 1987).

Papel funcional de los quistes en la adenohipófisis:

La incidencia de quistes en *D. latifrons* no es inusual, ya que este rasgo ha sido reportado tanto en mamíferos como en teleósteos dulceacuícolas tales como *P. pungitius* (Benjamin, 1985); *Ambassis ranga*, *Lampetra planeri* y *L. fluviatilis* (Sahai, 1987).

El presente trabajo demuestra que *D. latifrons* comparte con *A. ranga* el carácter de que los quistes se forman tanto en la PDR como en la PDP. El significado funcional de estas estructuras es oscuro; sin embargo, en los casos de *P. pungitus*, *D. latifrons* y *A. ranga*, los quistes son más frecuentes durante freza y postfreza, lo cual ha sido relacionado con la degranulación de los lactótrofos y gonadótrofos (Sahai, 1987).

La vasculatura de la hipófisis:

El arreglo del sistema vascular de la hipófisis del guapote, al igual que para el resto de los teleósteos, se caracteriza por el hecho de que el aporte sanguíneo adenohipofisiario ha pasado previamente por capilares de la neurohipofisis, la cual por otra parte, carece de drenaje venoso independiente (Green, 1951; Follenius, 1965). En vertebrados superiores, el plexo capilar primario conecta funcionalmente el hipotálamo a la hipófisis, al servir como sitio de contacto neurohemal entre estos dos dominios anatómicos (Green y Harris, 1947; Moguevsky y Schiaffini, 1972). En teleósteos, esta última función la realiza el hipotálamo directamente, al inervar las células adenohipofisiarias sin mediación vascular (Sage y Bern, 1971; Zambrano, 1972). La estructura vascular de la hipófisis del *D. latifrons* sustenta la afirmación anterior.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1- La adenohipofisis del guapote (*Dormitator latifrons*, R.) está constituida por siete poblaciones celulares, individualmente caracterizables por sus propiedades tintoriales y localización topográfica.

2- La irrigación de la hipófisis del guapote es típica de teleósteos en el sentido de que la neurohipofisis carece de irrigación independiente.

3- Recomendamos la separación y caracterización de hormonas adenohipofisiarias del guapote, toda vez que la localización específica de las poblaciones celulares es ahora posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AOKI, K. y UMEURA, H. 1970. «Cell types in the pituitary of the medaka, *Oryzas latipes*». **Endocrinol. Japon.** 17, 45-55.

BALL, J.N. y BAKER, B.I. 1969. «The pituitary gland: Anatomy and histophysiology». En: **Fish Physiology**. Eds: W.S. Hoar y D.J. Randall. Vol. 2, p. 1-100. New York: Academic Press.

BALL, J.N. y BATTEN, T.F.C. 1981. «Pituitary and melanophore responses to background in *Poecilia latipinna* (Teleostei): role of the pars intermedia PAS cell». **Gen. Comp. Endocrinol.** 44, 233-248.

BENJAMIN, M. 1985. «Experimental studies on cyst in prolactin zone of the pituitary in the 9-spined stickleback, *Pungitus pungitus*, L». **J. Comp. Path.** 95, 57-64.

BERN, H.A. y MADSEN, S.S. 1992. «A selective survey of the endocrine system of the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) with emphasis on hormonal regulation of ion balance». **Aquaculture.** 100, 237-262.

BETCHAKU, T. y DOUGLAS, W.W. 1980. «Fine structure of the rostral pars distalis of adenohypophysis of the killifish, *Fundulus heteroclitus*, in fresh and salt water». **Anat. Rec.** 198, 595-609.

BHARGAVA, H.N. y RAIZADA, A.K. 1973. «Statistical studies of seasonal changes in the pituitary gland of *Rasbora daniconius* (Pisces: Cyprinidae)». **Copeia.** 2, 348-350.

BONIFAZ, N., CAMPOS, M. y CASTELO, R. 1985. **El chame: Una nueva fuente de alimentación e ingresos.** Quito: Fundación Ciencia. 173pp.

BURDEN, C.E. 1956. «The failure of hypophysectomized *Fundulus heteroclitus* to survive in fresh water». **Biol. Bull.** 110, 8-28.

CARRILLO, M. 1977. «Histofisiología de la glándula hipófisis de *Spicara chryselis*». *C. V. Inv. Pesq.* 41, 385-440.

COOK, H., PEUTE, J., GOOS, H.J.Th., SOKOLOWSKA, M., VAN OORDT, P.G.W.J. y PETER, R.E. 1987. «Gonadotropin production and release in female goldfish (*Carasius auratus*) after administration of pimozide and an LHRH analogue as studied by electron microscopy and radioimmunoassay». *Cell. Tissue Res.* 247, 477-482.

DONALDSON, E.M., FAGERLUND, D.A., HIGGS, D.A. y MCBRIDE. 1979. «Hormonal enhancement of growth». En: *Fish Physiology*. Eds: W.S. Hoar, D.J. Randall y J.R. Brett. Vol 8, p. 455-482. New York: Academic Press.

FOLLENIUS, E. 1965. «Bases structurales et ultrastructurales des corrélations diencéphalo-hipophysaires chez les Sélaciens et les Téléostéens». *Arch. Anat. Microscop. Morphol. Exptl.* 54, 195-216.

FOLLENIUS, E.; DOERR-SCHOTT, J. y DUBOIS, M.P. 1978. «Immunocytology of pituitary cells from teleost fishes». *Int. Rev. Cytol.* 54, 193-223.

FONTAINE, Y-A. 1984. «Las hormonas y la evolución». *Mundo Científico.* 4, 540-552.

GREEN, J.D. 1951. «The comparative anatomy of hypophysis, with special reference to its blood supply and innervation». *Am. J. Anat.* 88, 225-311.

GREEN, J.D. y HARRIS, G.W. 1947. «The neurovascular link between the neurohypophysis and adenohypophysis». *J. Endocrinol.* 5, 136-146.

HENDEE, J.C. y MUELLER, G. 1985. «Histology of the adenohypophysis of the kelp greenling, *Hexagrammus decagrammus* (Hexagramidae)». *J. Fish Biol.* 27, 273-276.

HERLANT, M. 1960. «Etude critique de deux techniques nouvelles destinées à mettre en évidence les différentes catégories cellulaires présentes dans la glande pituitaire». **Bull. Microscop. Appl.** 10(2), 37-44.

HOAR, W.S. 1966. «Hormonal activities of the pars distalis in cyclostomes, fish and amphibia». En: **The Pituitary Gland**. Eds: G.W. Harris y B.T. Donovan. Vol 1, p. 242-294. Berkeley: University of California Press.

HOAR, W.S. 1976. «Smolt transformation: Evolution, behavior and physiology». **J. Fish. Res. Bd. Can.** 33, 1233-1252.

JAFRI, S.I.H. 1979. «Combined stain for fish pituitary». **Stain Technol.** 54, 93-95.

KATSUDAS, L.M. 1987. **Estudio morfológico de la glándula pituitaria del *Dormitator latifrons* (Eleotridae: Richardson, 1844)**. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias Nat. y Exactas. Departamento de Fisiol. y Comp. Animal. Universidad de Panamá, Panamá. 76 pp.

KATSUDAS, L.M. 1994. **Cambios en la estructura fina de las células de cloro y prolactina en *Dormitator latifrons*, R. (Pisces: Eleotridae) durante adaptación osmótica**. Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica. Sistema de Estudios de Posgrado. San José. 185 pp.

KRISHNAN, L. y DIWAN, A.D. 1990. «Seasonal changes in gonads and their relationship with gonadotrophs of the pituitary in *Eetroplus suratensis* (Bloch.)». **J. Mar. Biol. Ass. India.** 32, 5-9.

LEATHERLAND, J.F. 1970. «Seasonal variation in structure and ultrastructure of the pituitary of the marine form (*Trachurus*) of the threespine stickleback, *Gasterosteus aculeatus*. L. I. Rostral pars distalis». **Z. Zellforsch.** 104, 301-317.

LEATHERLAND, J.F. 1972. «Histophysiology and innervation of the pituitary gland of the goldfish, *Carassius auratus*. L.: A light and electron microscope investigation». **Can. J. Zool.** 50, 835-844.

LILLIE, R. y FULLMER, H.M. 1976. **Histopathologic technic and practical histochemistry**. New York: McGraw-Hill. 942 pp.

LORETZ, Ch. y BERN, H.A. 1982. «Prolactin and osmoregulation in vertebrates: An update». **Neuroendocrinology**. 35, 292-304.

MCBRIDE, J.R. y VAN OVERBEEKE, A.P. 1969. «Cytological changes in the pituitary gland of the adult sockeye Salmon (*Oncorhynchus nerka*) after gonadectomy». **J. Fish. Res. Bd. Can.** 26, 1147-1156.

MOGULEVSKY, J.A. y SCHIAFFINI, O. 1972. **Hipófisis: Control de su secreción**. Buenos Aires: López Libreros Editores. 260 pp.

NAGAHAMA, Y. 1973. «Histo-physiological studies on pituitary gland of some fishes, with special reference to the classification of hormone producing cells in the adenohypophysis». **Mem. Fac. Hokkaido Univ.** 21, 1-63.

NAGAHAMA, Y.; CLARKE, W.C. y HOAR, W.S. 1977. «Influence of salinity on ultrastructure of secretory cells of adenohypophyseal pars distalis in yearling coho Salmon (*Oncorhynchus kisutch*)». **Can. J. Zool.** 55, 183-198.

NAGAHAMA, Y. y YAMAMOTO, K. 1970a. «Morphological studies on pituitary of the chum Salmon, *Oncorhynchus keta* (I) Fine structure of the adenohypophysis». **Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.** 20, 293-301.

NAGAHAMA, Y. y YAMAMOTO, K. 1970b. «Morphological studies on the pituitary of the chum Salmon, *Oncorhynchus keta* (II) Changes of the prolactin cells during the life-cycle». **Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.** 21, 169-177.

OTA, Y. e ITOH, N. 1983. «Seasonal changes in the cytology of the adenohypophysis and the gonad of gobiid fish, *Rhinogobius brunneus*». **Reports Fac. Sci., Shizouka Univ.** 17, 77-90.

PARRY, G. 1966. «Osmotic adaptation in fishes». **Biol. Rev.** 41, 392-444.

- PERKS, A.M. 1969. «The neurohypophysis». En: **Fish Physiology**. Eds. W.S. Hoar y D.J. Randall. Vol 2, p. 111-205. New York: Academic Press.
- PETER, R.E. 1973. «Neuroendocrinology of teleost». **Am. Zool.** 13, 743-755.
- PICKFORD, G.E. y ATZ, J.W. 1957. **The physiology of the pituitary gland of fishes**. New York Zoological Society, New York. 613 pp.
- PICKFORD, G.E., PANG, P.K.T. y SAWYER, W.H. 1966. «Prolactin and serum osmolality of hypophysectomized killifish, *Fundulus heteroclitus*, in freshwater». **Nature**. 209, 1040-1041.
- RAMADAN, A.A., EZZAT, A.A., MEGUID, N.A., KHADRE, S.E.M. y AZZIZ, El-S.H.A. 1987. «Seasonal histological changes in the pituitary gland of *Sparus aurata*». **Fol. Morphol.** 35, 274-282.
- RAND-WEAVER, M., BAKER, B.J. y KAWAUCHI, H. 1991. «Cellular localization of somatolactin in the pars intermedia of some teleost fishes». **Cell Tissue Res.** 263, 207-215.
- SAGE, M. Y BERN, H.A. 1971. «Cytophysiology of teleost pituitary». **Int. Rev. Cytol.** 31, 339-376.
- SAHAI, S. 1987. «Cell types in the adenohypophysis of *Ambassis ranga* (Cuv. et Val) (Teleostei), with special reference to seasonal changes in the prolactin and gonadotropin secreting cells». **Fol. Morphol.** 35, 105-111.
- SCHREIBMAN, M.; LEATHERLAND, J.F. y MCKEOWN, B.A. 1973. «Functional morphology of the pituitary gland». **Am. Zool.** 13, 719-742.
- SOKAL, R.R. y ROHLF, F.J. 1979. **Biometría: Principios y métodos estadísticos en investigación biológica**. 1ª Edición. Madrid: H. Blume Ediciones. 832 pp.

SUZUKI, K., KAWAUCHI, H. y NAGAHAMA, Y. 1988. «Isolation and characterization of two distinct gonadotropins from chum Salmon pituitary gland». **Gen. Comp. Endocrinol.** 71, 292-301.

UEDA, H. 1980. «Changes of two types of pituitary gonadotrophs in white spotted char *Salvelinus leucomaenis*, during gonadal development». **Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.** 31, 1-15.

UEDA, H. 1981. «Changes of two types of pituitary gonadotrophs of the loach *Misgurnus anguillicaudatus*, during gonadal development and reproductive cycle». **Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.** 32, 120-135.

URRIOLA, J.A. 1987. **Estudio histofisiológico de la glándula pituitaria de *Dormitator latifrons*, bajo adaptación a agua de mar (Eleotridae: Richardson, 1837).** Tesis de Licenciatura, Fac. de Ciencias Nat. y Exactas. Dep. de Fisiol. y Comp. Animal. Universidad de Panamá, Panamá. 100 pp.

VAN OORT, P.G.W.I. 1982. «Gonadotropic cells in the pituitary of teleosts». En: **Reproductive Physiology of Fish**. Eds: C.J.J. Richter y H.J.Th. Goos. Wageningen: Center for Agricultural Publishing and Documentation.

VAN OORT, P.G.W.I. y PEUTE, J. 1983. «The cellular origin of pituitary gonadotropin in teleost». En: **Fish Physiology**. Eds: W.S. Hoar, D.J. Randall y J. Brett. Vol 9, p. 137-186. New York: Academic Press.

VILLARREAL, C.A. 1983. **The role of light and endocrine factors in the development of bimodality of growth in the juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*, L.).** Tesis Doctoral. Departamento de Biología. Universidad de Stirling, Escocia. 308pp.

VILLARREAL, C.A.; LOPEZ, M.A.; HERRERA, M.E.; CLARKE, M.L. 1990. «Estudios del crecimiento corporal y gonadal del *Dormitator latifrons* (Pisces: Eleotridae). I. Frecuencia de tallas y ciclo de madurez gonadal». **Scientia (Panamá)** 5, 29-42.

VILLARREAL, C.A. y THORPE, J.E. 1985. «Gonadal growth and bimodality of length frequency distribution in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*)». **Aquaculture**. 45, 265-288.

VILLARREAL, C.A., THORPE, J.E., MILES, M.S. 1988. «Influence of photoperiod on growth changes in juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L». **J. Fish Biol.** 33, 15-30.

VILLARREAL, C.A. y VALDES, E. 1995. «Efecto estresante del metano-sulfonato de tricaina (MS-222) en estudios fisiológicos del *Dormitator latifrons* (Richardson, 1837)». **Informe Final. VIP. Universidad de Panamá, Panamá.** 42 pp.

WENDELAAR BONGA, S.E., VAN DER MEIJ, J.C.A., VAN DER KRABEN, W.A.W.A y FLIK, G. 1984. «The effect of water acidification on prolactin cells and pars intermedia PAS-positive cells in the teleost fish *Oreochromis* (formely *Seratherodon*) *mossambicus* and *Carassius auratus*». **Cell Tissue Res.** 238, 601-609.

ZAMBRANO, D. 1972. «Innervation of the teleost pituitary». **Gen. Comp. Endocrinol. Suppl.** 3, 22-31.

Cuadro 1.: Diámetro celular ($\mu\text{m} \pm \text{ES}$) y propiedades tintoriales de las diferentes poblaciones de la pituitaria de *Dormitator latifrons* adaptado a agua dulce.

Diámetro Celular		Reacción Tintorial			
Tipo Celular	Diámetro Celular	TCH(b)	PAS-OG	TMF(b)	PAS-OG-AB
LTH	8.50 \pm 0.09	Er+(a)	OG+(a)	FB+(a)	OG+
ACTH	9.52 \pm 0.12	Er+	PAS-(a)	FB+	OG+
TSH	11.58 \pm 0.16	AB+(a)	PAS+	AB+	PAS+AB+
GtH	9.56 \pm 0.12	AB+	PAS+AB+	PAS+	AB+
STH	6.91 \pm 0.14	OG+	OG+	AB+	OG+
MSH(c)	8.20 \pm 0.28	Ei+	OG+	AB+	OG+
Interdigitales	10.10 \pm 0.16	AB+PAS+	AB+	PAS+	AB+

- (a) Er, Eritrosina; AB, Azul de alizarina; OG, Naranja G; PAS, ácido periódico de Schiff; FB, fuschina básica.
- (b) TCH, Tetracrómico de Herlant; TMF, Tinción de Monroe Frommer.
- (c) Parenquimáticas.

Cuadro 2.: Índice Gonadosomático (IGS%) e Índices Citológicos (IC) de los gonadótrofos (GtH) de *Dormitator latifrons* durante su ciclo reproductivo anual (promedio ± ES).

Fecha	IGS (%)			Índices Citológicos			
	Machos (a)	Hembras (a)	(b)	Densidad Celular (c)	Area Celular (µm ²)	Area Nuclear	
1-4-86	0.18±0.03(39)	0.35±0.06(17)	125/5	12.50±0.62	83.97±17.34	44.10±1.90	
4-7-86	3.91±0.36(38)	5.63±0.68(19)	150/6	8.75±0.42	196.89±11.82	55.33±2.60(*)	
27-8-86	4.56±0.37(42)	9.14±0.79(18)	75/3	7.25±0.42	233.69±11.82(*)	55.33±2.60(*)	
29-9-86	7.31±0.71(45)	12.41±0.86(23)	150/6	6.00±0.32	241.37±20.28(*)	62.32±3.19(*)	
7-1-87	0.64±0.07(29)	1.94±0.30(28)	100/4	13.50±1.42	144.68±11.26(¥)	42.15±3.22(¥)	
15-3-87	0.11±0.02(11)	0.23±0.09(8)	150/6	13.00±0.67	138.52±12.96(¥)	39.50±2.89(¥)	
5-8-87	5.82±0.39(50)	7.79±0.83(15)	125/5	6.50±0.42	317.52±18.99	62.40±3.57(¥)	

- (a) Número de peces
- (b) No. de células/No. de peces analizados
- (c) No. Células/mm²
- (*) Significancia, P < 0.05 con respecto al 1-4-86
- (¥) Significancia, P < 0.05 con respecto al 5-8-87

Cuadro 3.: Diámetro celular y nuclear ($\mu\text{m} \pm \text{ES}$) de las células interdigitales de la pars intermedia de *Dormitator latifrons* sometido a transferencia AD \rightarrow AM.

