

# LAS FLUCTUACIONES ECONOMICAS Y LA INCIDENCIA CRIMINAL EN PUERTO RICO: UN ANALISIS ESPECTRAL

*Prof. José I. Alameda Lozada*  
*Prof. Alfredo González Martínez*

## I. Introducción

Por largo tiempo, economistas y otros científicos han tratado de estudiar la influencia de las condiciones de la economía sobre varios fenómenos sociales. Un área que al respecto ha llamado la atención ha sido la influencia del comportamiento de la economía sobre la incidencia criminal.

Los primeros estudios al respecto montan desde prácticamente principios del siglo XX [Van Kan (1903), W. Bonger (1916), D.S. Thomas (1927)], aunque se conoce que C. Becarra en 1767 había presentado un intento de análisis en esta dirección. Fundamentalmente, los estudios citados tuvieron un enfoque empiricista y estadístico con muy poca atención al confeccionamiento de un modelo teórico capaz de explicar las relaciones de causalidad entre la economía y el crimen.

Modernamente el trabajo pionero de Gary Becker (1969) no sólo se encargó de revivir el interés intelectual de los economistas en esta área, sino de impartir el andamiaje teórico de la relación entre la economía y el crimen. Becker enmarcó la explicación de la actividad criminal dentro del andamiaje teórico de la economía neoclásica. Posteriormente, los trabajos de Ehrlich (1973) y de Sjoquist (1973) promovieron el refinamiento empírico necesario para el análisis integral de la asociación entre la incidencia criminal y la economía dentro del modelo neoclásico.

En Puerto Rico, Navas, Gutiérrez y Caldiari (1980) estudiaron la vinculación entre el desarrollo económico y la incidencia de delitos. En el estudio se examinan las relaciones entre los delitos contra la propiedad y los delitos violentos con relación a ciertas variables socioeconómicas. Entre los hallazgos del estudio se encuentran que el crimen contra la propiedad se asocia más con el nivel de ingreso monetario que con el desempleo. O sea, no es tanto la falta de empleo sino la falta de ingresos monetarios lo que induce la delincuencia en este tipo de delitos. Los niveles de transferencias y el consumo per cápita resultaron variables significativas en la explicación de los delitos contra la propiedad. Ambas variables guardan una relación inversa con los delitos contra la propiedad. De igual manera, variables socioeconómicas indicativas de modernización, (urbanización y flujos migratorios), cambio cultural y nivel de aspiraciones, resultaron ser estadísticamente significativas. Este estudio es, entonces, un intento por explicar fundamentalmente la incidencia criminal a base de los cambios estructurales de largo plazo producto del desarrollo económico.

En el presente estudio intentaremos medir la vinculación de la incidencia criminal con las fluctuaciones cíclicas de la actividad económica de corto plazo. Para medir los ciclos hemos utilizado dos indicadores de actividad económica:

- (1) La tasa de desempleo mensual, ajustada estacionalmente, recopiladas en el Departamento del Trabajo y Recursos Humanos y,
- (2) El Índice de Actividad Económica de la Junta de Planificación.

Las estadísticas sobre la incidencia criminal, delitos tipo 1, fueron obtenidas de la Policía de Puerto Rico, División de Estadísticas. Las mismas fueron recopiladas mensualmente desde enero del 1970 hasta diciembre del 1987.

En la segunda sección se discutirá la relación entre la economía y la incidencia criminal desde la perspectiva: teoría y la evidencia empírica. En la sección tres, se analizarán las fluctuaciones en la incidencia criminal y su relación con la economía de Puerto Rico. En la sección cuarta y

quinta se discutirán el método estadístico de densidad espectral cruzada (Cross-Spectral Analysis) y la estimación paramétrica del modelo. Finalmente se presentarán las conclusiones.

## II. Relación entre la economía y la incidencia criminal: teoría y evidencia empírica.

El modelo neoclásico propone que el individuo como ente económico es libre en la selección de participar dentro de cualesquiera de dos actividades productivas: actividades legítimas y actividades ilegítimas. Este modelo propone además, que el comportamiento criminal puede ser entendido en términos de decisiones racionales tomadas por los individuos en la búsqueda de la maximización de sus beneficios o de la riqueza. Existiendo dos actividades generadoras de esta riqueza es completamente racional el maximizar los niveles de ésta a través de la incursión en actividades ilegítimas en caso de que aquellas legítimas limiten la capacidad maximizadora. El modelo entiende que el riesgo dentro de la actividad ilegítima no es una condición limitante puesto que ciertas actividades legítimas tales como celadores de líneas eléctricas, jinetes de caballos de carrera, policías, boxeadores, y otras; manifiestan un alto nivel de riesgo.

El modelo neoclásico ha servido de base a muchos economistas contemporáneos para proponer como hipótesis básica que aumentos en la actividad económica deberían reducir la incidencia criminal mientras que una reducción en la actividad debería promover aumentos en la incidencia criminal, en especial, en aquellos delitos con mayor emotividad económica tales como robos, asesinato por contratos, apropiaciones ilegales, escalamientos y hurtos de autos.

Sin embargo, la evidencia empírica encontrada en muchos estudios no es conclusiva al respecto. Por un lado, un grupo de estudios ha encontrado una relación significativa entre el desempleo (y otras variables macroeconómicas) y la incidencia criminal mientras que otros han encontrado una reducida significancia. Al igual, la relación entre la tasa de desempleo y la incidencia criminal ha sido confusa, o por lo menos, se carece de un consenso general sobre esta relación. Por una parte, algunos estudios encuentran una relación directa (positiva) entre desempleo y el

crimen, mientras que otros encuentran una relación negativa.<sup>1</sup> Esto último da al traste con la hipótesis básica señalada anteriormente.