Tiempo de Transferencia	No. de Peces	Pez Control (AD)		Pez Experimental (AM)	
		Diámetro Celular	Diámetro Nuclear	Diámetro Celular	Diámetro Nuclear
0	4	8.20 \pm 0.23	5.52 \pm 0.55	----	---
30d	7	7.82 \pm 0.20	3.82 \pm 0.11	10.10 \pm 0.32(a)	4.17 \pm 0.11(b)
60d	12	8.25 \pm 0.25	4.12 \pm 0.09	10.12 \pm 0.32(a)	4.27 \pm 0.11(b)

Fuente: Encuesta aplicada en la Comunidad de Villa Grecia, Septiembre 1995.

(a) Significativamente diferente al control, $p < 0.01$

(b) No significativamente diferente al control, $p > 0.05$

Figura 1.

Pituitaria de una ♀ adulta de *Dormitator latifrons*, donde se observa el arreglo platibásico y el tipo anteroposterior de la misma. **PN:** *pars nervosa*. **PDR:** *pars distalis rostrale*. **PDP:** *pars distalis proximale*. **PI:** *pars intermedia*. **PS:** plexo superficial. Tinción Monroe-Frommer (TMF). 16.5X.

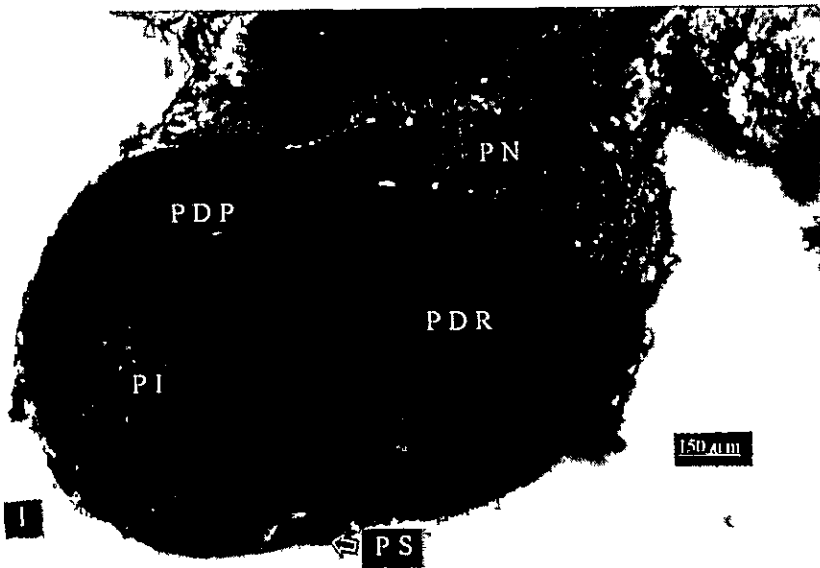


Figura 2.

Micrografía electrónica de barrido mostrando el arreglo superficial de la pituitaria de *D. latifrons*. 15,000X.

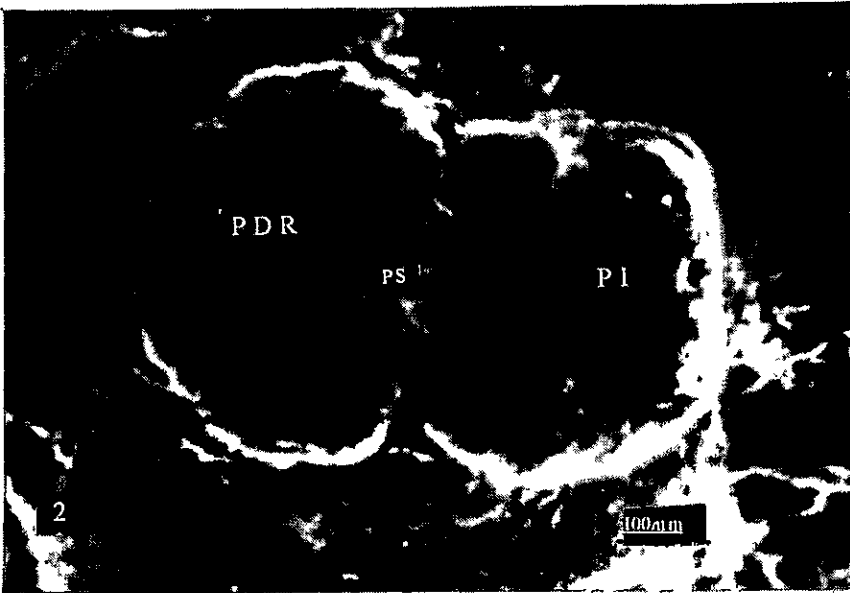


Figura 3.

Ampliación de la Fig. 1, mostrando haces neuronales que provenientes de la PN atraviesan la lámina basal de la adenohipófisis alcanzando directamente sus poblaciones celulares (Triángulos negros). LB: lámina basal. TMEF. 66X.

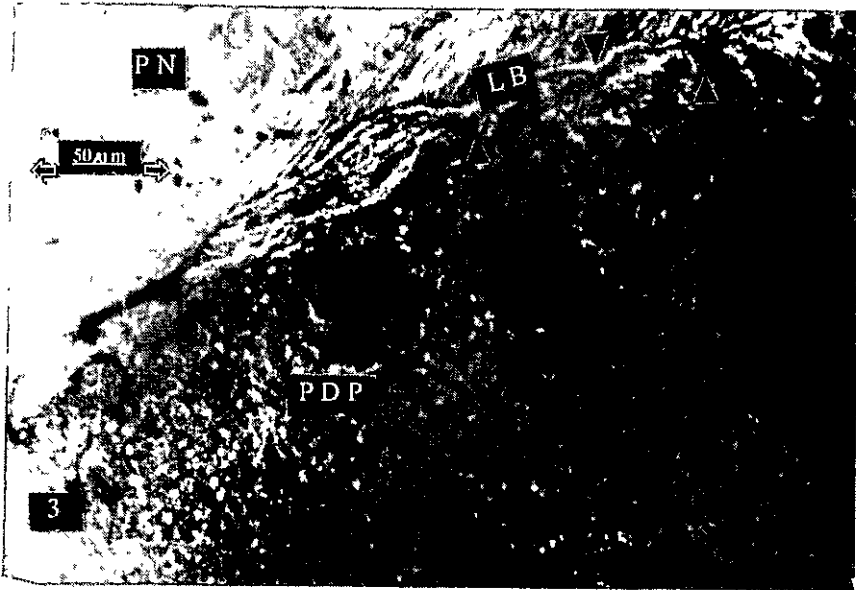


Figura 4.

Pituitaria de guapote ♂ maduro, mostrando el arreglo histológico general de la *pars intermedia* (PI). CH: cuerpos de Herring. HN: haces nerviosos. TME. 33X.

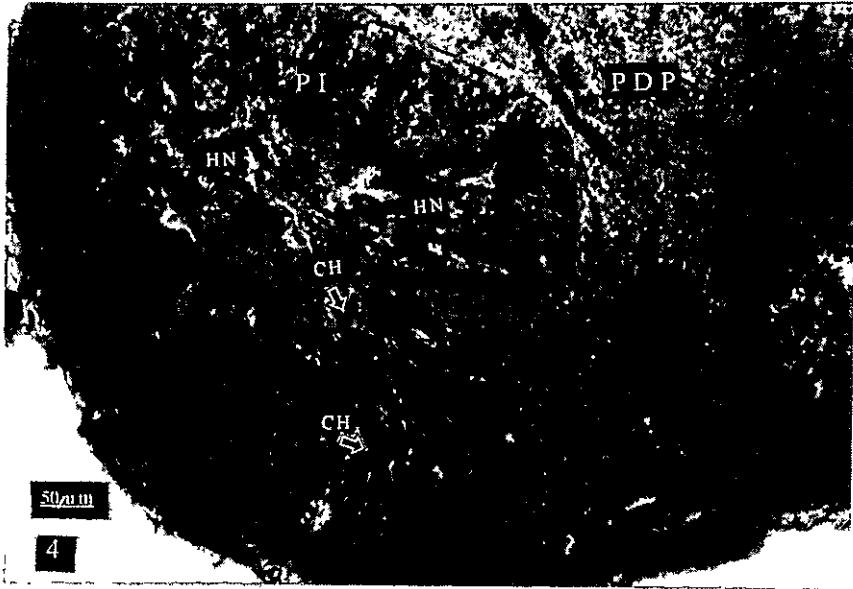


Figura 5.

Micrografía de la PDR de la pituitaria. LTH c: lactótrofos. PLP: plexo longitudinal primario. VS: vaso sanguíneo. TME. 132X.

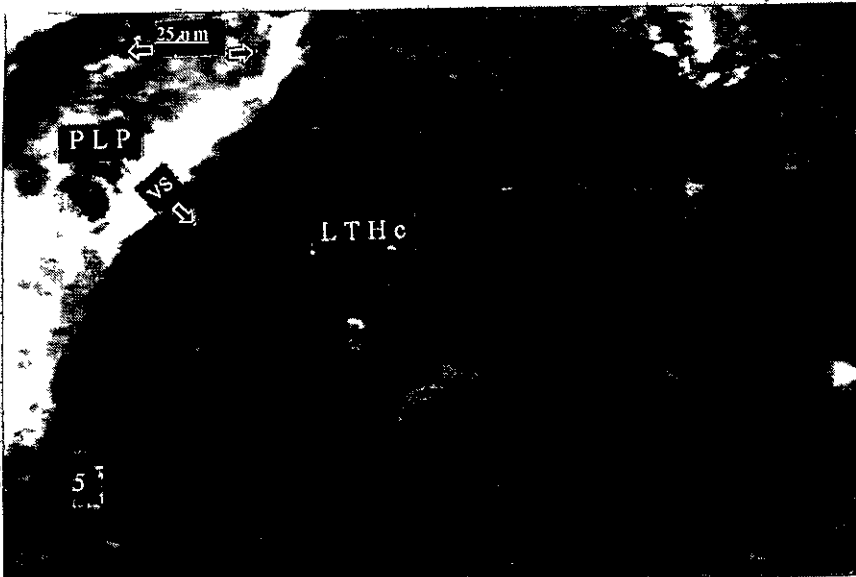


Figura 6.

Pituitaria de un guapote juvenil ♂ ; nótese lo reducido de la PDP, comparado con la de la forma adulta, Fig. 1. QO: quiasma óptico. TME. 16.5X.

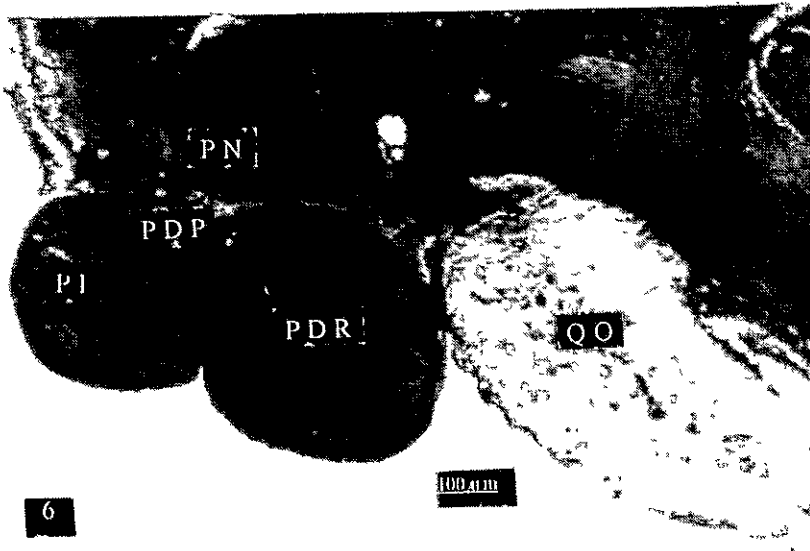


Figura 7.

Micrografía de la PDP en fase IV, de un guapote ♀ maduro. GtH c: gonadótrofos. STH c: somatótrofos. TSH c: tirotrófos. v: vacuola. TME. 165X.

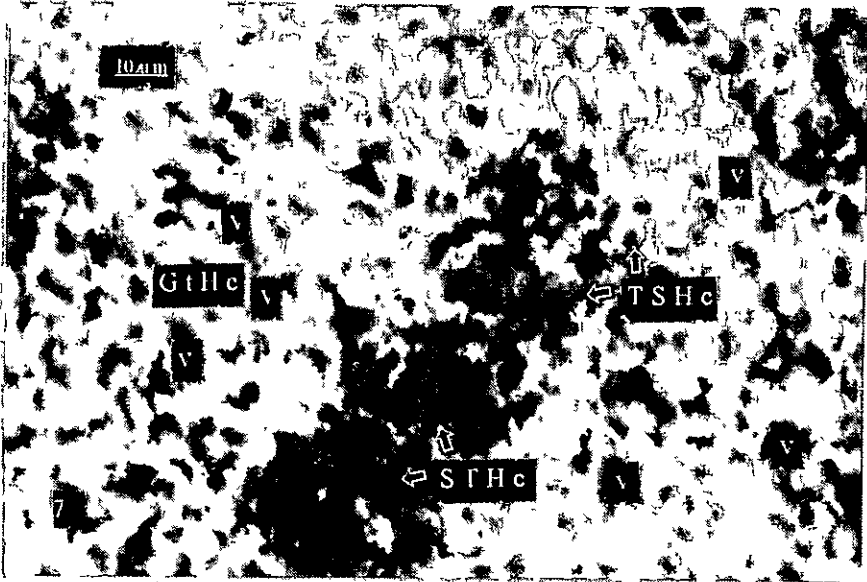


Figura 8.
Relación entre el área celular de los gonadotrofos (células GtH) y el índice gonadosomático (IGS %, arcosen transformado) de la pituitaria del *D. latifrons*.

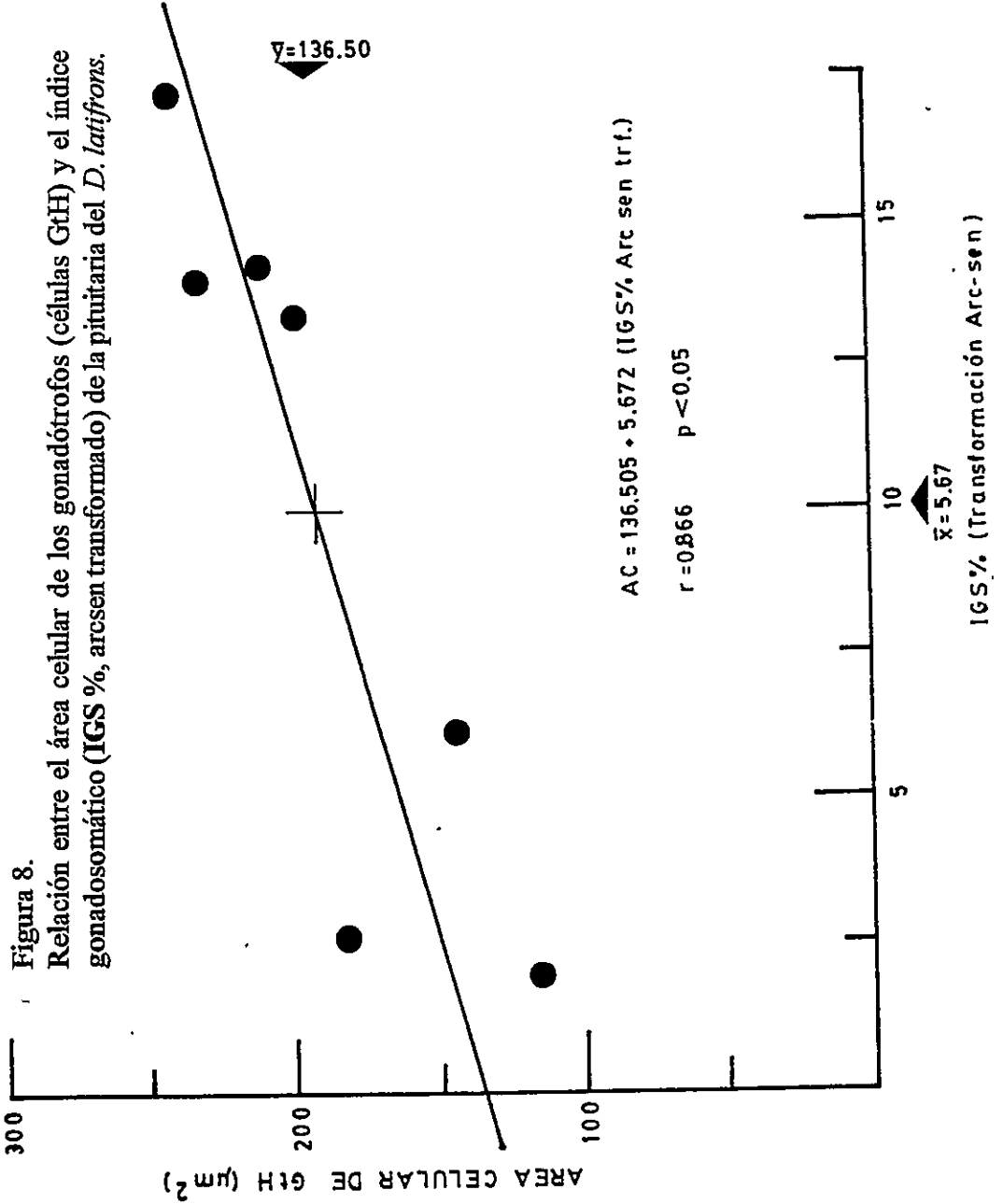
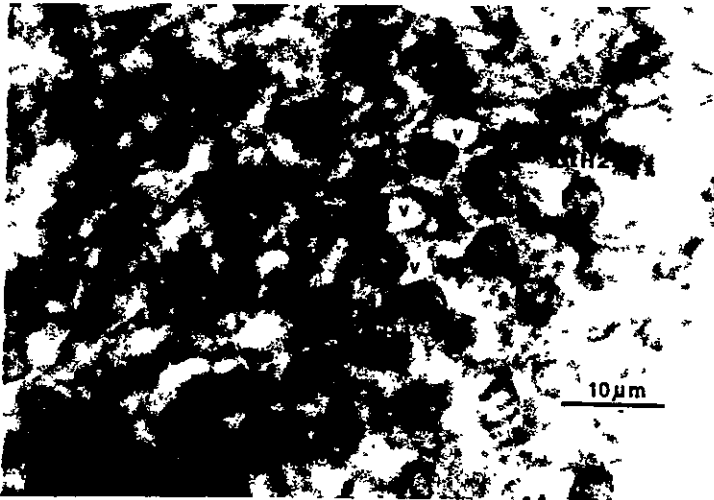


Figura 9.

Micrografía de la PDP en fase I (GtH 1) y II (GtH 2), de un guapote[♀] maduro.
TME. 264X.



in situ

Figura 10.
 Distribución de frecuencia de las pituitarias de *D. latifrons*, en diferentes fases
 (I - IV) de actividad de sus gonadótropos durante los años 1986 - 1987.

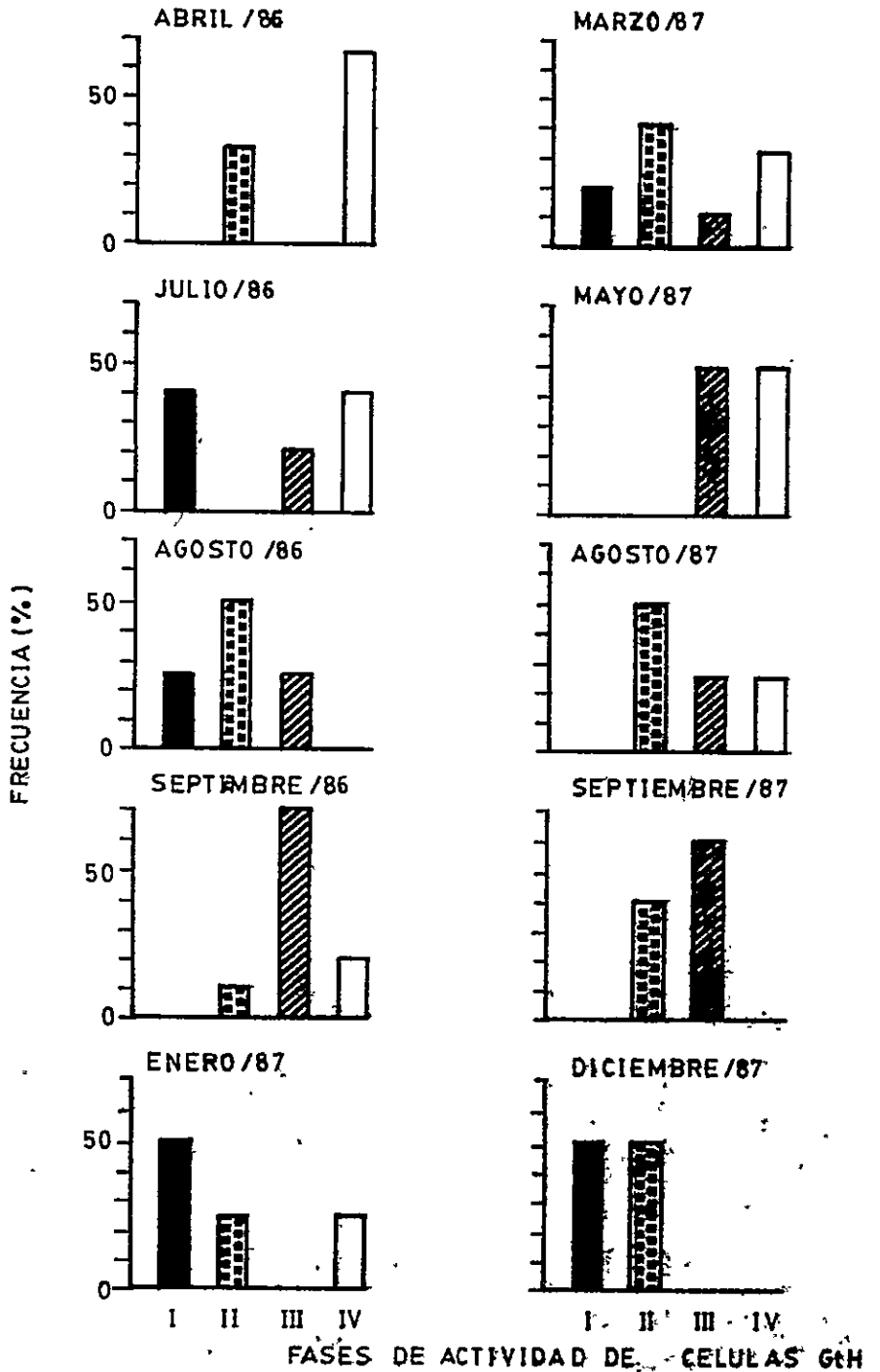


Figura 11.

PI de un guapote ♀, mostrando las células parenquimáticas (células MSH) e interdigitales (células PIPAS). PIPAS c: células PIPAS. MSH c: células MSH. TME. 211. 2X.



Figura 12.

Pituitaria de *D. latifrons* ♀ madura, mostrando un quiste ubicado en la PDR, nótese la rica vascularización y el avanzado proceso inflamatorio del mismo. SV: saccus vasculosus. Qi: quiste. T.M.F. 16. 5X.

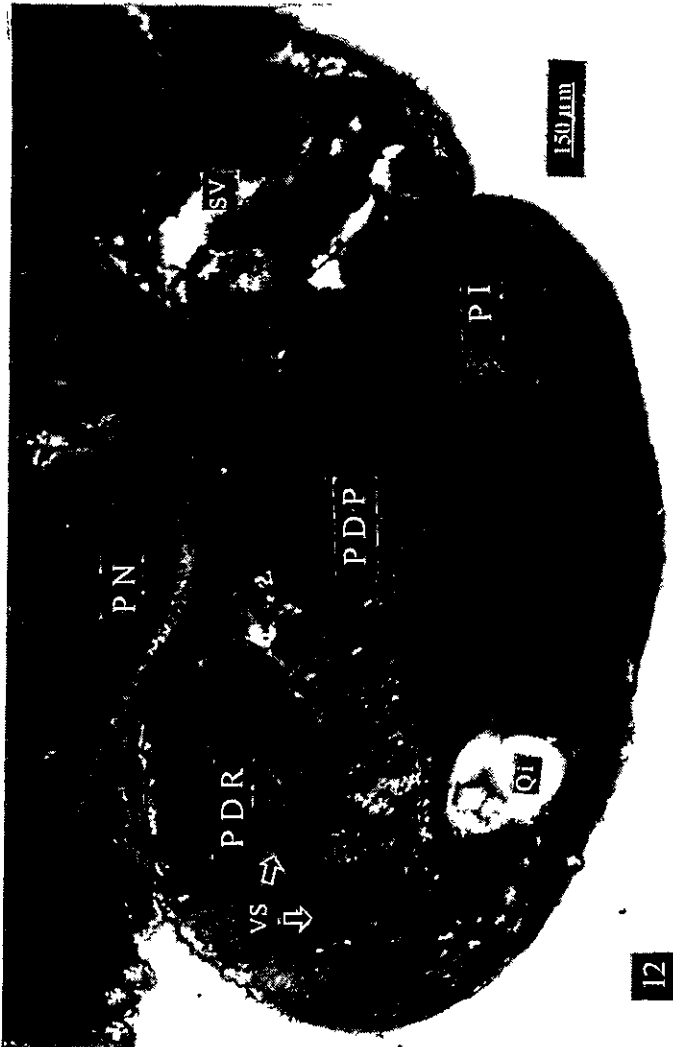
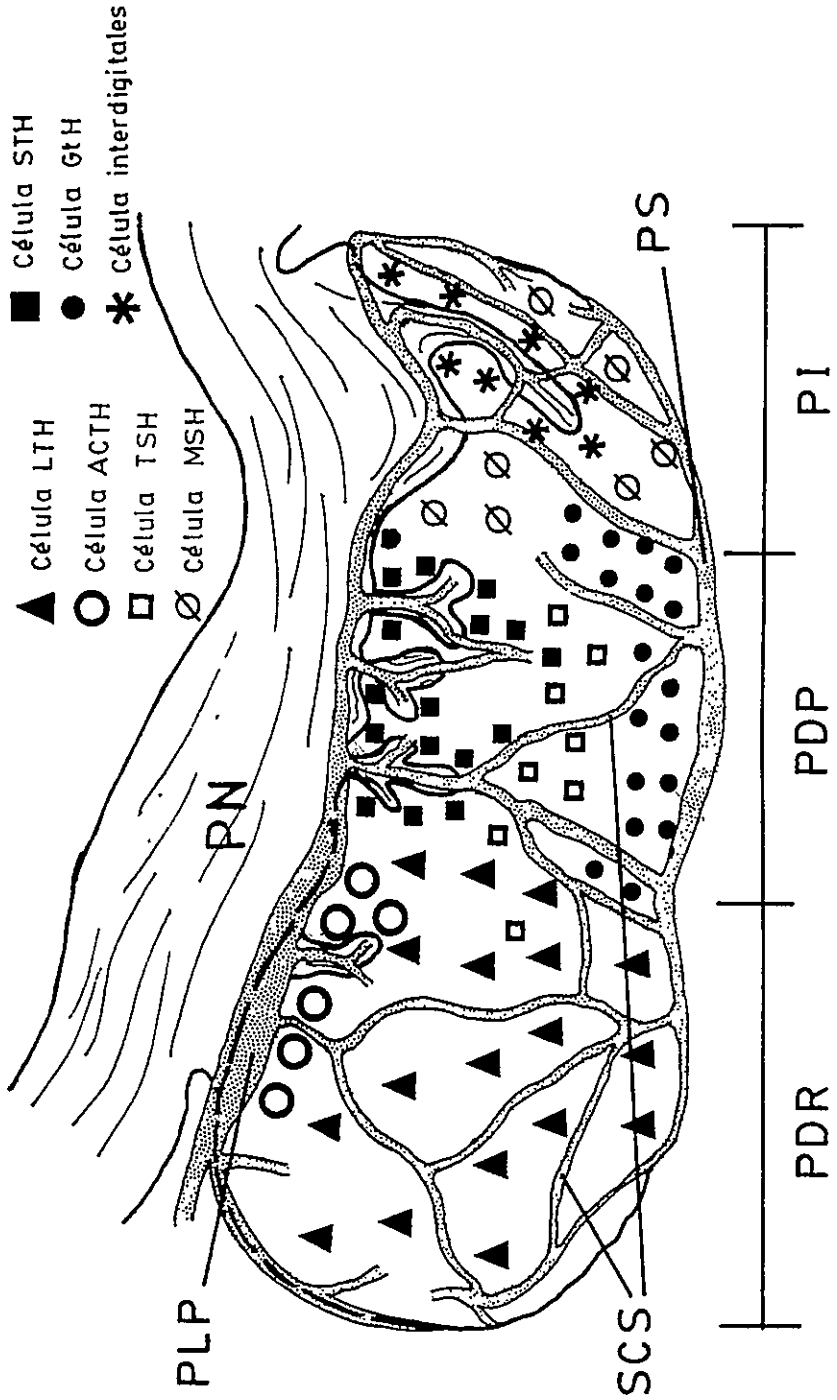


Figura 13.
 Diagrama esquemático de la vasculatura de la pituitaria de *D. latifrons* y de la distribución topográfica de las diferentes poblaciones celulares que la conforman. PLP: plexo longitudinal primario. SCS: sistema centrifugal secundario. PS: plexo superficial.



**PREPARACIÓN RÁPIDA DE MUESTRAS DE
“BUNKER” POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X DE
ENERGÍA DISPERSIVA Y REFLEXION TOTAL
(FRX-RT).**

Orlando Leone, Marlene Haskins, Luis Chong

**Departamento de Química y
Centro de Investigaciones con Técnicas Nucleares (CITEN),
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas,
Universidad de Panamá.**

RESUMEN

Se practicaron varias técnicas rápidas de preparación de muestra de bunker pesado incluyendo el análisis directo por fluorescencia de rayos-x a 45°, la dilución directa y la digestión por Micro-ondas. Los espectros de éstas se compararon con la técnica de preparación IP de calcinación y de fusión. De éstas la técnica de dilución directa previa disolución con un disolvente orgánico resultó la más satisfactoria.

Se realizaron pruebas con diluciones variadas de los disolventes orgánicos MIBK y Xileno, los estándares organometálicos K y Cr y diferentes cantidades de muestras aplicadas al reflector de cuarzo.

INTRODUCCIÓN

La composición elemental del petróleo es de interés no solamente para aquellos involucrados en la exploración y refinación del petróleo y sus derivados, sino también para interesados en el problema actual de la contaminación atmosférica resultado de la combustión incompleta del combustible fósil, y de aquellos preocupados por el efecto que un derrame accidental tendría en el medio ambiente .

El "Bunker" o aceite pesado es la fracción residual del petróleo y es uno de sus derivados más ampliamente utilizados en el campo industrial. Diversos tipos de este residuo presentan altas concentraciones de elementos, tales como el azufre que causa la corrosión de muchos de los recipientes de refineries. Además el níquel y el vanadio, que por lo general se encuentran en forma de porfirinas, las cuales afectan la catálisis adversamente ⁽¹⁾.

Con respecto a la preparación de las muestras de petróleo y derivados, muchos han sido los métodos desarrollados para su análisis y, aunque podrían citarse ejemplos donde el análisis directo de la muestra ha probado ser de gran valor (análisis de activación de neutrones), en la mayoría de los análisis de crudos se necesita alguna combinación de preconcentración y dilución. Generalmente la muestra de petróleo es preparada reduciendo el componente hidrocarbonado por incineración; otra técnica aplicada es carbonizar la muestra calentándola con ácido sulfúrico seguido por la adición de ácido nítrico en pequeños incrementos y oxidación con peróxido de hidrógeno ^(2,3).

Adicionalmente, muchas técnicas analíticas han sido desarrolladas para determinaciones rápidas y rutinarias de metales en trazas en matrices tan complejas como combustibles y aceites lubricantes. Técnicas como la absorción atómica y la espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente son usadas comúnmente, pero requieren de un largo período de tiempo para la preparación de la muestra. La espectrometría de fluorescencia de rayos-x por energía dispersiva es un método útil para la determinación de metales en trazas en una matriz de hidrocarburos. Cabe señalar que los límites de detección a veces no son adecuados y la relación cuantitativa entre la intensidad y la concentración no es lineal como resultado

del efecto de matriz, aunque dicho efecto puede ser minimizado por la remoción de la matriz orgánica ya sea por algún método de oxidación o produciendo películas extremadamente delgadas de las muestras ⁽⁴⁾.

En este trabajo se registra una serie de ensayos preliminares necesarios para el establecimiento de un procedimiento adecuado y rápido para tratar las muestras de "Bunker".

PARTE EXPERIMENTAL

Instrumentación

Las mediciones se hicieron utilizando un espectrómetro de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva (FRXED). El sistema emplea una fuente de poder de rayos X Kristalloflex 710, Siemens 20-50 KV, 5-20 mA, con detector de Si(Li) modelo 7500, enfriado con N₂ líquido, 30mm² de área de detector, 4 mm de espesor y equipado con un tubo de rayos X de Mo, Housing TYPD FX 60-40. El analizador consiste de un amplificador Camberra modelo 2020 y un analizador multicanal Nucleus, Quantum 8, de 1020 canales. Cuenta con accesorios para el acoplamiento del tubo de estándar de rayos X de 45° a (FRXRT) reflexión total diseñado y construido en el Instituto de Física Atómica de Austria. Posee un sistema de enfriamiento KLUVER D-2358 de 7200KJ/h ajustado a 25 °C. El análisis de los espectros se realizó por medio del programa AXIL (Analysis of X-ray spectra by iterative least-square fitting) desarrollado por una universidad de Belgica para la resolución de espectros complejos de rayos-X.

La calibración del espectrómetro y las determinaciones analíticas se realizaron con el tubo de Mo operado a 30 KV y una corriente de 10 mA.

Los reflectores fueron de cuarzo puro (Suprasil)

Bomba de digestión por Microonda, Parr modelo 4782.

Microonda Sankey, modelo MW 710, de 50 watts, 0.7 p3, 2,400 MHz.

Preparación de la Muestra

Las muestras fueron inicialmente aplicadas sin tratamiento destructivo por aplicación ya sea directamente al reflector de cuarzo (spread) o con una solución del solvente que contiene el estándar interno. Para el tratamiento destructivo se probaron

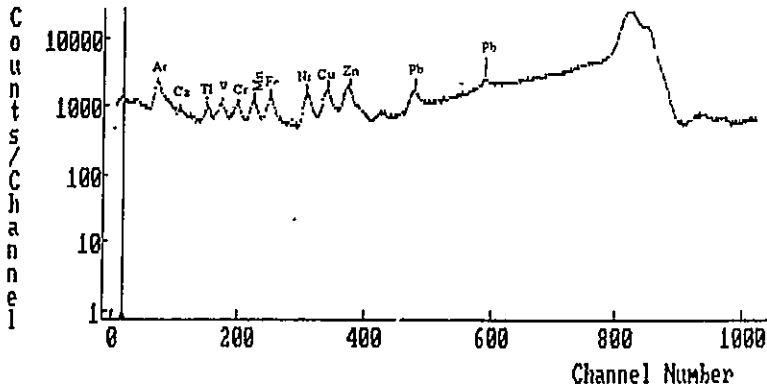


Fig. 1. Espectro de muestra de aceite Conostan con 21 estándar a 45°

técnicas de calcinación a 550°C (IP-377); el cual se detalla a continuación. Se calienta la muestra de "Bunker" entre 50° y 60°C en un baño maría y se agita fuertemente hasta quedar completamente homogénea. Se pesa en una cápsula de platino una cantidad de muestra no menor a 20g y se coloca en un mechero hasta quedar sólo el residuo de carbón.

Se remueve luego el carbón aplicándole calor en una mufla a 550°C; luego se añade 0.4 g. de una mezcla de tetraborato de litio con fluoruro de litio en proporción 9:1 como fundente.