Varios estudios empíricos [Cohen y Felson (1979), Cantor y Land (1985)] han tratado de explicar esta relación negativa (indirecta) entre la incidencia criminal y la tasa de desempleo. En estos estudios se señala que la visión que presenta la hipótesis básica es incompleta, pues concentra los esfuerzos en explicar la actividad criminal por el lado de los delincuentes o victimarios. La "producción" de crímenes es una combinación de elementos que requiere la presencia de (1) victimarios motivados a delinquir, (2) propiedades de las víctimas potenciales, (3) la propensión de las víctimas potenciales a proteger o velar sus propiedades y (4) las instituciones de control y seguridad social que toman parte en la detención del crimen. Por ejemplo, Cantor y Land sugieren que la indeterminación a priori del signo algebraico que presume la relación entre los delitos y el desempleo puede deberse al grupo de decisiones particulares que toman los participantes antes señalados, en especial, los victimarios y las víctimas potenciales en un momento dado. Explica Cantor y Land que la reducción en la actividad económica puede motivar a los delincuentes a cometer un número menor de delitos, pues habrá menos bienes en circulación ("system effect"). Por otro lado, las víctimas potenciales podrían asumir una posición de mayor defensa y apego hacia aquellas propiedades sujetas potencialmente a la acción de los delincuentes, lo que llevaría, otras cosas constantes, a una reducción de la incidencia criminal en un período

<sup>1</sup>En un estudio reciente T. Chiricos (1987), examina los hallazgos de 63 estudios que vinculan el desempleo y la incidencia criminal. De este total, cuarenta utilizaron información de la década de 1970. De acuerdo al estudio de Chiricos, no existe un consenso claro sobre la relación entre el desempleo y la incidencia criminal. No obstante, la mayoría de los estudios tiende a favorecer la existencia de una relación positiva y frecuentemente significativa entre el desempleo y la incidencia criminal. Esto es especialmente cierto para los crímenes contra la propiedad con la información para los 1970.

En un estudio de Cook y Zarkin (1985) en donde se examinan los ciclos económicos y la incidencia criminal para Estados Unidos, se concluye sobre la existencia de una fuerte relación inversa entre los escalamientos y los robos con la actividad económica. Sin embargo, el hurto de autos mostró una relación directa con el ciclo económico a diferencia de los demás delitos señalados. Cook y Zarkin encuentran una pequeña reacción a aumentar de parte de los robos y escalamientos en las recesiones. Además, no encuentran relación entre los homicidios y los ciclos económicos.

recesionario ("guardianship effect"). De hecho, Cantor y Land en su estudio encuentran signos algebraicos contradictorios para los delitos y la actividad económica (tasa de desempleo) en Estados Unidos.

Unlike most of the previous studies on this topic, therefore, this analysis found evidence for both positive and negative effect of economic activity on crime.

...Results indicate a negative partial effect across all the types of crimes showing significant effect...

...Evidence for a significant positive partial effect was found primarily for crimes that contain a property component (i.e., robbery, burglary and larceny) (página 329).

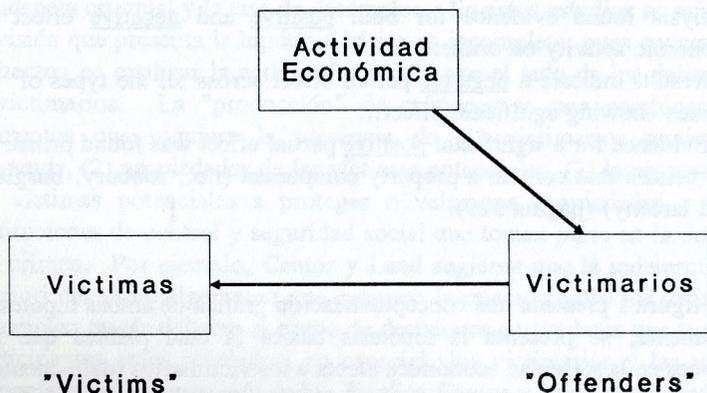
La figura 1 presenta una conceptualización gráfica de ambas hipótesis. Primeramente, se presenta la hipótesis básica la cual plantea que las variaciones en la actividad económica afecta a los victimarios (delincuentes) y éstos a su vez a las víctimas potenciales de los delitos. La hipótesis reformada es más completa, pues entiende que las variaciones en la actividad económica afecta tanto al comportamiento de los delincuentes como a las víctimas potenciales. Por ejemplo, en una recesión severa las víctimas potenciales le otorgan una valorización mayor a sus propiedades y vigilancia a las mismas, lo que puede reducir las oportunidades criminales del delincuente. Esta visión mejor estructurada de la incidencia criminal y su relación con la actividad económica es la que mejor pudiera ayudarnos a explicar este fenómeno social en Puerto Rico.

### III. Análisis temporal de las fluctuaciones en la incidencia criminal y la actividad económica.

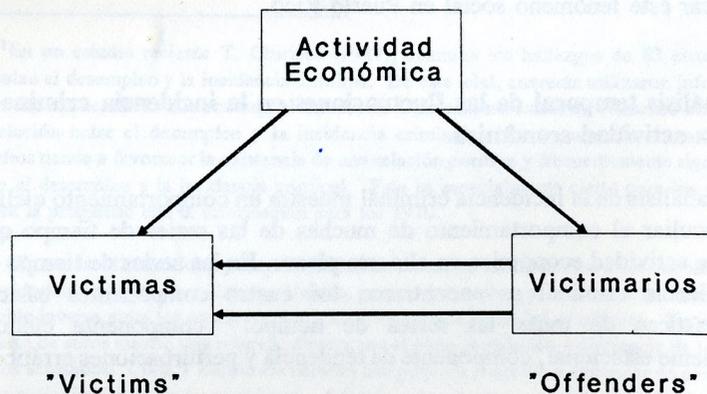
El análisis de la incidencia criminal muestra un comportamiento cíclico muy peculiar al comportamiento de muchas de las series de tiempo que miden la actividad económica en el corto plazo. En las series de tiempo de la incidencia criminal se encontraron los cuatro componentes básicos característicos de todas las series de tiempo: componente cíclico, componente estacional, componente de tendencia y perturbaciones erráticas.

Figura 1

# HIPOTESIS BASICA



# HIPOTESIS REFORMADA



El componente cíclico muestra las oscilaciones recurrentes pero aperiódicas en el corto plazo. El componente estacional muestra aquellas fluctuaciones recurrentes y que muestran un patrón sistemático, pues tienden a presentarse durante ciertos meses dentro del año calendario. Ejemplo de éstas son las ventas de juguetes durante el período navideño o la producción de caña de azúcar durante los meses de zafra. El componente de tendencia muestra el comportamiento de largo plazo de las variaciones cíclicas. Este componente puede representarse por medio de una línea monótona tanto de forma ascendente o descendente dentro de las oscilaciones cíclicas. Por último, el componente de perturbaciones erráticas muestra las variaciones irregulares producto de eventos esporádicos.

En la presente sección analizaremos los resultados obtenidos de dos componentes principales en las series de tiempo de la incidencia criminal en Puerto Rico. Los dos componentes que serán objeto de análisis son: el componente estacional y el componente cíclico.<sup>2</sup> Ambos pueden ser vinculados y analizados con respecto a las condiciones económicas en un período de tiempo dado.

Las estadísticas de incidencia criminal (medida a través de los delitos tipo 1) han sido recopiladas en la División de Estadísticas de la Policía de Puerto Rico. Los delitos tipo 1 se dividen en dos categorías: los delitos contra la propiedad se componen de los escalamientos, hurtos de autos y las apropiaciones ilegales. Los delitos contra la persona incluye los robos, las agresiones agravadas, los homicidios y las violaciones forzosas.

No obstante, para efectos de este trabajo se puede preparar un tipo de clasificación alterna en donde se considere aquellos delitos con mayor motivación económica separadamente de aquellos con menor motivación económica (ver tabla 1). En la primera clasificación se incluyen los delitos de escalamientos, apropiaciones ilegales, robos y hurtos de autos. Dentro de la categoría de delitos con menor motivación económica encontramos

<sup>2</sup>Esto no quiere decir que los componentes de tendencias y las perturbaciones erráticas no sean importantes y por lo tanto, descartadas en el análisis presente. En forma implícita estos componentes están presentes en el análisis.

TABLA I

DELITOS BAJO LAS CATEGORIAS DE MAYOR MOTIVACION ECONOMICA Y MENOR MOTIVACION ECONOMICA				
	1986 a)	Por ciento (%)	1987 a)	Por ciento (%)
<u>Delitos con mayor motivación económica</u>	108,919	92.0	101,100	91.8
Escalamientos	38,792	32.8	35,505	32.2
Apropiaciones Ilegales	32,792	27.3	32,671	29.7
Robos	16,447	13.9	14,506	13.2
Hurtos de Autos	21,340	18.0	18,418	16.7
<u>Delitos con menor motivación económica</u>	9,396	8.0	9,044	8.2
Violaciones forzosas	436	0.4	490	0.4
Agresiones agravadas	8,353	7.1	8,055	7.3
Homicidios	607	0.5	499	0.5
Total de Delitos Tipo 1	118,315	100%	110,144	100%

a) Cifras preliminares

Fuente: Policía de Puerto Rico, División de Estadísticas, Hato Rey, 1988

aquellos tales como violaciones forzosas, agresiones agravadas y homicidios.<sup>3</sup> De acuerdo con esta tipología se observa que los delitos con mayor motivación económica representan el

<sup>3</sup>Dentro de esta categoría de delitos es posible encontrar algunas manifestaciones con motivación económica. Por ejemplo, el homicidio por contrato es uno de éstos. Sin embargo, la agregación de las estadísticas oficiales nos impide percatarnos de la magnitud de los delitos con mayor motivación económica.

92 por ciento del total de delitos.

De este análisis se colige que la actividad criminal es, en gran medida, un fenómeno de naturaleza económica. Por tales motivos, es importante analizar la actividad criminal dentro de su perspectiva económica.

### A. El componente estacional

La actividad criminal, al igual que muchas actividades productivas, muestra un tipo de patrón estacional. Este patrón estacional puede explicarse dentro del comportamiento de ciertas actividades económicas características del período de tiempo analizado.

La tabla 2 muestra los índices de estacionalidad de los diversos tipos de delito 1 en Puerto Rico entre los años 1970 y 1987. Del análisis de la tabla 2 se concluye lo siguiente:

(1) Los delitos con mayor motivación económica muestran un nivel mayor de actividad criminal durante el mes de enero, a excepción de las apropiaciones ilegales que es durante el mes de julio. Por ejemplo, los escalamientos son un 10.9 por ciento mayor al promedio anual durante el mes de enero y los hurtos de ambos un 8.9 por ciento.

(2) Los delitos con menor motivación económica no tienen un patrón estacional similar a los aludidos anteriormente. Por ejemplo, las violaciones forzosas alcanzaron el máximo durante el mes de abril, siendo éstas un 15.7 por ciento mayor que el promedio anual. Las agresiones agravadas y los homicidios mostraron tener un mayor número de delitos durante el mes de diciembre, siendo éstos un 21.5 y 6.6 por ciento mayor que el promedio anual, respectivamente.

Así mismo, resulta interesante el examinar el patrón estacional de la tasa de desempleo. (Ver tabla 3). Esta tasa mostró ser un 6.7 por ciento mayor al promedio anual durante el mes de enero. Al igual, durante los meses de verano - junio, julio y agosto - la tasa es de 2.0 a 4.0 por ciento superior a el promedio.

En un análisis de correlación los índices de estacionalidad de la tasa de desempleo y los diversos tipos de delitos, se encontró una asociación relativamente significativa en los delitos de escalamientos y de agresiones agravadas. Este último mostró correlacionarse inversamente al patrón de

TABLA 2  
INDICES DE ESTACIONALIDAD PARA LOS DELITOS TIPO 1  
EN PUERTO RICO  
(1970 - 1987)

Mes	DELITOS CON MAYOR MOTIVACION ECONOMICA					DELITOS CON MENOR MOTIVACION ECONOMICA				
	Total Delitos	Sub-Total Escalam.	Apropia. Ilegales	Robo Autos	Hurto de Autos	Sub-Total Agrav.	Agres. Agrav.	Homicidios	Violaciones Forzosas	
enero	106.6	108.8	110.9	103.7	108.9	94.7	94.0	105.5	96.8	
febrero	96.5	97.2	97.9	97.2	95.6	88.9	88.0	88.9	100.0	
marzo	103.4	103.5	102.6	105.4	101.9	101.4	101.5	98.0	104.0	
abril	98.5	98.4	97.4	100.8	96.9	99.8	99.9	88.8	106.6	
mayo	100.4	101.9	101.3	101.2	103.3	102.9	102.3	99.8	115.7	
junio	98.9	99.0	97.8	100.2	100.6	98.6	98.6	92.3	104.3	
julio	103.8	103.9	101.8	109.0	98.9	100.8	100.9	103.3	96.3	
agosto	98.8	98.2	97.4	98.8	102.1	101.5	102.0	97.4	98.0	
septiembre	95.3	94.7	95.5	94.3	94.8	98.3	98.8	95.6	95.1	
octubre	99.9	99.1	99.8	97.5	101.4	104.1	104.5	98.4	105.1	
noviembre	98.5	97.8	99.3	95.9	97.3	102.7	102.8	110.4	92.9	
diciembre	99.4	98.3	98.3	95.2	102.8	106.3	106.6	121.5	85.3	

TABLE 3  
INDICE ESTACIONAL PARA LA TASA DE DESEMPLEO EN  
PUERTO RICO

MES	INDICE
enero	106.7
febrero	101.9
marzo	98.4
abril	96.2
mayo	96.0
junio	102.0
julio	102.8
agosto	104.1
septiembre	100.6
octubre	98.1
noviembre	97.4
diciembre	95.8

estacionalidad del desempleo (ver tabla 4). Un punto importante encontrado en el análisis de correlación es que todos los delitos con mayor motivación económica mostraron una correlación positiva (directa) con el patrón estacional de la tasa de desempleo mientras que aquellos con menor motivación económica muestran una correlación negativa (indirecta).