Se coloca la cápsula a una temperatura de 925°C por espacio de 5 minutos y se enfría a temperatura ambiente. Se coloca nuevamente la cápsula a 925° C por espacio de 10 minutos, se deja enfriar a temperatura ambiente y se vierte con una pipeta volumétrica 50 ml de una solución ácido tartárico/HCl 0.5%. Se coloca la cápsula en un plato caliente alrededor de 70°C y se agita la solución hasta quedar disueltos los cristales y se afora en un matraz volumétrico de 100 mL con agua destilada. IP-363 el cual es un método semejante al IP-377 pero sin el empleo del fundente de litio); en este caso se pesó aproximadamente 0.1g de la muestra y se diluyó en 1 mL de la solución de xileno, se agitó la

muestra y se aplicó uL en el centro del reflector de cuarzo y se secó al vacío. Inmediatamente se coloca el reflector en el detector del aparato de fluorescencia de rayos-x por 20 minutos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los primeros ensayos realizados a las muestras de "Bunker" y aceites derivados del petróleo observamos que del análisis directo de la muestra en el reflector del espectrómetro de FRX se obtenía un espectro con una resolución poco satisfactoria de los picos característicos de los elementos a estudiar, debido al alto fondo producido por la dispersión de la radiación por la compleja matriz orgánica. Sin embargo, debido a la rapidez de la aplicación de la muestra, se ameritó un análisis más profundo de la aplicación de esta técnica directa ya sea por irradiación a 45° o por reflexión total.

En las Figuras 1 y 2 se presentan los espectros obtenidos en el análisis directo utilizando la técnica de FRX a 45° . La Figura 1 muestra el espectro de una mezcla de aceite Conostan de 21 estándares de 300ppm cada uno y la Figura 2 presenta el espectro de un "Bunker" pesado. Observamos en ambos espectros un gran fondo de aproximadamente de 5000 cuentas y poca resolución de los picos, principalmente en la muestra del "Bunker".

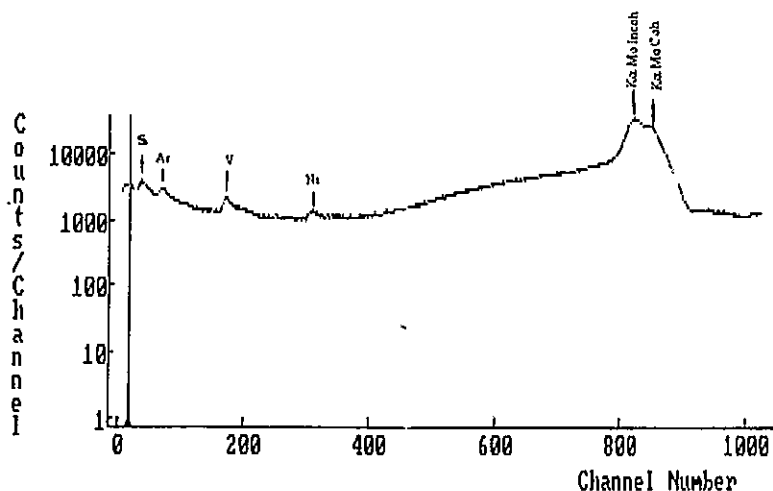


Fig. 2. Espectro de un Bunker pesado por FRX a 45°.

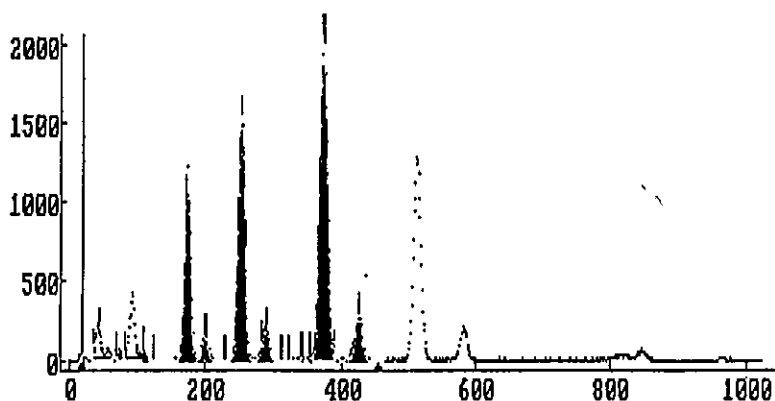


Fig. 3. Espectro lineal de un estándar acuoso.

Con el objetivo de disminuir el fondo debido a la radiación dispersa y lograr un mejor límite de detección en el análisis por FRX se utilizó la técnica de fluorescencia de rayos-X por reflexión total, FRXEDRT la cual ocurre cuando un haz de rayos-X choca sobre una superficie plana, lisa y pulida de un material reflector adecuado a un ángulo muy bajo, el ángulo crítico de reflexión total⁽⁵⁾. En la Figura 3 (espectro lineal) y 4 (espectro logarítmico) se observan los espectros de un mismo estándar acuoso que contiene K, V, Fe, Zn y Se en una concentración de 10 ppm cada uno. Se puede observar la clara definición de cada uno de los picos de dichos elementos y la gran disminución del fondo.

El límite menor de detección (LD) en la FRX es usualmente definido como aquella concentración o cantidad que da una señal igual al fondo más tres veces la desviación estándar de la intensidad del ruido de fondo en la región del pico del analito. Debido a que la dispersión de la matriz contribuye al ruido de fondo en la medición por FRXT, la masa de la muestra es un parámetro importante de optimizar y es la principal contribución al (LD) y al LC (límite de cuantificación)

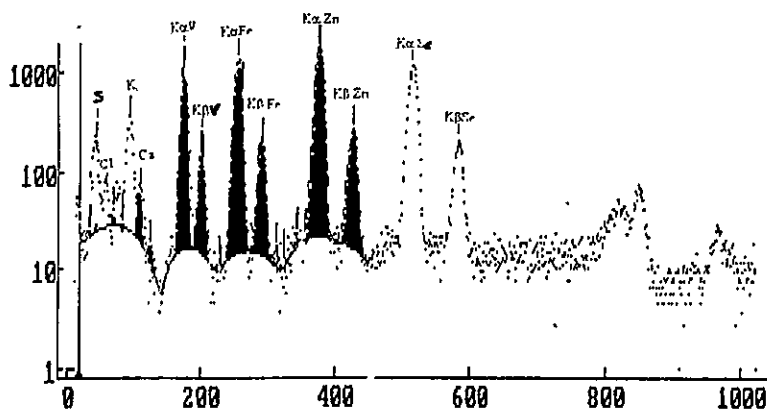


Fig. 4. Espectro logarítmico de un estándar acuoso.

Si combinamos ambos parámetros que son la reflexión total y la cantidad muy pequeña de muestra utilizada para formar películas extremadamente delgadas propias de la técnica de reflexión total, se pueden lograr límites de detección en el rango de ppb y ppt. Sin embargo, estos límites tan bajos se obtienen principalmente de matrices acuosas⁽⁶⁾. Cabe señalar que los efectos de matriz pueden ser minimizados también por remoción de la matriz orgánica, lo cual puede ser logrado por oxidación de ésta para pasar a una matriz acuosa con las diferencias inherentes a las pérdidas en el recobro y al aumento significativo del tiempo de preparación de la muestra.

En la Figura 5 se aprecia el espectro del análisis de un IFO 180, el cual se colocó directamente como una fina película (spread); aquí podemos observar una gran disminución del fondo, pero aún se nota una gran dispersión.

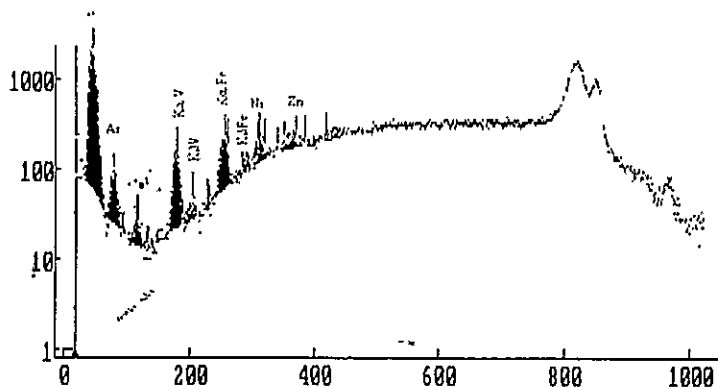


Fig. 5. Espectro de un IFO 180 colocado como una película delgada.

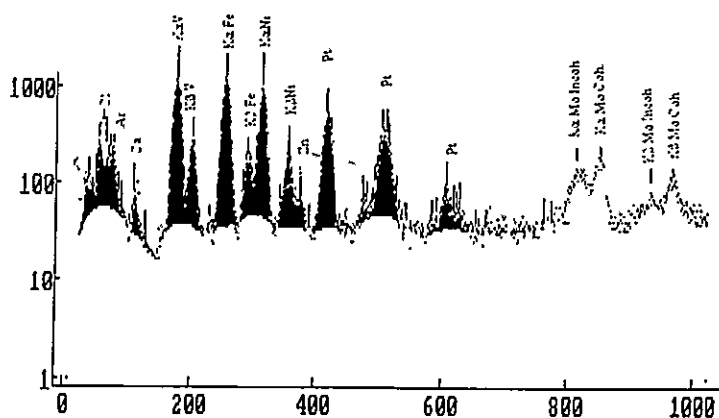


Fig. 6. Espectro de un Bunker (por el método IP-377) Medio acuoso.

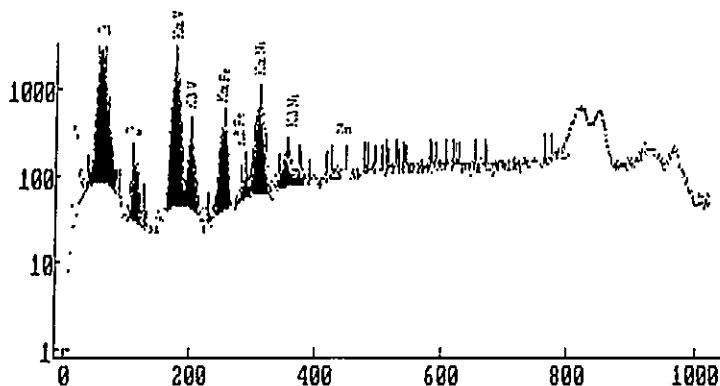


Fig. 7. Espectro de un Bunker (por el método IP-363). Medio acuoso.

Para lograr un mejor resultado de los espectros obtenidos utilizando la técnica de reflexión total, las muestras fueron tratadas por diversos métodos con el objetivo de reducir la matriz orgánica.

El primer método utilizado en el tratamiento de la muestra fue el IP-377.

En la Figura 6 observamos el espectro de una muestra de "Bunker" que contiene V(205 ppm), Ni(65 ppm) y Fe(32 ppm) tratada por el método IP-377, observándose un mejor fondo, pero con interferencias de platino (Pt), debido a la disolución parcial del crisol empleado.

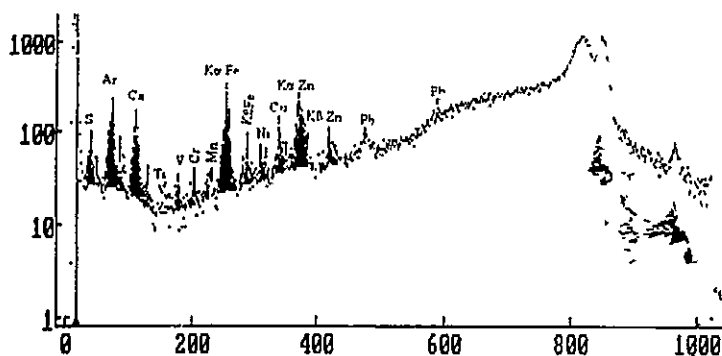


Fig. 8. Espectro de una muestra de aceite Conostan tratado con el método de digestión con ácido nítrico.

Otro método utilizado fue el IP36. La Figura 7 muestra el espectro de una muestra de "Bunker" que contiene V(218 ppm), Fe (10 ppm) y Ni (59 ppm). En este espectro observamos un fondo satisfactorio pero sin la interferencia de platino.

Considerando que nuestro objetivo principal es obtener un procedimiento rápido, multielemental y que nos permita analizar la mayor cantidad de muestra en el menor tiempo posible, el empleo de ambos métodos IP no resulta provechoso debido a que requieren de mucho tiempo de preparación.

Mejoramientos posteriores en el tiempo de preparación fueron logrados utilizando el método de digestión con ácido nítrico y bomba de teflón en digestor de microondas, como se puede observar en la Figura 8. Para obtener dicho espectro se trató una mezcla de aceite Conostan con 21 estándares con 5 ml de HNO_3 y se colocó en una bomba de teflón por 6 minutos en un horno de microondas. Sin embargo se observa un fondo alto en la región de alta energía, debido a la oxidación incompleta de la materia orgánica, hecho observable por las gotas de material oleoso existente después de la oxidación. Informes de digestiones incompletas por microondas en bombas de teflón de muestra orgánica de estructura aromática existen ⁽⁷⁾.

Una doble digestión con ácido nítrico fue aplicada a una muestra de un IFO 180.

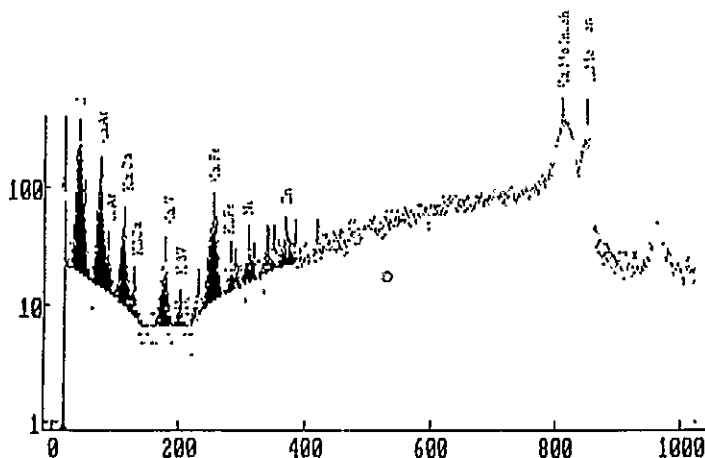


Fig. 9. Espectro de un IFO 180 tratado con una doble digestión.

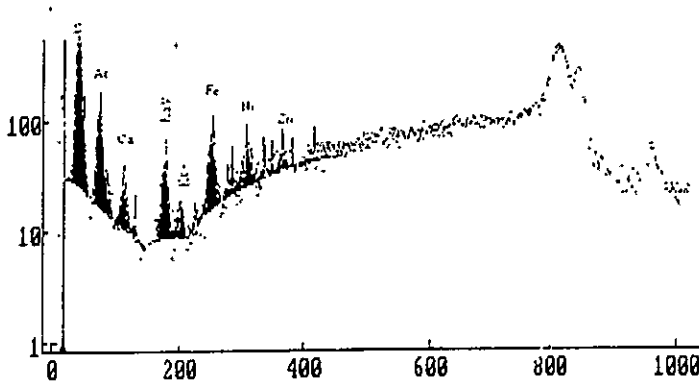


Fig. 10. Espectro de un Bunker diluido con un solvente orgánico.

El tratamiento fue el siguiente; se pesaron 100 mg de la muestra y se trataron con 4 mL de HNO₃ colocándose en la bomba de teflón por 6 minutos y se dejó enfriar. Luego se añadieron 2 mL más de HNO₃ y nuevamente se colocó en la bomba de teflón por 6 minutos más. El espectro de la misma se aprecia en la Figura 9.

Como se puede observar, en ambos casos se pierde la resolución, pues la digestión no es completa, y se observan físicamente residuos aceitosos. Comparados con los resultados obtenidos de las técnicas IP, éstas últimas presentan mejor resolución debido al poco fondo y ausencia de materia orgánica. Sin embargo, considerando el factor tiempo, el ataque por microondas es más satisfactorio.

Se escogió un nuevo enfoque para el análisis de las muestras de "Bunker" consistente en la dilución de la muestra con un solvente volátil (MIBK), lográndose disminuir el fondo, aunque se presenta cierta dispersión (Figura 10). Análisis repetitivos de la misma mostraron una baja precisión.

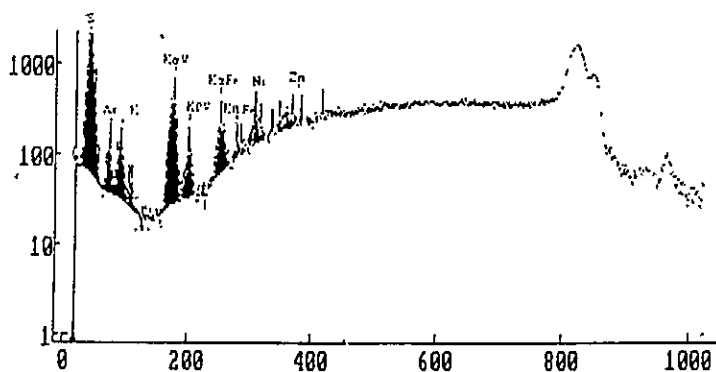


Fig. 11. Espectro de un Bunker diluido con un solvente orgánico y con un estándar interno (K).

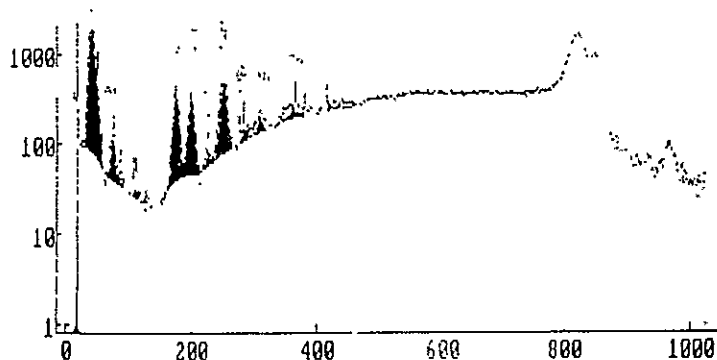


Fig. 12. Espectro de un Bunker diluido con un solvente orgánico y con un estándar interno (Cr).

Esta baja precisión fue mejorada utilizando un estándar interno. Se escogió como primera opción el K organometálico como estándar interno como se observa en la Figura 11. Otra opción fue el empleo de Cr el cual permitió mejorar aún más la precisión (Figura 12) debido a su proximidad con el V y Ni, lo cual no fue logrado con el K que, aunque presente en una región libre, debido a su baja sensibilidad y a lo alejado de la región de interés no resultó un estándar adecuado, por lo que se prefirió al Cr.