Los resultados obtenidos en esta sección llevan a interesantes interpretaciones socio-económicas sobre el patrón estacional de la actividad criminal en Puerto Rico. Se puede señalar que el auge de las actividades comerciales y sociales que llevan a un mayor consumismo en la época de Navidad son, en gran medida, el factor explicativo del aumento en las

actividades delictivas durante este período. Con toda posibilidad existe una mayor ingerencia en actividades delictivas de parte de aquellos que participan total o parcialmente en éstas. En específico, los siguientes factores sirven de base para tener una mayor actividad criminal en esta época.

(1) Emulaciones de los patrones de consumo y vida social de las clases media y media alta, de parte de los que participan en las actividades delictivas.

(2) Mayor número de robos y escalamientos para financiar la adquisición de bienes y participación en actividades sociales.

(3) La mayor participación de los ciudadanos en las actividades sociales y comerciales, llevan a prestar menos atención a las propiedades tales como casas y autos. Esto facilita el acceso a éstas de parte de los que se envuelven en actividades delictivas.

(4) Mayor uso de bebidas alcohólicas y de sustancias alucinógenas llevan a una mayor agresividad y falta de responsabilidad ciudadana de parte de los individuos.

(5) Un mayor desempleo durante el mes de enero, unido al consumismo y el mayor nivel endeudamiento durante esta época, propenden a una mayor actividad delictiva durante el mes de enero.

#### B. El componente cíclico

En esta sección se analiza el componente cíclico de las series de tiempo de los delitos Tipo 1 y se compara con los dos indicadores del ciclo económico seleccionado: la tasa de desempleo y el Índice de Actividad Económica. Cabe señalar que estos dos indicadores tienen una periodización cíclica diferente aunque ambos sean destinados a medir el ciclo económico (ver tabla 5).

A las series de tiempo se les removió la tendencia lineal haciendo que éstas oscilen alrededor de la media aritmética la cual se centró en cero. De esta forma se puede visualizar si la serie de tiempo está oscilando por encima o por debajo de la tendencia lineal histórica. En específico, este

análisis permite categorizar aquellos períodos expansionarios y recesionarios extraordinarios y el comportamiento de la incidencia criminal durante estos períodos.

TABLA 4

COEFICIENTE DE CORRELACION (RHO) ENTRE LOS INDICES DE ESTACIONALIDAD DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LOS DELITOS TIPO 1			
Mayor Motivación Económica	Coefficiente RHO	Menor Motivación Económica	Coefficiente RHO
1. Total	0.38	2. Total	-0.59*
a.escalamientos	0.43**	a.agresiones agravadas	-0.57*
b.robos	0.32	b.homicidios	-0.20
c.apropiaciones ilegales	0.31	c.violaciones forzosas	-0.19
d.hurtos de autos	0.15		
Total de delitos tipo 1	0.35		
* Significativa al nivel de 90 %			
** Significativa al nivel de 80 %			

TABLA 5

PERIODIZACION CICLICA DE LA TASA DESEMPLEO Y EL INDICE DE ACTIVIDAD ECONOMICA (1970-1987)			
Indicador	Punto mínimo inicial	Punto máximo	Punto mínimo final
Tasa de desempleo (inverso)	Julio 70* Marzo 77 Diciembre 82	Agosto 73 Agosto 80 ----	Marzo 77 Diciembre 82 ----
Indice de Actividad Económica	Julio 70* Julio 75 Diciembre 82	Junio 73 Noviembre 78 ----	Julio 75 Diciembre 82 ----

\*A las series históricas se les substrajo la tendencia lineal para luego suavizarlas usando promedios móviles de tres meses. Se comenzó a analizar desde julio 70. Por lo tanto, esta fecha no es equivalente a un punto mínimo.

Al comparar la tasa de desempleo con los delitos con mayor motivación económica, encontramos lo siguiente:

(1) La tasa de desempleo tiende a moverse bastante cónsona con los delitos con mayor motivación económica, a excepción del lapso de tiempo de mediados de 1980 y comienzos de 1985. En el período analizado de 1970 y 1987, se nota que cuando la tasa de desempleo crece por sobre su tendencia histórica, estos delitos comienzan a disminuir. Este comportamiento es contrario a lo planteado por la hipótesis básica y requerirá interpretaciones anteriores. En adición, estos delitos se perciben con varios meses de adelantos a los puntos de inflexión en la tasa de desempleo.

(2) Los escalamientos tienden a moverse en conformidad con la hipótesis básica, a excepción del período de principios de 1981 y mediados de 1985. Nuevamente, se percibe que cuando la tasa de desempleo crece

por sobre su tendencia, los escalamientos comienzan a descender siendo este comportamiento contrario a lo esperado por la hipótesis básica. Estos delitos tienden a adelantar a los puntos de inflexión de la tasa de desempleo.

(3) Las apropiaciones ilegales mostraron un comportamiento en conformidad con la hipótesis básica a excepción del lapso de mediados de 1982 hasta principios de 1985. Las apropiaciones ilegales tienden a adelantarse en varios meses a los puntos de inflexión de la tasa de desempleo.

(4) Los hurtos de autos mostraron un comportamiento un tanto diferente a los demás delitos con mayor motivación económica. Estos mostraron movimientos procíclicos con relación a la tasa de desempleo, a excepción del lapso de principios de 1977 y principios de 1983. Durante éste se observaron tramos contracíclicos, procíclicos e independientes. Durante este lapso de tiempo, los hurtos de autos se movieron significativamente por debajo de su tendencia histórica.

(5) Los robos muestran un patrón de comportamiento muy poco a fin con los ciclos económicos, aunque tienden a disminuir cuando la tasa de desempleo crece por sobre su tendencia histórica. Nuevamente, este comportamiento señalado es contrario a lo esperado por la hipótesis básica.

(6) Las agresiones agravadas, los homicidios y las violaciones forzosas muestran muy poca similitud con los ciclos económicos, de acuerdo con nuestro análisis descriptivo.

Al analizar los delitos con mayor motivación económica y el Índice de Actividad Económica se muestra un patrón similar al analizado anteriormente.

(1) Los delitos con motivación económica muestran un comportamiento anti-cíclico, a excepción del lapso de principios de 1981 hasta finales de 1985. Nuevamente, se nota que cuando la actividad económica se reduce por debajo de su tendencia histórica, estos delitos se reducen, siendo este comportamiento contrario a lo esperado.