La técnica de aplicación directa previa dilución con disolventes orgánicos conteniendo un patrón organometálico interno resultó la más satisfactoria, lográndose una determinación multielemental de los elementos S, Ca, V, Fe, Ni, Cu, Zn en una forma rápida de aproximadamente 5 minutos de preparación de la muestra.

Estos ensayos preliminares permitirán el desarrollo de un protocolo de análisis cuantitativo de "Bunker" más profundo, utilizando el método de FRXEDRT y preparando la muestra en forma rápida diluyendo la misma con un disolvente orgánico conteniendo un estándar interno (Cr).

ABSTRACT

Many fast techniques for the preparation of Heavy Bunker samples were done including the direct analysis by X-Ray Fluorescence at 45°, the direct application of samples and the digestion with micro-wave. The spectrum were compared with the technique IP of preparation by calcination and fusion. The method of direct application of the sample diluted with an organic solvent was the more satisfactory.

The tests were done with different organic solvents (MIBK and Xylene), with the internal organometalic standards K and Cr and different quantities of samples applied over the quartz reflector.

KEYWORDS: X Rays, XR Fluorescence, Total Reflection, Bunker, Petroleum Derivatives.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BARSHICK (Christopher M.), SMITH (David H.), JULIAN (H. H.), COLE (Beth A.) y WADE (Jeffrey W.), "Glow Discharge Mass Spectrometric Analysis of Trace Metals in Petroleum", en revista **Analytical Chemistry**, 1994, Vol. 66, pp. 730-734.
- (2) BILBREY, (D. B.), LELAN (D. J.), LEYDEN (D. E.), WOBRAUSCHEK (P.) y AIGINGER (H.), "Determination of Metals in Oil Using Total Reflection X-Ray Fluorescence Spectrometry", en revista **X-Ray Spectrometry**, 1987, Vol. 16, pp. 161-165.
- (3) KINGSTON (H. M.) y JASSIE (Lois B.), **Introduction to Microwave Sample Preparation**, American Chemical Society, 1988.
- (4) MARQUEZ (Nelson), PAREDES (Jhonny), ALVARADO (Isaías) y DE LA CRUZ (Carlos), "Dos técnicas analíticas para aislar y caracterizar porfirinas metálicas en crudos pesados venezolanos", en revista **Ciencia**, 1988, Vol. 6, pp. 76-88.
- (5) ROWE (W.A.) y YATES (K. P.), en revista **Analytical Chemistry**, 1963, Vol. 35, p. 368.
- (6) SHOTT (J. E.), GARLAND (T. J.) y CLARK (R. O.), en revista **Analytical Chemistry**, 1961, Vol. 33, p. 507.
- (7) WOBRAUSCHEK (P.), AIGINGER (H.), OWESNY (G.), STREH (C.), "Progress in X-Ray Fluorescence Analysis", en Revista **Journal of Trace and Microprobe Techniques**, 1988, Vol. 6 (3), pp. 295-336.

ANÁLISIS, RÁPIDO DE “BUNKER” POR FLUORESCENCIA DE RAYOS-X DE ENERGÍA DISPERSIVA Y REFLEXIÓN TOTAL (FRX-RT).

Orlando Leone, Marlene Haskins, Luis Chong

Departamento de Química y
Centro de Investigaciones con Técnicas Nucleares (CITEN),
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas,
Universidad de Panamá.

RESUMEN

Se realizaron pruebas con diluciones variadas de los disolventes orgánicos MIBK y Xileno, los estándares organometálicos K y Cr y diferentes cantidades de muestras aplicadas al reflector de cuarzo.

La mejor opción permitió realizar un protocolo nuevo de análisis al cual se le realizaron pruebas de precisión para los elementos S, V, Fe y Ni, aunque también fue posible determinar con baja precisión los elementos Cu y Zn. La exactitud se determinó para los dos elementos determinados con mayor precisión (S y V), por intercomparación del método nuevo con el método estándar de IP-363 para el V y un método estándar de absorción de rayos X para el azufre.

Los resultados del estudio de la precisión parecen apoyar la tesis de la existencia del elemento Zn en forma organometálica (porfirinatos de Zn).

PALABRAS CLAVES: Rayos X, Fluorescencia RX, Reflexión Total, Bunker, Derivados del Petróleo.

INTRODUCCION

La contaminación mundial por hidrocarburos ha tenido un constante aumento debido al incremento en el uso del petróleo, pero sólo en los últimos años ha llegado a representar un gran problema. La víctima más frecuente de la contaminación ambiental ha sido el mar debido a derrames accidentales, fuentes naturales y desechos industriales entre otros y desde el punto de vista de los metales la mayor preocupación radica en la afección de los tejidos vivientes y sus consecuencias por lo que la quema de combustible fósil es un punto de gran importancia.

El análisis de la composición elemental del petróleo siempre ha estado ligado a la determinación de elementos como el S y de metales en trazas, tales como el cobre y arsénico, que causan corrosión de los recipientes de refinerías; el níquel y el vanadio que afectan la catálisis adversamente y una variedad de otros metales trazas que pueden servir como “huellas digitales” para identificar la fuente de contaminación durante el proceso de refinación⁽¹⁾.

Diversos procedimientos se han desarrollado en la preparación de muestras de petróleo y se puede señalar que el análisis directo de la muestra ha probado ser de gran valor, así como también tratamientos previos al análisis como digestión, incineración, entre otros⁽²⁾.

De igual forma, han sido desarrollados muchos métodos analíticos para la determinación de metales en trazas en muestras complejas como petróleo crudo y “Bunker” o aceite pesado (fracción residual del petróleo), procedimientos tales como absorción atómica, espectrometría de emisión atómica de plasma, son usados comúnmente, pero requieren procedimientos de largo tiempo o son complicados debido a la alta viscosidad de la muestra⁽³⁾.

Sin embargo, la rapidez, exactitud y sensibilidad de los análisis dependen del método y del tipo de matriz. La espectrometría de fluorescencia de

rayos-X en la modalidad de reflexión total es una técnica relativamente nueva y útil en la determinación de metales en una matriz compleja de hidrocarburos.

En este trabajo se escogió el aceite pesado o "Bunker" como un nuevo tipo de muestras para la FRX-RT y luego de realizar estudios preliminares fue posible establecer un procedimiento adecuado que requiere una mínima preparación de las muestras. Esto involucra, primeramente, hacer una disolución de la muestra con un solvente volátil que contenga un estándar interno y colocar una cantidad mínima en el reflector. Para optimizar condiciones, la muestra debe ser depositada como una película extremadamente delgada sobre el reflector de cuarzo. El método utilizado presentó una alta sensibilidad y permitió realizar una determinación multielemental.

PARTE EXPERIMENTAL

Instrumentación

Las mediciones se hicieron utilizando un espectrómetro de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva (FRXEDRT). El sistema emplea una fuente de poder de rayos X Kristalloflex 710, Siemens 20-50 KV, 5-20 mA con detector de Si(Li) modelo 7500, enfriado con N₂ líquido, 30mm² de área de detector, 4 mm de espesor y equipado con un tubo de rayos X de Mo, Housing TYPD FX 60-40. El analizador consiste de un amplificador Camberra modelo 2020 y un analizador multicanal Nucleus, Quantum 8. de 1020 canales. Cuenta con accesorios para el acoplamiento del tubo de estándar de rayos X a (FRXRT) diseñado y construido en el Instituto de Física Atómica de Austria. Posee un sistema de enfriamiento KLUVER D-2358 de 7200KJ/h ajustado a 25 °C. El análisis de los espectros se realizó por medio del programa AXIL (**A**nalysis of **x**-ray spectra by iterative least-square fitting) desarrollado por una universidad de Bélgica para la resolución de espectros complejos de Rayos-X.

La calibración del espectrómetro y las determinaciones analíticas se realizaron con el tubo de Mo operado a 30 KV y una corriente de 10 mA. Los reflectores fueron de cuarzo puro (Suprasil).

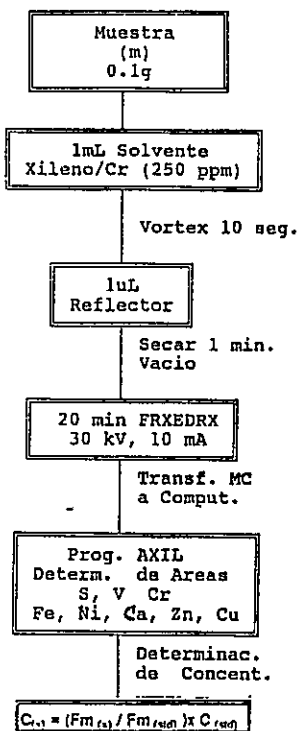
Preparación de las soluciones que contienen los Estándares Internos

Los estándares se prepararon a partir de soluciones patrones de 5000 ppm (Conostan monoelemental) de Cr y K. Para el estándar de Cromo se tomaron 100 μL y se diluyeron en 20 mL del solvente (xileno) obteniéndose una concentración de 25 ppm. Para el potasio se tomaron 200 μL y se diluyeron en 20 mL del solvente para obtener una concentración de 50 ppm.

Preparación de la Muestra

Las muestras fueron aplicadas al reflector de cuarzo con una solución del solvente que contenía el estándar interno. Se pesó aproximadamente 0.1 g de la muestra de "Bunker" y se diluyó en 1 mL de la solución de xileno conteniendo el estándar interno para mejorar la precisión. Se agitó la muestra en vortex y se aplicó 1 μL de la mezcla en el centro del reflector de cuarzo y se secó al vacío; inmediatamente se colocó el reflector en el detector del aparato de fluorescencia de rayos-X por 20 minutos. El protocolo de análisis se aprecia en el siguiente diagrama.

DIAGRAMA DE ANALISIS
ANALISIS DE METALES EN BUNKER
FRXEDRT



$$Fm = \{(A(x)/A(s)) / M(x)\}$$

RESULTADOS Y DISCUSION

La Figura 1 muestra el espectro de una muestra de Bunker tratada con un disolvente orgánico volátil, lo cual permitió disminuir el fondo, aunque se observa cierta dispersión.

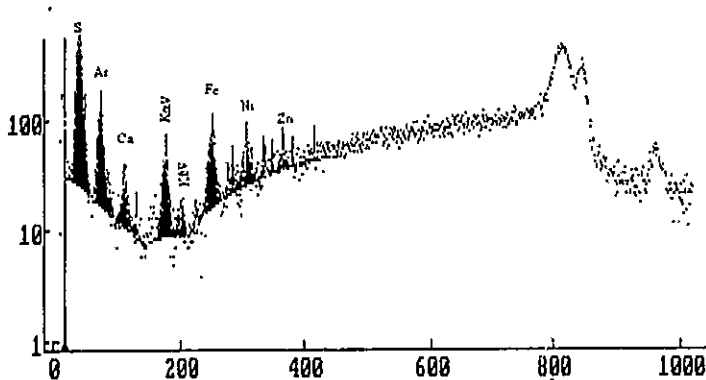


Fig. 1. Espectro de un Bunker diluido con un solvente orgánico.

Estudios preliminares repetitivos con muestras tratadas directamente tanto con MIBK y Xileno presentaron una baja precisión, por lo que se incorporó un estándar interno para mejorarla.

La primera opción fue utilizando el K como estándar interno organometálico como se observa en la Figura 2. El K, aunque presente en una región libre, debido a su baja sensibilidad y a lo alejado de la región de interés, no resultó un patrón adecuado, por lo que se prefirió utilizar al Cr, el cual permitió mejorar la precisión debido a su proximidad con el V y el Ni (Fig. 3).

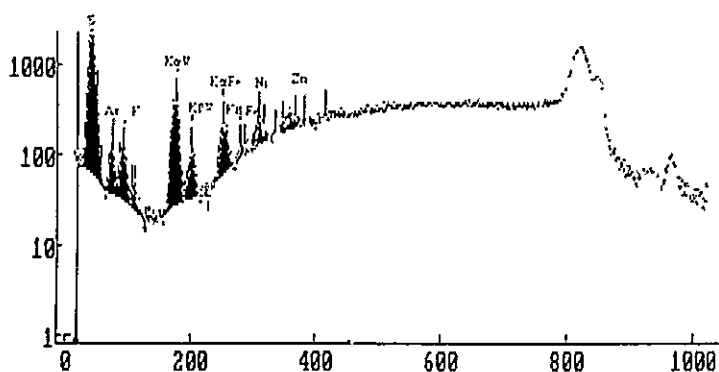


Fig. 2. Espectro de un Bunker diluido con un solvente orgánico y con un estándar interno (K).

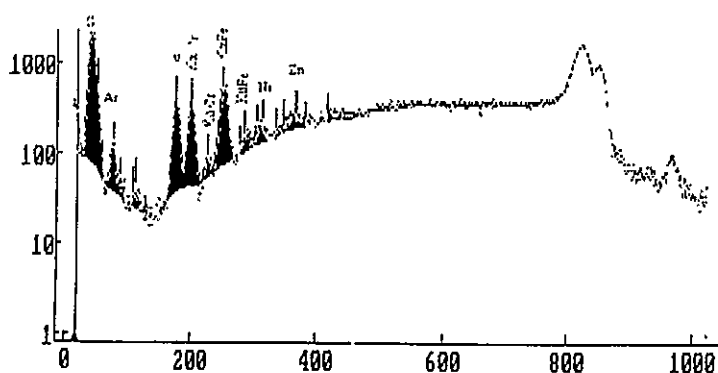


Fig. 3. Espectro de un Bunker diluido con un solvente orgánico y con un estándar interno (Cr).

Al hacer una evaluación de las pruebas que se realizaron utilizando el MIBK y el Xileno como disolventes orgánicos y como patrón interno al Cr y K, pudimos establecer que el Xileno en conjunto con el Cr como estándar interno, presentan un mejor resultado como se observa en las Tablas 1 y 2 en donde se aprecian los resultados de la precisión (CV) utilizando tanto el Cr como el K como estándar interno para los diferentes elementos analizados V, S, Fe, Ni, Cu, Zn y Ca.

ANALISIS DE LA PRECISION SOLVENTE (MIBK)							
F.R.X.E.D.R.T.							
30 KV, 10 ma, 20 min [Est. Int. de Cr 25 ppm]							
1mL 1/10 de MIBK V (373 ppm) y S (2.58%)							
$f(m) = \{ [A(x) / A(s)] / M(x) \}$							
Elemento	1	2	3	n	x	d. st.	C.V.
V	106	83.18	50.66	3	79.95	22.71	28
S	21.61	19.23	9.84	3	16.89	5.08	30
Fe	21.7	7.99	17.3	3	15.66	5.72	37
Ni	8.36	6.13	2.41	3	5.63	2.45	44
Cu	1.38	1.59	0.31	3	1.09	0.56	51
Zn	7.87	6.36	1.96	3	5.4	2.51	46
Ca	3.73	1.82	0.67	3	2.07	1.26	61

ANALISIS DE LA PRECISION SOLVENTE (XILENO)							
F.R.X.E.D.R.T.							
30 KV, 10 ma, 20 min [Est. Int. de K 50 ppm]							
1mL 1/10 de MIBK V (373 ppm) y S (2.58%)							
$f(m) = \{ [A(x) / A(s)] / M(x) \}$							
Elemento	1	2	n	x	d. st.	C.V.	
V	6.44	6.3	2	4.25	3	71	
S	36.2	33.22	2	23.14	16.41	71	
Fe	3.85	2.08	2	1.98	1.57	80	
Ni	2.74	1.72	2	1.49	1.13	76	
Cu	0.71	0.17	2	0.29	0.3	103	
Zn	2.76	1.35	2	1.37	1.13	82	
Ca	0.46	0.13	2	0.2	0.19	98	

Tabla 1: Análisis de la precisión con el solvente (MIBK).

ANALISIS DE LA PRECISION SOLVENTE (XILENO)								
F.R.X.E.D.R.T.								
30 KV, 10 ma, 20 min [Est. Int. de Cr 25 ppm]								
1µL 1/10 de XILENO V (373 ppm) y S (2.58%)								
$f(m) = \{ [A(x) / A(s)] / M(x) \}$								
Elemento	1	2	3	4	n	x	d. st.	C.V.
V	12.87	11.98	11.74	12.7	4	12.32	0.47	3.8
S	68.05	67.18	68.87	68.9	4	68.25	0.71	1.2
Fe	6.25	7.76	17.3	4.62	4	8.98	4.93	55
Ni	3.49	3.47	3.39	2.83	4	3.3	0.27	8.2
Cu	1.1	1.03	0.69	0.37	4	0.8	0.29	37
Zn	3.27	2.91	3.14	2.62	4	2.99	0.25	8.3
Ca	0.49	0.92	0.37	0.41	4	0.55	0.22	40

ANALISIS DE LA PRECISION SOLVENTE (XILENO)								
F.R.X.E.D.R.T.								
30 KV, 10 ma, 20 min [Est. Int. de K 50 ppm]								
1µL 1/10 de XILENO V (373 ppm) y S (2.58%)								
$f(m) = \{ [A(x) / A(s)] / M(x) \}$								
Elemento	1	2	3	4	n	x	d. st.	C.V.
V	39.07	40.42	40.54	44.14	4	41.04	1.38	4.6
S	198.7	213.5	205.4	223.2	4	210.2	9.15	4.4
Fe	15.76	30.82	14.7	15.48	4	19.19	6.73	35
Ni	9.39	10.49	10.28	12.49	4	10.66	1.13	11
Cu	1.32	4.12	1.24	1.43	4	2.03	1.21	60
Zn	8.85	7.71	10.03	9.69	4	9.07	0.69	9.9
Ca	0.7	2.01	1.72	0.76	4	1.3	0.58	45

Tabla 2: Análisis de la precisión con el solvente (Xileno).

Se puede observar, en estas tablas comparativas, que el solvente Xileno produce mejores resultados en la precisión que el MIBK. Además se aprecia que los elementos dominantes S y V presentan los valores más bajos de coeficiente de variación (menor del 5%). De los elementos restantes, éstos pueden dividirse en dos grupos; los que presentan una baja precisión (aproximadamente 40% de CV, el Ca, Cu, Fe) y los que presentan una mejor precisión (aproximadamente 10% de CV, el Ni y Zn). La baja precisión del Ca es posiblemente debida a la falta de acomplejación del ión Ca^{+2} , por lo que lo hace presente en la matriz del petróleo preferiblemente en forma iónica heterogénea. Posiblemente algo similar ocurra con el Fe y el Cu, en el que el óxido de hierro en una matriz heterogénea, es una forma estable. Respecto a los elementos que presentan mejor precisión, éstos podrían encontrarse preferiblemente en forma organometálica homogénea fácilmente soluble en un solvente orgánico (Xileno). Es bien conocida la existencia de compuestos organometálicos del tipo porfirínicos del V y Ni ⁽⁴⁾ por lo que posiblemente el Zn también se encuentre en el petróleo presente en esta forma.