(2) Los escalamientos muestran un comportamiento anticíclico a la actividad económica con excepción del lapso desde principios de 1981 y finales de 1985. Una vez más, se percibe que cuando la actividad

económica se reduce por debajo de su tendencia, los escalamientos se reducen. Esto es contrario a lo esperado en la hipótesis básica.

(3) Las apropiaciones ilegales muestran un comportamiento similar a los escalamientos. Nuevamente se trastoca el comportamiento esperado entre principios de 1981 y finales de 1985.

(4) Los hurtos de autos muestran una relación procíclica a las variaciones de la actividad económica. La excepción es el período de principio de 1976 hasta principios de 1982 donde el hurto de autos estuvo muy por debajo de su tendencia y no parece haber respondido a los ciclos económicos.

(5) Las agresiones agravadas, los robos, las violaciones forzosas y los homicidios, no dan indicios de tener un patrón característico a la hipótesis de que durante las expansiones (recesiones) estas actividades delictivas disminuyen (aumentan). En este sentido este tipo de delitos parece no estar fuertemente influenciado por las fluctuaciones en actividad económica.

Del análisis anterior se coligen los siguientes puntos:

(1) Los escalamientos y las apropiaciones ilegales son los delitos que parecen tener mayor vinculación a los ciclos económicos. En general, estos tipos de delitos tienden a aumentar (disminuir) durante los períodos recesivos (expansionarios) de la actividad económica. Sin embargo, durante ciertos períodos de tiempo, especialmente durante la década de 1980, este patrón de comportamiento no se presenta.

(2) Los escalamientos y apropiaciones ilegales muestran cierta inclinación a ser indicadores adelantados de los puntos de inflexión de la actividad económica.

(3) El hurto de autos muestra un comportamiento procíclico a los ciclos económicos. Durante las expansiones (recesiones) de la actividad económica, el hurto de autos tiende a aumentar (reducirse).

(4) Las agresiones agravadas, los robos, las violaciones forzosas y los homicidios no muestran indicio de tener un comportamiento cónsono con las fluctuaciones cíclicas en la economía.

(5) El comportamiento de los delitos con mayor motivación económica está influenciado no sólo por la fase del ciclo económico sino también por la severidad de la recesión o fortaleza de la expansión.

### C. Interpretaciones de períodos excepcionales

Los patrones cíclicos descritos en la sección anterior muestran unos lapsos excepcionales en la relación típica o predominante observada en las series de incidencia criminal y la actividad económica, en esta ocasión medida por el Índice de Actividad Económica. En la presente sección se interpretará el efecto de ciertos factores socio-económicos de profunda y amplia repercusión que entendemos incidieron en el objeto de nuestro estudio. Los lapsos excepcionales se refiere a las series de escalamientos, apropiaciones ilegales, robos y hurtos de autos.

Al final de esta sección interpretativa se examinan los aspectos asincrónicos de las series de incidencia criminal y actividad económica.

El análisis realizado en esta sección va directamente a la interpretación del comportamiento de las series elementales en vez de ir al total de delitos de motivación económica.

El período amplio de principios de 1981 y fines de 1985 en que se observa el patrón excepcional referido, se registran las siguientes eventos concomitantes:

(1) Los gastos de consumo reales en bienes duraderos muestran una reducción anual promedio de 1.6 por ciento entre los años fiscales 1979 y 1984.

(2) Los gastos de consumo reales en la compra de autos también reflejaron una reducción entre los años fiscales 1979 al 1985.

(3) El número de vehículos de motor registrados por vez primera al 30 de junio de cada año, a partir de 1979 y hasta 1984, mostró una reducción promedio anual de 9.4 por ciento. Aunque el acervo de vehículos registrados en total no disminuyó en números absolutos ciertamente su tasa de crecimiento se redujo a casi una cuarta parte de su nivel en 1979.

Los eventos mencionados apuntan a la convincente interpretación que

durante el período excepcional y debido a la severa recesión experimentada, el acervo de bienes de potencial infracción criminal experimentó un efecto marginal decreciente. En otras palabras, las fuentes que incrementan el acervo de riquezas sujetas al escalamiento y a la apropiación ilegal se vieron reducidas durante el período en cuestión.

Los factores explicativos de la reducción en los gastos reales de consumo en los bienes duraderos y, en particular en automóviles, lo constituyen las inauditas altas tasas de interés. En el tercer trimestre del año natural de 1981 se registró el valor promedio más alto (20.3 por ciento) en la tasa de interés primario. Los altos niveles de interés inducen un alza en el valor de los activos poseídos por las personas y las empresas, ya que el costo de reposición de esos activos resulta ser más alto.

Concurrentemente, los ingresos de los puertorriqueños sufrieron un estancamiento entre 1979 y 1985. Específicamente, el ingreso disponible per cápita a precios constantes, declinó de \$1,213 en 1979 hasta \$1,197 en 1985. En una dimensión nominal, los pagos de transferencia de las personas aumentaron a partir de 1982 a ritmos decrecientes inferiores al 10 por ciento. Este estancamiento en los ingresos personales constituyó un segundo factor explicativo en la reducción de los gastos de consumo en bienes duraderos.

Un factor indicativo de la crudeza de la recesión económica en torno a 1981, por comparación con la del 1973-75, lo constituye el alto número de quiebras totales registradas. Entre enero de 1981 y octubre de 1982, éstas ascendieron de 39 hasta 254, implicando un incremento de sobre cinco veces.

El ambiente económico de finales del setenta y el primer quinquenio del ochenta tuvo el efecto combinado de reducir el acervo de bienes duraderos y de aumentar el valor real de uso para sus propietarios. Estos pudieron haber intensificado las medidas protectivas de sus riquezas.

El comportamiento procíclico de los robos a partir de finales de 1980 se puede explicar parcialmente por el efecto defensivo de los propietarios. Así mismo, puede deberse a este efecto el lapso excepcional observado entre mediados de 1974 y fines de 1976, caracterizado por otro severo ambiente recesionario.

El patrón procíclico del movimiento en el número de hurto de autos en los extremos del espectro, sus lapsos alternados de comportamiento contracíclico y procíclico así como su trayectoria por debajo de su tendencia secular requieren una interpretación plausible.

La exploración de factores explicativos de la conducta errática señalada debe estar pautada por el profundo impacto de la crisis energética sobre el uso, la compra, el acervo y la valorización del automóvil. El caos en el mercado petrolero se inició a principios de 1974 y con intermitencia mantuvo su rudeza hasta 1983. De primera intención la crisis parece haber inducido modificaciones en el patrón de uso de automóviles en Puerto Rico haciendo que su nivel de utilización por persona fuera mayor en comparación con la época previa a 1974. Por consecuencia, con el mismo acervo de autos inscritos en Puerto Rico, el número y las horas de uso de los vehículos se habría reducido durante el lapso de la crisis. Tal conjetura está sustentada por la tendencia creciente, entre los años fiscales de 1974 y 1983, del promedio de personas por número de vehículos de motor registrados por vez primera.<sup>1</sup> Ya a partir de 1985 ese promedio comenzó a descender nuevamente.

La reducción en el número de autos efectivamente en circulación redujo el acervo de objetos hurtables, no sólo para la reventa en el mercado clandestino del vehículo completo sino para disposición parcial en la reventa de sus piezas y accesorios. Este fenómeno puede explicar razonablemente el comportamiento procíclico de la serie de hurtos de autos.

Otra evidencia indirecta de la reducción efectiva del uso del automóvil lo constituye la tendencia decreciente de los accidentes automovilísticos durante los años fiscales de 1976 al 1983.<sup>2</sup>

La relación pro-cíclica de la serie de hurtos de autos es perturbada durante el período de mediados de 1975 hasta principios de 1982 por la intervención disonante de la crisis energética. Durante el período intermedio de referencia se observa la alternancia de lapsos contra-ciclos y

<sup>1</sup>En 1974 el promedio era 30.2 personas por vehículo, para 1983 era de 53.6 y para 1986 bajó hasta 23.4.

<sup>2</sup>En 1976 el número fue de 85,611 y en 1983 de 80,701.

pro-cíclicos.

La coincidencia de una fuerte recesión y de la crisis energética durante ese período tuvieron efecto en la actividad delictiva de reducir el acervo de automóviles en operación, una pérdida de su valor en el mercado clandestino y una actitud más proteccionista de los dueños de autos al apreciar su valor para ellos.

La trayectoria de la serie de hurtos de autos por debajo de su tendencia histórica entre mediados de 1975 hasta mediados de 1984 presumimos está explicada por la acción perturbadora de la crisis energética.

La falta de sincronización observada entre los delitos de motivación económica y la serie de desempleo (al aquellos adelantarse a este último) puede atribuirse al carácter agregado de esta última variable. La condición de desocupado no se difunde simultáneamente en todas las industrias ni ocupaciones. Existe un orden de prelación entre los miembros de la fuerza trabajadora que sufrirá primero su impacto dependiente de la experiencia, destreza y otros factores. Igualmente la intensidad de la condición es incremental, comenzando por una reducción de tiempo adicional de trabajo, reducción de las horas de tarea normal hasta el despido final. Cuando la tasa de desempleo manifiesta alzas, ya la condición se ha manifestado en segmentos amplios de la fuerza obrera, especialmente entre aquellos con menos destrezas, experiencia y niveles inferiores de ingresos. Es probable que sea entre estos afectados inicialmente entre los que predomine la vinculación más estrecha con la actividad delictiva como sustituto a la actividad económica legítima. De ahí, que se observe el adelanto en los puntos de inflexión de las series de escalamientos y apropiaciones ilegales.

#### IV. El método estadístico: Análisis espectral

El análisis espectral (Spectral Analysis) permite una mejor inferencia sobre las fluctuaciones cíclicas encontradas en las series de tiempo que los típicos modelos de estimación de parámetros. El análisis espectral es, en esencia, la descomposición de la varianza de una serie de tiempo

estacionaria (stationary)<sup>3</sup> en un grupo de frecuencias o de bandas. De esta forma, el analista puede observar la importancia relativa de cada frecuencia en la explicación de la varianza de las series de tiempo. La ventaja del análisis espectral sobre los métodos tradicionales es que los componentes aleatorios (random) y los ciclos cortos no tienen que ser removidos de las series originales.

En el caso de análisis de la función espectral-cruzada, ("Cross-Spectral Analysis"), dos series de tiempo son relacionadas con el propósito de obtener el grado de asociación o coherencia entre estas dos series.

En un análisis de este tipo la relación entre los ciclos con frecuencia  $F$  (diversos tamaños) en dos series  $X$  y  $Y$ , pueden ser condensados en la siguiente fórmula (1):

$$(1) C_y(f) = A(F) C_x(F) + Ph(F)$$

en donde  $C_y$  es el ciclo de la serie  $Y$  (serie cruzada),  $C_x$  el ciclo de la serie  $X$  (serie base),  $A(F)$  se conoce con el "gain" que es correspondiente a la pendiente (coeficiente de regresión) y  $Ph(F)$  es el "phase shift" (ángulo de fase) correspondiente al intercepto en un análisis de regresión.

Del análisis de densidad espectral - cruzada se puede estimar la estadística conocida como coherencia, la cual mide el grado de asociación de dos series de tiempo en una determinada frecuencia. En una analogía con el análisis de regresión, la coherencia es idéntica al coeficiente de determinación ( $R^2$ ). Así, la coherencia es una medida de la explicación de la variación de una serie dada (en porcentaje) debido a la variación porcentual en otra serie. A mayor el valor de la coherencia (pero no mayor de uno), mayor es la explicación de una de las series en otra, dado una frecuencia o tamaño del ciclo. A menor valor en la coherencia, menor la explicación, dado una frecuencia o tamaño del ciclo. El valor de la coherencia estará entre 0 y 1, sin considerar el signo.

El "phase shift" o el ángulo de fase (o fase) muestra el valor de  $C_x(F)$

<sup>3</sup>Existen dos tipos de series de tiempo: estacionarias (stationary) y no estacionarias (non-stationary). En la primera, las series de tiempo carecen de la tendencia y poseen una media aritmética fija. En la segunda, la tendencia está presente dentro de las series.

cuando  $t$  es cero. Cuando el valor de la fase es igual a cero, las dos series no difieren en tiempo, o sea, son coincidentes. Puesto que la fase está en radianes, es muy común convertir estos valores en la variable tiempo. Para esto se utiliza la estadística tau, la cual se define:

$$(2) \tau = \frac{Ph}{2\pi F}$$

en donde  $Ph$  es el ángulo de fase y  $F$  es la frecuencia. Cuando tau es negativa, las series que representan el ciclo base se rezagan con respecto a las series del ciclo cruzado. Cuando tau es positiva, las series base se adelanta a la serie del ciclo cruzada. Cuando tau está cerca de cero, o es cero, las dos series son coincidentes en tiempo. Esta interpretación de tau es muy conocida y encontrada en la literatura económica de los ciclos económicos pues apunta hacia las relaciones de adelanto-rezago ("leads-lags") de las series [Véase Bonomo y Tanner (1972), Pheters y Stronge (1976)]. No obstante, Hause (1971) ha demostrado que la estadística tau es incapaz de recoger la verdadera relación de adelanto - rezago, por lo que interpretaciones en este sentido son erróneas. Hause señala que las aplicaciones originales del ángulo de fase a la ingeniería no son aplicables al concepto de rezago y adelanto de las series que se conocen en la economía. Por lo tanto, la aplicación de la estadística tau a la economía tiene que ser emprendida con algún conocimiento de las relaciones estructurales de las series estudiadas.

Un aspecto importante del análisis espectral es que sólo serán consideradas las series de tiempo estacionarias. Puesto que la mayoría de las series de tiempo socio-económicas se mueven dentro de una tendencia, es necesario sustraer este componente de las series de tiempo. Varios métodos han sido utilizados con el propósito de eliminar la tendencia de las series. Entre estos podemos señalar:

- (a) primeras y segundas diferencias
- (b) porcentaje de cambios
- (c) cuasi - diferencias, segundas y terceras
- (d) las primeras y segundas diferencias de los logaritmos
- (e) métodos estadísticos de eliminación de la tendencia de las series originales

Harkness (1968) ha demostrado que la selección de cualquiera de estas técnicas para eliminar la tendencia de las series de tiempo, puede influenciar los resultados estadísticos y por consiguiente, las conclusiones del estudio.

En el presente trabajo hemos seleccionado el método de primeras diferencias para eliminar la tendencia de las series de los delitos, la tasa de desempleo y el Índice de Actividad Económica.

## V. Resultados Estadísticos

Las tablas 6 y 7 muestran los resultados estadísticos del análisis de densidad espectral - cruzada. En ambas se presentan las frecuencias en meses, la coherencia promedio y la estadística tau.

El signo de la estadística tau tiene que ser interpretado con mucha cautela en vista de las observaciones de Hause. No obstante, el conocimiento de las relaciones entre los delitos y las oscilaciones en la tasa de desempleo y el Índice de Actividad Económica examinadas en la sección 2b, apoyaran las relaciones de rezago y adelanto encontradas en la estadística tau.

A grande razgos podemos señalar que la mayoría de los delitos muestran tener una coherencia mayor con oscilaciones de corta duración en la actividad económica que con aquellas de larga duración. Por ejemplo, los delitos tienen una alta asociación con las oscilaciones económicas de 2, 6 y 8 meses. Dicho de otra forma, una oscilación económica de corta duración, por ejemplo de 6 y 8 meses explica más de un 58 por ciento de las variaciones de los delitos tipo 1, siendo las oscilaciones de este último de una duración similar. Cuando se examina el grado de asociación entre los delitos tipo 1 y la tasa de desempleo se puede apreciar un patrón similar al antes señalado. Nuevamente, una oscilación en la tasa de desempleo de corta duración, digamos de 2 y 4 meses, se asocia significativamente con una del mismo tamaño en la tasa de desempleo.

Igualmente, los delitos con mayor motivación económica most raron coherencias altas en oscilaciones de corta duración (2 y 6 meses) con la tasa de desempleo y con el Índice de actividad económica (2 y 8 meses). Esto es indicativo de que el número de estos delitos reaccionan con mayor rapidez cuando surgen variaciones en la actividad económica. Sobre el 60

por ciento de las variaciones en la actividad económica, en la mayoría de los casos.

Otro punto relevante es que la mayoría de los delitos se adelanta a la actividad económica. Los delitos tipo 1 tienden a adelantarse en cerca de un mes a la variación. En el caso de los escalamientos se evidenció adelantos con las variaciones en la tasa de desempleo que fluctúan entre 1 mes hasta 14 meses de acuerdo con el tamaño de la oscilación. Las apropiaciones ilegales, al igual, muestran adelantos de cerca de 7 meses respecto a la variación de tamaño de 128 meses o más en la tasa de desempleo.

Otro resultado fue que se encontró un patrón de alta coherencia en oscilaciones de corta duración como en aquellos de mayor duración de ciertos delitos. Las apropiaciones ilegales mostraron una alta coherencia a oscilaciones de más de 200 meses con el Índice de Actividad Económica. De otra parte, los escalamientos y las apropiaciones ilegales muestran tener coherencias altas en oscilaciones de larga duración en la tasa de desempleo.

Los homicidios y las violaciones forzosas, que a prima facie, no deben tener vinculación con las oscilaciones cíclicas de la economía, han resultado tener coherencias relativamente altas en oscilaciones de corta duración. Las duraciones de las oscilaciones están entre 3 y 16 meses.

La evidencia analizada en las tablas 6 y 7, es indicativa de una vinculación entre las oscilaciones cíclicas en la actividad económica y los delitos tipo 1. Esta evidencia parece sustentar la creencia que la actividad delictiva se asocia con la actividad económica de corto plazo y mediano plazo. Sin embargo, este estudio descubre que la reacción de la mayoría de los delitos se asocian a las oscilaciones que tienen corta duración, lo cual implica una influencia casi inmediata de la economía en la actividad delictiva. En el caso de los escalamientos y apropiaciones ilegales, oscilaciones de larga duración también tienen influencias sobre estos delitos.

TABLA 6

RELACION ENTRE LA TASA DE DESEMPLEO Y LOS DELITOS TIPO 1			
	Frecuencia Seleccionada (Meses)	Coherencia Promedio	Tau (Meses)
1. Delitos totales	4.0 - 4.1	0.48	- 0.31
	2.0 - 2.1	0.66	- 0.22
2. Delitos con mayor motivación económica	5.6 - 6.0	0.62	- 0.68
	2.9 - 3.0	0.61	+ 0.36
a. Escalamientos	128	0.58	- 13.7
	37 - 43	0.63	- 5.0
	9.1 - 9.5	0.59	- 1.2
	2.0 - 2.1	0.56	- 0.2
b. Apropiaciones ilegales	128 - 256	0.65	- 6.9
	5.3	0.72	- 0.24
	3.4 - 3.5	0.62	+ 0.37
	2.0 - 2.1	0.57	- 0.25
c. Robo	4.7 - 5.0	0.58	+ 0.10
	4.3	0.68	+ 0.52
	3.7 - 3.5	0.56	- 0.22
	2.3	0.70	+ 0.20
d. Hurto de autos	3.37 - 3.4	0.56	- 0.27
	2.8	0.59	+ 0.34
	2.2	0.42	- 0.05

Continuación Tabla 6

3. Delitos con menor motivación económica	3.0	0.70	+ 0.27
	9.1	0.51	- 0.16
a. Agresiones agravadas	6.9	0.54	+ 0.38
	3.7	0.49	+ 0.34
	2.8	0.53	+ 0.34
b. Homicidios	15 - 16	0.52	+ 1.34
	4.3	0.53	+ 0.50
	3.7	0.48	- 0.46
c. Violaciones forzosas	13.5	0.62	+ 1.70
	4.2	0.52	- 0.26
	5.0	0.53	- 0.53
	3.8	0.49	- 0.21
	2.1		

\* La serie base es la tasa de desempleo y los delitos la serie cruzada.