Las tablas anteriores fueron confeccionadas utilizando las siguientes ecuaciones:

factor de masa (fm)

$$\text{fm} = \{ (A_x/A_s) / M_x \}$$

A_x = área del elemento en la muestra

A_s = área del estándar interno

M_x = masa de la muestra.

Coefficiente de Variación CV

$$\text{CV} = (S_d/A_x) \times 100$$

S_d = desviación estándar.

Para la obtención de los parámetros de la cuantificación, se confeccionó una curva de calibración para el V y el S determinando el factor de masa de una serie de muestras de Bunker de diferentes concentración de S y V, previamente analizados por AA y ARX ⁽⁵⁾. La Tabla 3 presenta el factor de masa y la concentraciones de las muestras tanto para el vanadio como para el azufre. Las concentraciones de las muestras fueron determinadas utilizando

la siguiente ecuación:

$$C(x) = (fm(x) / fm(std)) X C(std)$$

C(x) = Concentración de la muestra

C(std) =Concentración del estándar

fm(x) =factor de masa de la muestra

fm(std) =factor de masa del estándar

S		V	
FRXEDRT	Fm	FRXEDRT	Fm
2.87	75.88	361	11.91
2.89	84.27	480	17.21
2.65	80.15	449	16.07
2.72	82.42	475	16.99
2.61	79.16	508	18.18
2.64	69.93	421	13.92
2.52	76.34	419	14.97
2.38	62.92	383	12.64
2.83	74.93	406	13.41
0.59	18.11	35	1.25
0.88	25.54	105	3.75
4.9	130.22	113	3.73
3.08	89.89	60	2.14
3.93	119.13	85	3.02
3.45	91.32	127	3.44
2.66	70.26	345	11.41
2.66	80.46	251	8.97
2.61	79.08	260	9.3
2.72	82.3	326	11.66
2.87	76.05	280	9.25

Tabla 3: Tabla de valores para la curvas de calibración del V y S.

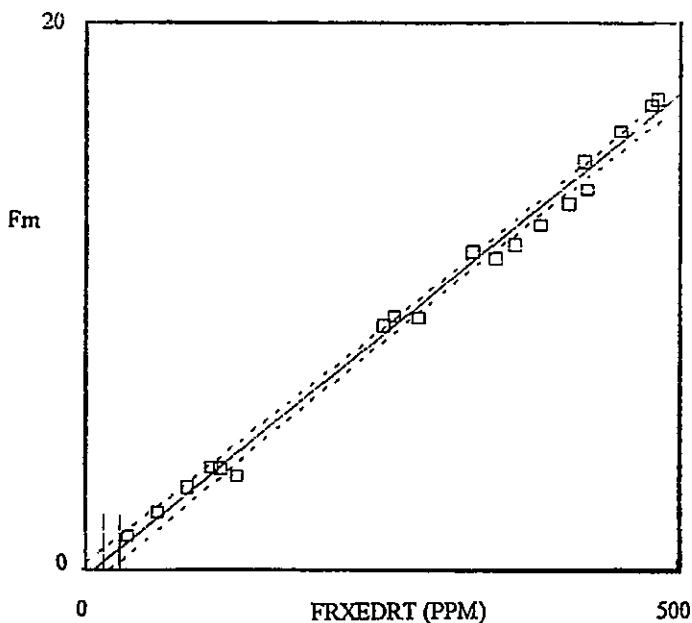


Fig. 4. Curva de calibración para el V.

En las Figuras 4 y 5 se aprecian las rectas de regresión lineal, los límites de cuantificación, de detección y los intervalos de confianza en la recta tanto para el V como para el S.

El estudio de la regresión lineal se realizó utilizando un programa estadístico⁽⁶⁾; los resultados aparecen registrados en la Tabla 4; podemos observar que los valores obtenidos para el azufre son más inciertos con respecto a los del vanadio, como se refleja en los límites de confianza relativos de la pendiente; donde dichos valores señalan una mayor incertidumbre para el azufre (10%). Esta incertidumbre que presenta el azufre no se debe a su repetitividad ya que su precisión a concentración fija es mejor en comparación al del vanadio (ver Tabla 2) sino debido al hecho de que los valores que se utilizaron para la confección de la curva de calibración fueron obtenidos basándose en el método de absorción de Rayos X y no a partir de estándares

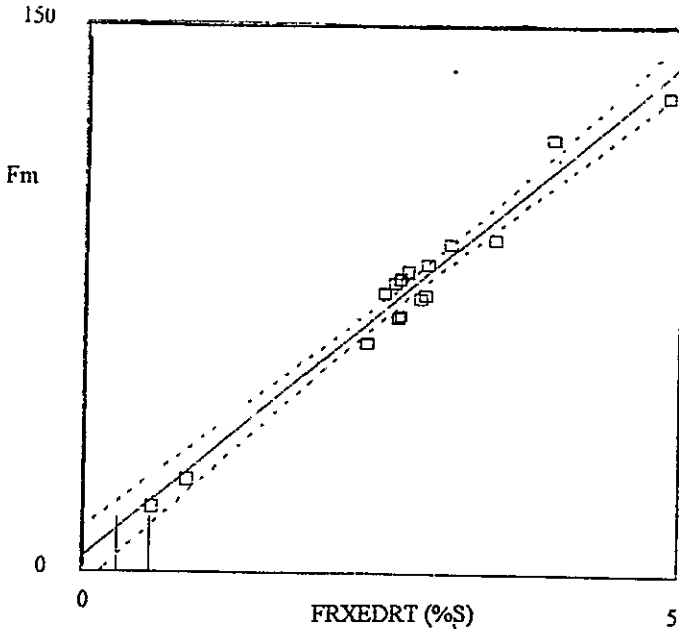


Fig. 5. Curva de calibración para el S.

de concentraciones conocidas, por lo que estos valores obtenidos por el método de fluorescencia de Rayos X incorporan la incertidumbre al método de absorción de Rayos X.

Cabe señalar que la curva de calibración puede ser mejorada utilizando patrones certificados de Bunker o realizando un estudio de adición de estándares para observar la linealidad.

Adicionalmente se estableció una correlación de nuestro procedimiento con el método estándar IP-363 para el vanadio y de igual forma se determinó la correlación para el azufre mediante la comparación de un método estándar de absorción de Rayos X basado en el método D-2622, utilizando el aparato ARX modelo 720 con un detector de NaI(Tl) (5) y el método de fluorescencia de Rayos X Reflexión Total (Tabla 5). Además aparecen otros parámetros fisicoquímicos del petróleo como son la viscosidad, el API, y otros elementos como el Al, Na, Si. Partiendo de estas comparaciones se confeccionaron gráficas de correlaciones para el vanadio y el azufre respectivamente.

Estudios estadísticos de estas correlaciones reflejan que existe una mejor correlación para el vanadio en comparación con el azufre como se observa en la Tabla 6 en la que se describen los parámetros que se tomaron en cuenta para dicho estudio.

Es importante señalar que una fuerte correlación entre cualesquiera de dos vectores es señalada por:

- Un Coeficiente de correlación absoluta cercano a uno
 - Una gran T-de Student
 - Una p pequeña .
 - Una gran suma absoluta de cuadrados.
- Además, la pendiente teórica es de 1.

ELEMENTO	S	V
GRAFICA	Fm vs %S	Fm vs ppm V
Pendiente	27	0.035
desv. estándar de la pendiente	± 1.4	± 0.00074
L.C. de la pendiente	± 2.87	± 0.00156
L. C. rel. de la pendiente (%)	$\pm 10.60\%$	$\pm 4.41\%$
coeficiente de determinación (r^2)	0.9562	0.9921
Grados de libertad	18	18
Límite de detección	0.30 % S	14 ppm V
Límite de Cuantificación	0.57 % S	28 ppm V

LC. = Límite de confianza

LC. rel. = Límite de confianza relativo (%)

Tabla 4: Estudio estadístico para las curvas de calibración del V y S.

COD	AZUFRE		VANADIO		PARAM. FISQ.		OTROS ELEMENTOS			
	ARX	FRXEDRT	IP-363	FRXEDRT	VISC	API	Al	Na	Si	
N	0.61	0.59	47	35	310	11.5	49	52		
O	1.11	0.88	161	105	129	15.5	74	17	119	
I	2.54	2.64	372	421	144	11.2	14	42	21	
A	2.58	2.58	373	373	122	16	4	10	10	
K	2.58	2.38	420	383	152	11.2	20	45		
T	2.6	2.66	330	345	402	15.5	18	115		
X	2.69	2.87	264	280	147	11.1	17		38.	
H	2.72	2.61	454	508	338	11.1	14		21	
W	2.75	2.61	260	260	362	11.1	8			
M	2.75	2.83	396	406	144	10.9	12	38	22	
G	2.76	2.72	433	475	292	11.2	13		24	
Y	2.76	2.72	313	326	334	11	11	13	32	
J	2.79	2.52	356	419	367	13.3	4	12	10	
E	2.79	2.89	446	480	340	11.9	9		11	
F	2.79	2.65	442	449	297	11	12		15	
D	2.8	2.87	349	361	108	10.8	22	45	36	
U	2.95	2.66	236	251	343	11.7	8	47		
S	3.86	3.45	156	127	365	11.2	22	24	17	
R	3.9	3.93	98	85	369	11.1	21	21	15	
P	3.93	4.9	96	113	371	11.5	26	13	26	
Q	3.95	3.08	100	60	357	11.3	29	22	26	

Tabla 5: Tabla Recopilativa de datos para el Azufre y Vanadio

ELEMENTO	COEFICIENTE DE CORRELACION	FACTOR DE T-STUDENTS	ERROR DE PROBABILIDAD (P)	SUMA DE CUADRADO	PENDIENTE (m)
V (FRXEDRT/IP-363)	0.9854	25.3	< 0.001	4.02X10 ⁵	1.1
S (FRXEDRT/ ARX)	0.9768	18.8	< 0.001	9.606	0.98

Tabla 6: Estudio estadístico para las correlaciones del V y S.

CONCLUSIONES

-Obtuvimos que el método más adecuado para realizar un análisis rápido de bunker fue utilizando un solvente orgánico (xileno) que contenga un estándar interno (Cr).

-Logramos observar una mayor exactitud para los elementos S y V, obteniéndose un menor coeficiente de variación menor del 5% con respecto a los otros elementos analizados.

-Fue posible determinar, aunque con baja precisión, los elementos Cu, Ca y Fe aproximadamente con un 40 % de CV y con una mejor precisión el Ni y Zn aproximadamente de un 10 % de CV.

ABSTRACT

Many tests were done with different dilutions of solvents MIBK and Xylene, the organometallic standards K and Cr and different quantities of samples applied over the reflector of quartz. The best option permitted the development of a new protocol of analysis and many precision tests for the elements S, V, Fe and Ni were done, although it was possible to detect the elements for the two elements with the best precision (S and V) by intercomparison of the new method with the standard method IP-363 for the V and a standard X-Ray Absorption method for the S.

The results of the intercorrelation precision study support the thesis of the existence of the element Zn as an organometallic form (porphyrinate of Zn)

KEYWORDS: X Rays, XR Fluorescence, Total Reflection, Bunker, Petroleum Derivatives.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) BARSHICK (Christopher M.), SMITH (David H.), JULIAN (H. H.), COLE (Beth A.) y WADE (Jeffrey W.), "Glow Discharge Mass Spectrometric Analysis of Trace Metals in Petroleum", en revista **Analytical Chemistry**, 1994, Vol. 66, pp. 730-734.
- (2) JUÁREZ (Virgilio), **Determinación de los parámetros físicoquímicos más importantes de los concentrados pesados del petróleo**, Trabajo de Graduación, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Panamá, 1993.
- (3) KUBO (Hideo), BERNTHAL (Robert) y WILDEMAN (Thomas R.), "Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometric Determination of Trace Elements in Oil Samples", en revista **Analytical Chemistry**, 1978, Vol. 50, pp. 899-903.
- (4) MARQUEZ (Nelson), PAREDES (Jhonny), ALVARADO (Isaías) y DE LA CRUZ (Carlos), "Dos técnicas analíticas para aislar y caracterizar porfirinas metálicas en crudos pesados venezolanos", en revista **Ciencia**, 1988, Vol. 6, pp. 76-88.
- (5) MEIER (Peter C.) y ZUND (Richard E.), **Statistical Methods in Analytical Chemistry**, John Willey & Sons, 1993.
- (6) SHOTT (J. E.), GARLAND (T. J.) y CLARK (R. O.), en revista **Analytical Chemistry**, 1961, Vol. 33, p. 507.

ÍNDICES DE AUTORES Y MATERIAS DE LA REVISTA SCIENTIA, 1993-1996

Paula Edilma Ortega

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado,
Centro de Información y Documentación Científica y Tecnológica (CIDCYT),
Estudiante de la Licenciatura en Bibliotecología,
Facultad de Humanidades
Universidad de Panamá.

Contiene los índices de Autores y Materias de la Revista **Scientia** que edita la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá desde el Volumen 8, No.2, de diciembre de 1993 hasta el Volumen 11, No.2, de diciembre de 1996, los cuales constituyen la continuación del índice antes publicado para celebrar los 10 años de publicación de la Revista que se cumplen con el tiraje del presente Volumen 11, No.2, de diciembre de 1996 y de los números especiales sobre el Inventario Biológico del Canal de Panamá específicamente en cuanto a Aguas Continentales, Entomología, Herpetología, Mastozoología y Ornitología.

Pretende servir para recuperar la valiosa información divulgada a través de los trabajos inéditos llevados a cabo por los investigadores y docentes de la Universidad de Panamá en colaboración con especialistas de instituciones nacionales y, en ocasiones, de Universidades y Centros de Investigación a nivel mundial.

Muestra el índice de autores que indica el nombre del investigador, la Facultad, Departamento, Centro y/o institución donde ubicarlo y el volumen, número y fecha de la Revista donde ha editado un artículo de su autoría; y el índice por materias haciendo uso de tres a cinco de las palabras claves dadas por el autor al final de cada resumen, se señala quién investigó este tema, y en qué volumen y número de la revista localizarlo.

PALABRAS CLAVES: Índice por Materias, Índice por Autores, Revista **Scientia**.

INDICE DE AUTORES

INVESTIGADOR(ES)	FACULTAD/ DEPARTAMENTO	Vol./No. DE LA REVISTA
AGUILA, Yolanda	Ciencias/Biología.	No. Especial (dic. 1995)
ALEGRE JURADO, Cecilia	Humanidades/ Sociología.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
AMORES, Raúl	Ciencias/Biología Acuática	No. Especial. (dic. 1995)
ARCIA, Edy	Ciencias/Biología Acuática.	No. Especial (dic. 1995)
AROSEMENA, Fernando A.	Asociación Nac. para Conserv. de la Naturaleza (ANCÓN).	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)
AROSEMENA DE RUSSO, Ana T.	Programa de Maestría en Salud Pública.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993) Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
ARRUNÁTEGUI, Marianela	Estudiante/Zoología.	No. Especial (ene. 1995)
BARRIOS, Héctor E.	Maestría en Entomología.	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995) No. Especial (dic. 1995)
BERROCAL, Félix	Centro Regional Univ. de Coclé/Tecnol. de Alimentos.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)

BRAVO, Rodolfo	Ciencias/Biología Acuática.	No. Especial (dic. 1995)
CAMBRA T., Roberto	Ciencias/Museo de Vertebrados.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)
CARRANZA, Raúl E.	Ciencias/Biología.	No. Especial (dic. 1995)
CEREZO C., Arturo	Ciencias Agropecuarias/ Suelos y Aguas.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993) Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)
CHONG, Luis	Ciencias/Química.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
CHUNG, Eduardo E.	Ciencias/Física.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
CORONADO R., James	Univ. de Costa Rica, Ciencias/Zoología.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)
CORREA D., Mireya A.	Ciencias/Herbario.	No. Especial (dic. 1994)
CORREA DE CROVARI, Emma	Programa de Maestría en Salud Pública.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)
DE LA CRUZ, Amelia de	Enfermería/Salud de Adultos.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
DORATI DE RODRÍGUEZ, Omaira	Programa de Maestría en Salud Pública.	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)
DOUGLAS, Lasford E.	Humanidades/Geografía.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)

DUPUY L., Omar A.	Ciencias/Zoología.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)
ESTURAIN DE SUGASTI, Miriam E.	Programa de Maestría en Salud Pública.	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)
FANILLA, Edelmira de	Ciencias/Zoología.	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
FLORES, Eduardo	Ciencias/Física.	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
FUENMAYOR, Querube	Estudiante/Zoología.	No. Especial (ene. 1995)
GALLARDO, Marina	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	No. Especial (ene. 1995)
GARCÉS, Percis A.	Ciencias/Biología.	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)
GÓMEZ H., Juan A.	Ciencias/Biología Acuática.	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)
GONZÁLEZ, Luis M.	MIDA/Dirección de Recursos Renovables.	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)
GONZÁLEZ, María A.	Centro Regional Univ. de Veraguas (CRUVE).	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
GONZÁLEZ, Rigoberto	Ciencias/Biología Acuática.	No. Especial (dic. 1995)
GUTIÉRREZ, Ricardo	Ciencias/Biología Acuática.	No. Especial (dic. 1995)
HASKINS, Marlene	Ciencias/Química.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)

HERRERA, Martha E.	Ciencias/Fisiología y Comport. Animal.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
HIM FÁBREGA, José	Centro Regional Univ. de Coclé/Tecnol. de Alimentos.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)
HIM FÁBREGA, Rodrigo	Centro Regional Univ. de Coclé/ Español	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
HO, Carlos N.	Humanidades/Filosofía.	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)
HURDANETA, Aldo	Centro Regional Univ. de Veraguas (CRUVE).	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)
IBÁÑEZ D., Roberto	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) No. Especial (ene. 1995)
ISAACS, Lydia de	Enfermería/Salud de Adultos.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
JARAMILLO, César A.	Círculo Herpetológico de Panamá.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) No. Especial (ene. 1995)
JIMÉNEZ, Zoraida	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	No. Especial (ene. 1995)
JONES, Opal	Enfermería/Salud de Adultos.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
JOVANÉ, Juan	Economía/Teoría y Desarrollo.	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995) Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
KATSUDAS, Lubianka M.	Ciencias/Fisiología y Comport. Animal.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)