TABLA 7

RELACION ENTRE EL INDICE DE ACTIVIDAD ECONOMICA Y LOS DELITOS TIPO 1*			
	Frecuencia Seleccionada (Meses)	Coherencia Promedio	Tau (Meses)
1. Delitos totales	7.5 - 7.8	0.65	- 0.64
	6.4 - 7.6	0.58	- 0.76
	2.4	0.65	+ 0.28
2. Delitos con mayor motivación económica	7.5 - 7.8	0.62	- 0.51
	2.3 - 2.4	0.54	+ 0.26
a. Escalamientos	11.6 - 12.2	0.48	- 1.17
	7.5 - 7.8	0.49	- 0.64
b. Apropiaciones ilegales	256	0.52	+ 4.40
	7.76 - 8	0.59	+ 0.31
	3.6 - 3.76	0.58	- 0.43
	2.69 - 2.75	0.54	- 0.24
	2.1 - 2.2	0.56	- 0.26
c. Robo	3.0	0.58	+ 0.37
	2.5	0.53	+ 0.27
	2.0	0.76	0.00
d. Hurto de autos	6.24 - 6.56	0.71	- 0.76
	2.13 - 2.15	0.61	- 0.16
	2.03 - 2.05	0.58	- 0.12
	3.4 - 3.5	0.53	- 0.40
	2.6	0.54	- 0.25

Continuación Tabla 7

3. Delitos con menor motivación económica	19.7 - 23.3	0.65	+ 2.5
	4.0 - 4.1	0.57	- 2.5
	2.4	0.73	+ 0.3
a. Agresiones agravadas	64 - 85	0.50	- 9.3
	19.7 - 23.3	0.61	+ 2.2
	2.37	0.57	+ 0.26
b. Homicidios	6.24 - 6.56	0.63	- 0.65
	6.1 - 6.24	0.64	- 0.67
	3.0 - 3.2	0.62	- 0.36
c. Violaciones forzosas	6.1 - 6.2	0.64	- 0.74
	4.3 - 4.6	0.65	- 0.55
	2.3	0.61	+ 0.28

\*La serie base (base series) es el Índice de Actividad Económica y los delitos equivalen a la serie cruzada (crossed series).

## VI. Conclusiones

En la presente investigación se examinó la relación entre las fluctuaciones económicas de Puerto Rico y la incidencia criminal. Primeramente, se examinó su componente estacional y el cíclico y luego se analizaron en su asociación con las variaciones en la actividad económica. La tasa de desempleo y el Índice de actividad económica de la Junta de Planificación sirvieron como instrumento de medida de la actividad económica en la Isla. En segundo lugar, se aplicó la técnica de densidad espectral cruzada (cross-spectral analysis) con la intención de obtener el grado de asociación entre los diversos delitos y la actividad económica en diversas frecuencias o tamaños de ciclo.

En la primera gestión se encontró que los delitos con mayor motivación económica (escalamientos, apropiaciones ilegales, robos y hurtos de autos) poseen un patrón estacional. Estos suelen ser un 8 por ciento mayor al promedio anual durante el mes de enero. Los índices estacionales para cada delito fueron correlacionados con su homólogo en la tasa de desempleo. Se encontró que el delito de escalamientos mostró una correlación significativa. El comportamiento estacional de los delitos con mayor motivación económica puede explicarse por el patrón de consumo, vida social y de mayor circulación de bienes económicos durante la época de Navidad en Puerto Rico.

El componente cíclico fue examinado y se encontraron resultados interesantes para la mayoría de los delitos con mayor motivación económica. En la década de 1970, estos delitos se comportaron de acuerdo a la hipótesis básica. Esto es, cuando la economía se expandía (contraía), los delitos con mayor motivación económica disminuían (aumentaban). Sin embargo, en la primera mitad de la década de 1980, el comportamiento de los delitos citados fue procíclico, lo que contradice la hipótesis básica. Este comportamiento podría explicarse, en parte a la severidad de la recesión 1980-82 en la economía Insular. No empece a que esta recesión pudo haber inducido una mayor comisión de delitos, el efecto detrimental de ésta en el bienestar económico de las víctimas potenciales hizo que las mismas dieran una mayor valorización económica. Como consecuencia, la mayor vigilancia sobre sus propiedades redujo las oportunidades criminales.

Por último, se estimó la coherencia de las diversas series de delitos con

la actividad económica. A grandes rasgos podemos señalar que la mayoría de los delitos tienen coherencias altas en ciclo de corta duración en la actividad económica. Esto implica reacciones casi inmediatas de los delitos ante las variaciones en la actividad económica. No obstante, los escalamientos y apropiaciones ilegales muestran ciclos con coherencias altas tanto en aquellos de corta duración - 2 a 9 meses - como en los de larga duración - 128 meses o más.

Al igual, los homicidios y las violaciones forzosas -delitos, los cuales se creían muy poco vinculados a las variaciones en la actividad económica - mostraron coherencias altas en ciclos con duración relativamente cortas (2 a 16 meses).

Adicionalmente, se examinaron las relaciones de adelanto- rezago de las series de delitos con respecto a la actividad económica. El análisis aquí realizado tiende a confirmar que los escalamientos y apropiaciones ilegales se adelantan a los puntos de inflexión de las series indicativas de la actividad económica.

### VIII. Bibliografía

- Andreano R. y J. J. Siegfried (ed.), The Economics of Crime, John Wiley and Sons, 1980.
- Becker G., "Crime and Punishment, An Economic Approach". Journal of Political Economic, Vol. 76, April 1968, págs. 169-217.
- Bonger W., Criminality and Economic Conditions. Bloomington, Indiana University Press, 1969.
- Bonomo V. A. y E. Tanner, "Canadian Sensivity to Economic cycles in the United States". The Review of Economics and Statistics, febrero 1972, págs. 1-8.
- C. Granger, M. Hatanaka, Spectral