KORYTKOWSKI, Cheslavo	Maestría en Entomología.	No. Especial (dic. 1995)
LEONE, Orlando	Ciencias/Química.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
LUNA, Iván Gustavo	Ciencias/Fisiología y Comport. Animal.	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994) Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)
MARTÍNEZ CORTÉS, Víctor	Ciencias/Zoología.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) Vol. 9, No. 2 (dic. 1994) Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)
MASTELARI, María C.	Programa de Maestría en Salud Pública.	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)
MATA, Rodrigo	Medicina/Med. Social y Comunitaria.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)
MORENO, José Emilio	Ciencias/CITEN.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
MORENO, Marta	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	No. Especial (ene. 1995)
MOWETT, Indamara	Medicina/Med. Social y Comunitaria.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)
NAVAS, Diego	Maestría en Entomología.	No. Especial (dic. 1995)
ORTEGA, Paula Edilma	Centro de Inf. y Docum. Científ. y Tecnológica (CIDCYT).	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)

PALMA, Nancy	Ciencias/Zoología.	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)
PIMENTEL, Nilka	Centro Reg. Univ. de Veraguas (CRUVE).	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)
PINEDA, Edilberto	Ministerio de Educación.	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
PINZÓN BONILLA, Samuel	Humanidades/Psicología.	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)
RODRÍGUEZ, Delia	Enfermería/Salud de Adultos.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
RODRÍGUEZ, Julio	Ciencias/Zoología.	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
RODRÍGUEZ, Julio P.	Medicina/Med. Social y Comunitaria.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)
RODRÍGUEZ, Viterbo	Centro Regional Univ. de Veraguas (CRUVE)/ Biología.	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)
ROJAS, Roberto	Medicina/ Microbiología.	No. Especial (dic. 1995)
SÁENZ, Eduardo	Ciencias/Física.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
SANDOYA, Rebeca H.	Humanidades/ Geografía.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
SINCLAIR, Françoise de	Humanidades/ Historia.	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)

SMYTHE, Nicholas	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRJ).	No. Especial (ene. 1995)
SOLÍS, Frank A.	Ciencias/Zoología.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) No. Especial (ene. 1995)
SOLÍS, Manuel U.	Centro Regional Univ. de Coclé/Tecnol. de Alimentos.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)
TEJERA N., Victor H.	Ciencias/Zoología.	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) No. Especial (ene. 1995)
TREJOS, Felicidad de	Enfermería/Salud de Adultos.	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
TÓRRES V., Gabriel	Univ. Nac. Autónoma de México/ Inst. de Inv. en Materiales.	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
TURNER, Argentina Y. de	Medicina/Microbiología.	No. Especial (dic. 1995)
URRIOLA, Alina	Medicina/Med. Social y Comunitaria.	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)
URRIOLA, Ela	Humanidades/Filosofía.	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)
VALDÉS MORALES, Eduardo E.	Ciencias/Fisiología y Comp. Animal.	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
VEGA, Ángel J.	Centro Regional Univ. de Veraguas (CREUVE).	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)
VILLAR, Lisbeth	Ciencias/Zoología.	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)

VILLARREAL, César A.	Ciencias/Fisiología y Comport. Animal.	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994) Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)
YANSIC, Raúl	Ciencias/Biología Acuática.	No. Especial (dic. 1995)

INDICE DE MATERIAS

MATERIAS	Vol./No. DE LA REVISTA	INVESTIGADOR(ES)
ABEJAS EUGLOSINAS	Vol. 9, No.1 (jun.1994)	CAMBRA T., Roberto CORONADO R., James
ACACIA MANGIUM	Vol. 8, No.2 (dic.1993)	CEREZO C., Arturo
ACERO GALVANIZADO	Vol. 9, No.1 (jun.1994)	MORENO, José Emilio CHUNG, Eduardo E. SÁENZ, Eduardo
	Vol. 9, No.2 (dic.1994)	MORENO, José Emilio CHUNG, Eduardo E. SÁENZ, Eduardo FLORES, Eduardo TORRES V., Gabriel
ACTIVIDAD AGRÍCOLA	Vol. 11, No.2 (dic.1996)	SANDOYA, Rebeca H.
ADENOHIPÓFISIS	Vol. 11, No.2 (dic.1996)	VILLARREAL, César A. KATSUDAS, Lubianka M. HERRERA, Martha E.
ADOLESCENTES	Vol. 11, No.1 (jun. 1996)	PINZÓN BONILLA, Samuel
AEDES TAENIORHYNCHUS	Vol. 11, No.1 (jun.1996)	LUNA, Iván Gustavo

AGUAS CONTINENTALES	No. Especial (dic.1995)	GUTIÉRREZ, Ricardo AMORES, Raúl GONZÁLEZ, Rigoberto ARCIA, Edy BRAVO, Rodolfo YANSIC, Raúl
ANFIBIOS	Vol. 9, No. 1(jun.1994)	IBÁÑEZ D., Roberto AROSEMENA, Fernando A. SOLÍS, Frank JARAMILLO, César A. TEJERA N., Víctor H. DUPUY L., Omar A. MARTÍNEZ CORTÉS, Victor PIMENTEL, Nilka HURDANETA, Aldo
ANGUSTIA	Vol. 10, No.1 (jun. 1995)	HO, Carlos N.
BACILO DE KOCH	Vol. 11, No.2 (dic. 1996)	DOUGLAS, Lasford E.
BUNKER	Vol. 11, No. 2 (dic.1996)	LEONE, Orlando HASKINS, Marlene CHONG, Luis
CANAL DE PANAMÁ	No. Especial (dic. 1994) No. Especial (ene. 1995)	CORREA D., Mireya A. TEJERA N., Víctor H. IBÁÑEZ D., Roberto JARAMILLO, César A. ARRUNÁTEGUI, Marianela

cont.

CANAL DE PANAMÁ

No. Especial (dic. 1995)

FUENMAYOR,
Querube
SOLÍS, Frank A.
SMYTHE, Nicholas
GALLARDO, Marina
JIMÉNEZ, Zoraida
MORENO, Marta
GUTIÉRREZ, Ricardo
AMORES, Raúl
GONZÁLEZ, Rigoberto
ARCIA, Edy
BRAVO, Rodolfo
YANSIC, Raúl
NAVAS, Diego
KORYTKOWSKI,
Cheslavo
BARRIOS, Héctor E.
AGUILA, Yolanda
CARRANZA, Raúl E.
ROJAS, Roberto
TURNER, Argentina Y. de

CARICA PAPAYA L. Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)

CEREZO C., Arturo
BARRIOS, Héctor E.

CHELYMORPHA
ALTERNANS Vol. 10, No.1 (jun. 1995)

RODRÍGUEZ, Viterbo

CHOQUES
TEMPORALES Vol. 10, No.1 (jun.1995)

JOVANÉ, Juan

CIENCIAS
SOCIALES Vol. 11, No. 2 (dic.1996)

ALEGRE JURADO,
Cecilia

- CLEPTOPARASITISMO Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) CAMBRA T., Roberto
CORONADO R., James
- CLÍTICO IMPERSONAL Vol. 11, No. 2 (dic. 1996) HIM FÁBREGA, Rodrigo
SE
- COLORURO DE SODIO Vol. 9, No. 2 (dic. 1994) LUNA, Iván Gustavo
- CÓDIGOS ÉTICOS Vol. 11, No. 2 (dic. 1996) ALEGRE JURADO, Cecilia
- COMPORTAMIENTO DE ANIDACIÓN Vol. 9, No.1 (jun. 1994) CAMBRA T., Roberto
CORONADO R., James
- COMUNIDAD DE VILLA GRECIA Vol. 11, No.2 (dic. 1996) ISAACS, Lydia de
DE LA CRUZ, Amelia de
JONES, Opal
TREJOS, Felicidad de
RODRÍGUEZ, Delia
AROSEMENA DE
RUSSO, Ana T.
- CONCENTRACIÓN SALINA Vol. 9, No. 2 (dic. 1994) LUNA, Iván Gustavo
Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)
- CONDUCTA SEXUAL Vol. 11, No. 1 (jun. 1996) DORATI DE
RODRÍGUEZ, Omaira
- CONTAMINACIÓN POR MICOTOXINAS Vol. 8, No. 2 (dic. 1993) HIM FÁBREGA, José
SOLÍS, Manuel U.
BERROCAL, Félix

CORDILLERA DEL TABASARÁ	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	MARTÍNEZ CORTÉS, Víctor RODRÍGUEZ, Julio GONZÁLEZ, María A.
CORREDOR NORTE	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	GARCÉS, Percis A.
CORROSIÓN	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	MORENO, José Emilio CHUNG, Eduardo E. SÁENZ, Eduardo
	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	MORENO, José Emilio CHUNG, Eduardo E. SÁENZ, Eduardo FLORES, Eduardo TORRES V., Gabriel
CULEX SPP.	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	LUNA, Iván Gustavo
CULTURA EMBERÁ	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	SINCLAIR, Françoise de
CUÑA SALINA	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	GONZÁLEZ, Luis M.
CURCULIONIDOS	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)	CEREZO C., Arturo BARRIOS, Héctor E.
DESPROPORCIÓN	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	URRIOLA, Ela
DIETA	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	ESTURAIN DE SUGASTI, Míriam E.
DIGESTIÓN POR MICRO-ONDAS	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	LEONE, Orlando HASKINS, Marlene CHONG, Luis

DISOLVENTES ORGÁNICOS	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	LEONE, Orlando HASKINS, Marlene CHONG, Luis
DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	GÓMEZ H., Juan A.
DOLABRIFERA DOLABRIFERA	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	VALDÉS MORALES, Eduardo PINEDA, Edilberto VILLARREAL, César A. FANILLA, Edelmira de
DORMITATOR LATIFRONS	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	VILLARREAL, César A. KATSUDAS, Lubianka M. HERRERA, Martha E.
ECHINOSAURA HORRIDA	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)	MARTÍNEZ CORTÉS, Víctor PALMA, Nancy VILLAR, Lisbeth
ECOGEOGRAFÍA	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)	MARTÍNEZ CORTÉS, Víctor PALMA, Nancy VILLAR, Lisbeth
ECONOMÍA PANAMEÑA	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995) Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	JOVANÉ, Juan

EDAD REPRODUCTIVA	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	ISAACS, Lydia de DE LA CRUZ, Amelia de JONES, Opal TREJOS, Felicidad de RODRÍGUEZ, Delia AROSEMENA DE RUSSO, Ana T.
EMPAQUE AL VACÍO	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	HIM FÁBREGA, José SOLÍS, Manuel U BERROCAL, Félix
ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	ESTURAIN DE SUGASTI, Miriam E.
ENFERMEDADES PERIODONTALES	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	CORREA DE CROVARI, Emma
ENTOMOLOGÍA	No. Especial (dic. 1995)	NAVAS, Diego KORYTKOWSKI, Cheslavo BARRIOS, Héctor E. AGUILA, Yolanda CARRANZA, Raúl E. ROJAS, Roberto TURNER, Argentina Y. de
ENTORNO FÍSICO Y ECONÓMICO	Vol. 11, No.2 (dic. 1996)	SANDOYA, Rebeca H.
EQUIDAD	Vol. 11, No.2 (dic. 1996)	JOVANÉ, Juan
ESCUELAS SECUNDARIAS DIURNAS OFICIALES	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	CORREA DE CROVARI, Emma

ESPERMATOZOIDES DE CHELYMORPHA	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)	RODRÍGUEZ, Viterbo
ESFUERZO REPRODUCTIVO	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	GÓMEZ H., Juan A.
ESTRATEGIA TERAPÉUTICA	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	PINZÓN BONILLA, Samuel
ESTRATIFICACIÓN	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	GONZÁLEZ, Luis M.
ESTUARIO DE CHANGUINOLA	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	GONZÁLEZ, Luis M.
ÉTICA	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	ALEGRE JURADO, Cecilia
EUCALIPTO	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	CEREZO C., Arturo
EULAEMA NIGRITA	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	CAMBRA T., Roberto CORONADO R., James
EUVOLA ZICZAC	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	GÓMEZ H., Juan A.
EXAERETE SMARAGDINA	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	CAMBRA T., Roberto CORONADO R., James
EXTREMA POBREZA	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	JOVANÉ, Juan
EVOLUCIÓN EPIDEMIOLÓGICA	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	DOUGLAS, Lasford E.

FACTORES DE RIESGO	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	AROSEMENA DE RUSSO, Ana T.
	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	ESTURAIN DE SUGASTI, Miriam E.
	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	ISAACS, Lydía de DE LA CRUZ, Amelia de JONES, Opal TREJOS, Felicidad de RODRÍGUEZ, Delia AROSEMENA DE RUSSO, Ana T.
FACTORES PSICOSOCIALES	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	MASTELARI, María C.
FAUNA DE VERTEBRADOS	Vol. 11, No.1 (jun. 1996)	GARCÉS, Percis A.
FLORA	No. Especial (dic. 1994)	CORREA D., Mireya A.
FLUORESCENCIA DE RAYOS-X	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	LEONE, Orlando HASKINS, Marlene CHONG, Luis
GOLFO DE MONTIJO	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	VEGA, Ángel J.
GRAMÁTICA	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	HIM FÁBREGA, Rodrigo

GUAPOTE	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	VILLARREAL, César A KATSUDAS, Lubianka M. HERRERA, Martha E.
HÁBITAT RURAL	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	SANDOYA, Rebeca H.
HERPETOFAUNA	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	MARTÍNEZ CORTÉS, V́ctor PIMENTEL, Nilka HURDANETA, Aldo
	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)	MARTÍNEZ CORTÉS, V́ctor PALMA, Nancy VILLAR, Lisbeth
HERPETOLOGÍA	Vol. 10, No.1 (jun. 1995)	MARTÍNEZ CORTÉS, V́ctor PALMA, Nancy VILLAR, Lisbeth
	No. Especial (ene. 1995)	IBÁÑEZ D., Roberto JARAMILLO, César A. ARRUNÁTEGUI, Marianela FUENMAYOR, Querube SOLÍS, Frank A.
HISTOFISIOLOGÍA	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	VILLARREAL, César A. KATSUDAS, Lubianka M. HERRERA, Martha E.
HOMOSEXUALES MASCULINOS	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	RODRÍGUEZ, Julio P. URRIOLA, Alina MOWETT, Indamara MATA, Rodrigo

IDEAS SOBRE LA MUERTE	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	PINZÓN BONILLA, Samuel
IMPLANTACIÓN DE ESPECIES FORESTALES	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	CEREZO C., Arturo
IMPULSOS AGRESIVOS	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	PINZÓN BONILLA, Samuel
ÍNDICE DE NECESIDADES DE TRATAMIENTO PERIODONTAL DE LA COMUNIDAD (INTPC)	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	CORREA DE CROVARI, Emma
ÍNDICE POR AUTORES	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) Vol. 11, No.2 (dic. 1996)	ORTEGA, Paula Edilma
ÍNDICE POR MATERIAS	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994) Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	ORTEGA, Paula Edilma
INDÍGENAS	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	SINCLAIR, Françoise de
INOCENCIA	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)	HO, Carlos N.
INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN)	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	ESTURAINDE SUGASTI, Miriam E.
INVENTARIO BIOLÓGICO	No. Especial (dic. 1994)	CORREA D., Mireya A.

cont.

INVENTARIO
BIOLÓGICO

No. Especial (ene. 1995)

TEJERA N., Víctor H.
IBÁÑEZ D., Roberto
JARAMILLO, César A.
ARRUNÁTEGUI,
Marianela

FUENMAYOR, Querube
SOLÍS, Frank A.

SMYTHE, Nicholas

GALLARDO, Marina

JIMÉNEZ, Zoraida

MORENO, Marta

No. Especial (dic. 1995)

GUTIÉRREZ, Ricardo

AMORES, Raúl

GONZÁLEZ, Rigoberto

ARCIA, Edy

BRAVO, Rodolfo

YANSIC, Raúl

NAVAS, Diego

KORYTKOWSKI,

Cheslavo

BARRIOS, Héctor E.

AGUILA, Yolanda

CARRANZA, Raúl E.

ROJAS, Roberto

TURNER, Argentina Y. de

INVENTARIO DE
CHIROPTERA

Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)

MARTÍNEZ CORTÉS,
Víctor

RODRÍGUEZ, Julio

GONZÁLEZ, María A.

INVENTARIO DE PECES	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	VEGA, Ángel J.
INVENTARIO DE VERTEBRADOS	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	TEJERA N., Víctor H. DUPUY L., Omar A.
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	ALEGRE JURADO, Cecilia
LAGUNA DE OXIDACIÓN	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	LUNA, Iván Gustavo
LARVA DE MOSQUITO	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	LUNA, Iván Gustavo
MASTOZOLOGÍA	No. Especial (ene. 1995)	SMYTHE, Nicholas GALLARDO, Marina JIMÉNEZ, Zoraida MORENO, Marta
MITOS	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	SINCLAIR, Françoise de
MORFOLOGÍA	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	HIM FÁBREGA, Rodrigo
MURCIÉLAGOS	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	MARTÍNEZ CORTÉS, Víctor RODRÍGUEZ, Julio GONZÁLEZ, María A.
MUSEO DE VERTEBRADOS	Vol. 9, No.1 (jun. 1994)	TEJERA N., Víctor H. DUPUY L., Omar A.

MUTACIÓN	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	SANDOYA, Rebeca H.
ORNITOLOGÍA	No. Especial (ene. 1995)	TEJERANA., Víctor H.
OSMOREGULACIÓN	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	LUNA, Iván Gustavo VALDÉS MORALES, Eduardo PINEDA, Edilberto VILLARREAL, César A. FANILLA, Edelmira de
PAPAYA	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)	CEREZO C., Arturo BARRIOS, Héctor E.
PÁPILAS ANALES	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	LUNA, Iván Gustavo
PARQUE NACIONAL CHAGRES	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	IBÁÑEZ D., Roberto AROSEMENA, Fernando A. SOLÍS, Frank A. JARAMILLO, César A.
PARQUE NATURAL METROPOLITANO	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	GARCÉS, Percis A.
PECES	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	VILLARREAL, César A. KATSUDAS, Lubianka M. HERRERA, Martha E.
PÉRDIDA DE PIEZAS DENTARIAS	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	CORREA DE CROVARI, Emma

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	ISAACS, Lydia de DE LA CRUZ, Amelia de JONES, Opal TREJOS, Felicidad de RODRÍGUEZ, Delia AROSEMENA DE RUSSO, Ana T.
PINO	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	CEREZO C., Arturo
POBLACIÓN RURAL	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	SANDOYA, Rebeca H.
POBREZA	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993) Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	AROSEMENA DE RUSSO, Ana T. JOVANÉ, Juan
PRESERVANTES	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	HIM FÁBREGA, José SOLÍS, Manuel U. BERROCAL, Félix
PRODUCTO INTERNO BRUTO	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)	JOVANÉ, Juan
PROPIEDADES MECÁNICAS	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	MORENO, José Emilio CHUNG, Eduardo E. SÁENZ, Eduardo FLORES, Eduardo TORRES V., Gabriel
PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS SUELOS	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	CEREZO C., Arturo

REFLECTOR DE CUARZO	Vol.11, No. 2 (dic. 1996)	LEONE, Orlando HASKINS, Marlene CHONG, Luis
REPRODUCCIÓN	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	GÓMEZ H., Juan A.
REPTILES	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	IBÁÑEZ D., Roberto AROSEMENA, Fernando A. SOLÍS, Frank A. JARAMILLO, César A.
RESCATE DE LA FAUNA	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	GARCÉS, Percis A.
RESISTENCIA A LA POLARIZACIÓN	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	MORENO, José Emilio CHUNG, Eduardo E. SÁENZ, Eduardo
RESPUESTA OSMÓTICA	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	VALDÉS MORALES, Eduardo PINEDA, Edilberto VILLARREAL, César A. FANILLA, Edelmira de
RESULTADOS DE PREVALENCIA	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	CORREA DE CROVARI, Emma
REVISTA SCIENTIA	Vol. 9, No.1 (jun. 1994) Vol. 11, No.2 (dic. 1996)	ORTEGA, Paula Edilma
RIDÍCULO	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	URRIOLA, Ela

SALUD DE ADULTOS	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	AROSEMENA DE RUSSO, Ana T.
SALUD DE LA MUJER	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	ISAACS, Lydia de DE LA CRUZ, Amelia de JONES, Opal TREJOS, Felicidad de RODRÍGUEZ, Delia AROSEMENA DE RUSSO, Ana T.
SERIEDAD	Vol. 10, No. 1 (jun. 1995)	HO, Carlos N.
SEROCONVERSIÓN	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	RODRÍGUEZ, Julio P. URRIOLA, Alina MOWETT, Indamara MATA, Rodrigo
SERPIENTES	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	MARTÍNEZ CORTÉS, Víctor PIMENTEL, Nilka HURDANETA, Aldo
SERRANÍA PIEDRAS-PACORA	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	IBÁÑEZ D., Roberto AROSEMENA, Fernando A. SOLÍS, Frank A. JARAMILLO, César A.
SERVICIOS DE SALUD	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	AROSEMENA DE RUSSO, Ana T.

SIDA	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	RODRÍGUEZ, Julio P. URRIOLA, Alina MOWETT, Indamara MATA, Rodrigo DORATI DE RODRÍGUEZ, Omaira
	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	
SÍNDROME DE INMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	RODRÍGUEZ, Julio P. URRIOLA, Alina MOWETT, Indamara MATA, Rodrigo DORATI DE RODRÍGUEZ, Omaira
	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	
SORBATO DE POTASIO	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	HIM FÁBREGA, José SOLÍS, Manuel U. BERROCAL, Félix
SUBESPECIFICACIÓN	Vol. 11, No.2 (dic. 1996)	HIM FÁBREGA, Rodrigo
TABAQUISMO	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	MASTELARI, María C.
TORTILLA DE MAÍZ	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	HIM FÁBREGA, José SOLÍS, Manuel U. BERROCAL, Félix
TRABAJADORES DE PLANTA	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	ESTURAIN DE SUGASTI, Miriam E.
TRABAJADORES DEL SISTEMA INTEGRADO DE SALUD DE COLÓN	Vol. 10, No. 2 (dic. 1995)	MASTELARI, María C.

TUBERCULOSIS	Vol.11, No. 2 (dic. 1996)	DOUGLAS, Lasford E.
VACUNA BCG	Vol. 11, No. 2 (dic. 1996)	DOUGLAS, Lasford E.
VIH	Vol. 8, No. 2 (dic. 1993)	RODRÍGUEZ, Julio P. URRIOLA, Alina MOWETT, Indamara MATA, Rodrigo
	Vol. 11, No. 1 (jun. 1996)	DORATI DE RODRÍGUEZ, Omaira
ZINALCO	Vol. 9, No. 1 (jun. 1994)	MORENO, José Emilio CHUNG, Eduardo E. SÁENZ, Eduardo
	Vol. 9, No. 2 (dic. 1994)	MORENO, José Emilio CHUNG, Eduardo E. SÁENZ, Eduardo FLORES, Eduardo TORRES V., Gabriel

INSTRUCCIONES PARA LOS COLABORADORES

POLÍTICA

El propósito de la Revista es publicar resultados de investigación originales e inéditas. La Revista se reserva el derecho de aprobar o rechazar los trabajos presentados a su consideración. Los originales de los trabajos aprobados permanecerán en los archivos del Editor. Los trabajos aceptados serán publicados bajo el entendimiento de que el material presentado, o parte del mismo, no ha sido publicado previamente, ni tampoco esté siendo considerado para su publicación en otra revista, siendo los autores los únicos responsables por la exactitud y la veracidad de los datos y afirmaciones presentadas, y también por obtener, cuando el caso lo requiera, los permisos necesarios para la publicación de los datos extraídos de trabajos que ya estén en la literatura. Todos los manuscritos presentados a la consideración de esta Revista serán evaluados por especialistas que asesoran al Editor, quienes juzgarán el contenido de los mismos, de acuerdo a su excelencia técnica y a las instrucciones editoriales vigentes.

Los nombres de los evaluadores serán mantenidos en estricta reserva; sin embargo, sus comentarios y recomendaciones serán enviados por el Editor a los autores para su debida consideración. Una vez evaluado el trabajo, le será devuelto a los autores junto con los informes del Editor y los Evaluadores. El Editor se reserva el derecho de introducir modificaciones, cuando lo juzgue conveniente.

La Revista publicará cada dos años un suplemento que contendrá los **Indices de Materias y de Autores**.

Las galeras serán enviadas a los autores, antes de la impresión final, para que se hagan las debidas correcciones.

Los artículos deben estar redactados en el idioma español. Los artículos en otros idiomas deberán ser consultados al Editor de la Revista.

Para todas las unidades utilizadas en el trabajo se adoptará el **Sistema Internacional de Unidades** de acuerdo con el informe publicado por la Organización Mundial de la Salud: **Las Unidades SI para las Profesiones de la Salud**, 1980.

Se espera que los artículos presentados contengan información novedosa y que ésta represente una contribución substancial al avance de esa área del conocimiento. La Revista también podrá publicar **Notas y Comunicaciones cortas** como una vía rápida de divulgación de resultados recientes de marcada relevancia científica, producto de investigación en curso o terminada; en estos casos, los autores deben escribir sus resultados en forma de párrafos, manteniendo al mínimo el uso de figuras, cuadros y subtítulos, sin excederse de 1500 palabras o su equivalente. Su aceptación y publicación final quedan a criterio del Editor. Se recomienda reducir al máximo las notas al pie de página. Estas deben ser designadas con sobrescritos arábigos en el orden en que aparecen en el texto.

PRESENTACION DE LOS ARTICULOS

CORRESPONDENCIA

Los manuscritos y toda correspondencia deberán ser dirigidos al Editor de la Revista **Scientia**, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, Estafeta Universitaria, Panamá, República de Panamá. Tel.: 223-9985 o 264-4242.

TEXTO

El texto de los trabajos (incluyendo el resumen, las referencias bibliográficas y las notas, así como los cuadros e inscripciones de las figuras) debe ser presentado en triplicado (original y 2 copias), escritas a máquina a doble espacio, en tinta negra y en papel bond 22 x 28 cm (8 1/2" x 11"). El margen izquierdo debe ser de 4.0 cm (1/2") y el derecho de 2.5 cm (1") y el inferior de 2.5 cm (1"). Los autores deben indicar en el texto o mediante anotaciones al margen, la localización de las figuras, los cuadros, esquemas, etc.

Se recomienda que cada autor proporcione una reproducción de su artículo corregido completo en disquette utilizando el Programa de Microsoft Word 6.0. Este procedimiento permitirá editar la Revista con mayor rapidez y simplificará la reproducción de los textos.

En la primera página del artículo debe aparecer el título en mayúsculas centrado, segundo el primer nombre, la inicial y el apellido del autor (o autores) debidamente espaciado del título y también centrado. Seguidamente del (los) autor (es) debe aparecer la dirección postal completa de la Unidad Académica o institución donde fue realizado el trabajo. De ser posible, suministre el teléfono del autor principal por separado. Si la dirección actual de alguno de los autores fuera diferente de la anterior, indíquese en esta página colocando un número sobrescrito sobre el nombre de ese autor y colocando la dirección en una nota de pie. Se entenderá que el primero de los autores mencionados será a quien se le enviará la correspondencia, a menos que se indique lo contrario. Inmediatamente después de la dirección postal debe aparecer el Resumen en español seguido de un mínimo de palabras o frases-claves para el Índice de Materia.

Los subtítulos principales en el texto (v.g. RESUMEN, INTRODUCCION, etc.) se colocarán en el margen izquierdo en mayúsculas y subrayados. Cualquier otro subtítulo debe colocarse también en el margen izquierdo, pero con sólo la primera letra de cada palabra en mayúscula y subrayado.

Cada página debe ser enumerada e identificada escribiendo el apellido del autor principal seguido del número, en la esquina superior derecha (v.g. Villarreal, 2 de 10).

Las referencias que se mencionen en el texto deben ir entre paréntesis con el apellido del autor (es) y el año: (D' Croz, 1980); (Torres, Paredes y Averza, 1984); (Díaz y colaboradores, 1986).

ESTRUCTURACIÓN DEL MANUSCRITO

El manuscrito debe estructurarse de la siguiente manera: **RESUMEN, PALABRAS CLAVES, INTRODUCCIÓN, PARTE EXPERIMENTAL, RESULTADOS Y DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN, SUMMARY** (resumen en inglés), **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y AGRADECIMIENTO.**

TITULO

La selección del título del trabajo conlleva una gran responsabilidad ya que debe reflejar una gran responsabilidad en pocas palabras la esencia del trabajo y debe facilitar la recuperación de la información pertinente a través de sistemas computarizados.

RESUMEN

Todo artículo debe contener un resumen de no más de 200 palabras y debe describir, en forma concisa y precisa, el objetivo de la investigación, así como los principales logros y conclusiones. Debe poder leerse y entenderse en forma independiente del texto principal pero podrán citarse figuras, cuadros, etc., del texto. Se debe tener presente que el resumen será la parte más leída de su trabajo.

INTRODUCCIÓN

La introducción debe dejar claro el propósito de la investigación, los antecedentes y su relación con otros trabajos en el mismo campo sin caer en una revisión exhaustiva de la literatura pertinente.

PARTE EXPERIMENTAL

Esta sección debe contener todos los procedimientos con el detalle suficiente de los pasos críticos que permita que el trabajo pueda ser reproducido por un personal idóneo. Los procedimientos que ya están en la literatura sólo deben ser citados y descritos, a menos que se hayan modificado substancialmente. Se debe incluir también el detalle de las condiciones experimentales bajo las cuales fueron obtenidos los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados pueden presentarse en forma de figuras, esquemas o cuadros; sin embargo, los resultados simples se pueden presentar directamente en el texto. La discusión debe ser concisa y debe orientarse hacia la interpretación de los resultados.

CONCLUSIÓN

Esta sección debe incluir solamente un resumen de las principales conclusiones del trabajo y no debe contener la misma información ya presentada en el texto o en el resumen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Se debe utilizar el sistema de Harvard para las referencias bibliográficas, con el (los) apellidos(s) del (de los) autor(es) y la fecha de publicación en el texto, y el listado de las referencias debe estar ordenado alfabéticamente, considerando solamente el apellido del primer autor citado para cada referencia.

El título de las revistas debe ser abreviado de acuerdo con algunas de las siguientes referencias: **World List of Scientific Periodicals** (4a. ed.), **World Medical Periodicals** (UNESCO 2da. de.) o **Bibliographic Guide for Editors and Authors**. The American Chemical Society (disponible en el Centro de Información y Documentación Científica y Tecnológica de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado). Si la abreviatura de la revista no está listada en ninguna de estas publicaciones, se debe escribir el título completo.

La exactitud de las referencias bibliográficas citadas es de la entera responsabilidad del autor. Los trabajos no publicados pero formalmente aceptados para su publicación deben citarse "en prensa"; de otra forma, cítelos como "resultados no-publicados". Las "comunicaciones personales" deben indicarse en el texto mediante nota de pie y deben incluir fecha de comunicación y dirección de la persona.

Las referencias bibliográficas deberán aparecer ordenadas de la siguiente forma:

Revista

AGUIRRE, R. L., MARTINEZ, Y. S. y CALVO, C. 1986. "Mecanismo de la acción antiespasmódica intestinal de las flores de *Matricaria chamomilla* L." *Rev. Biol. Trop.*, 27 (2), 189-201.

Libros

BUNGE, M. 1984. *La investigación científica. Su estrategia y filosofía.* Colección "Convivium", No. 8. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.

COLMES, W. N. y DONALSON, E. M. 1969. "The body compartments and the distribution of electrolytes". En: *Fish & Physiology*. Eds: W. S. Hoar y D. Randall, Vol. 1, p. 1 -89 New York: Academic Press.

FARMACOPEA INTERNACIONAL 1980. 3a edición, Vol. I, Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

HARRIS, J. y DUNCAN, Y. S. (eds). 1982. *Constantes de disociación de ácidos orgánicos en solución acuosa.* Londres: Butterworth; págs. 243 y 296.

Tesis

LEON, A. J. 1986. Tesis de Doctorado, Universidad de Londres, Londres.

Simposium/Seminario/Conferencia

MARINO, Y. C. 1984. "La problemática de la economía panameña". II Congreso Científico Nacional, 2, 4 diciembre. Universidad de Panamá, Panamá. Resumen No. 28.

Manuscrito en preparación o presentado para su publicación

NAVARRO, G. S., VEGA, J. y SERRANO, Y. Resultados no publicados.

AGRADECIMIENTO

Seguido de las referencias, puede incluir un párrafo breve de agradecimiento por apoyo económico, técnico o de cualquier otra índole.

ILUSTRACIONES

Las figuras (un original y dos copias) deben presentarse en su forma final para su reproducción; es decir en tinta china y en papel especial de dibujo de tamaño 22 x 28 cm (8 1/2" x 11"). Cada figura debe estar acompañada de un título y una inscripción explicativa. No escriba ni el título ni la inscripción sobre la figura.

Los títulos y las respectivas inscripciones de cada figura deben ser escritos a máquina a doble espacio en hojas separadas en forma de listado. Detrás de cada figura debe aparecer el nombre de los autores, el título del manuscrito, el número y una seña que indique la parte superior de la figura, todo esto escrito tenuemente con lápiz. Las ilustraciones pueden también presentarse en papel brillante de fotografía; no deben ser menores de 10 x 12 cm (6" x 4"). Cada ilustración (con su título e inscripción) debe ser inteligible en forma independiente del texto principal.

CUADROS

Los cuadros (un original y 2 copias) deben ser utilizados solamente para presentar información en forma más efectiva que en el texto. Deben poseer un título bien descriptivo, el cual, junto con los encabezados de las columnas, deben describir su contenido en forma inteligible sin necesidad de hacer referencias al texto principal. La misma información no debe ser reproducida en los cuadros y en las figuras. Se deben numerar en forma consecutiva (usando números arábigos) en el orden en que se cita en el texto. Las notas de pie en los cuadros se deben entrar en letra minúscula y se deben citar en el cuadro como sobrescrito.

*Este libro se terminó de imprimir
en los Talleres de la Imprenta
de la Universidad de Panamá
bajo la Administración del
Dr. Gustavo García de Paredes
en el mes de julio de 1997.*

**INDICE
SCIENTIA (PANAMÁ)**

**Revista de Investigación de la
Universidad de Panamá**

Nota

DOUGLAS, L. E. Características Espaciales de la Tuberculosis en Panamá, 1980-1990.....	7-45
SANDOYA, R. H. Tendencias Actuales del Hábitat Rural en Panamá.....	47-70
ALEGRE JURADO, C. A. Aplicación de los Principios Éticos a la Investigación Científica Especialmente en las Ciencias Sociales.....	71-120
DE ISAACS, L., DE LA CRUZ, A., JONES, O., DE TREJOS, F., RODRÍGUEZ, D., AROSEMENA DE RUSSO, A. T. Factores de Riesgo para la Salud y el Perfil Epidemiológico de la Mujer en Edad Reproductiva de la Comunidad de Villa Grecia, Corregimiento de Alcalde Díaz, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá.....	121-148
JOVANÉ, J. Perspectivas Económicas de Panamá a Corto y Mediano Plazo.....	149-173
HIM FÁBREGA., R. Un Caso de Subespecificación Total en Morfología.....	175-184
VILLARREAL, C. A., KATSUDAS, L. M., HERRERA, M. E. Histofisiología de la Adenohipófisis del Guapote, <i>Dormitator latifrons</i> (Pisces: Eleotridae): Estudio Microscópico.....	185-225
LEONE, O., HASKINS, M., CHONG, L. Preparación Rápida de Muestras de "Bunker" por Fluorescencia de Rayos-X de Energía Dispersiva y Reflexión Total (FRX-RT).....	227-240
LEONE, O., HASKINS, M., CHONG, L. Análisis Rápido de "Bunker" por Fluorescencia de Rayos-X de Energía Dispersiva y Reflexión Total (FRX-RT).....	241-256
ORTEGA, P. Índice de Autores y Materias de la Revista Scientia, 1993-1996.....	257-287
Instrucciones para los colaboradores.....	285-292

"1896 - Centenario de la Muerte del Dr. Justo Arosemena - 1996"

Imprenta de la Universidad de Panamá

**VOL. 11, No.2
DICIEMBRE DE 1996**

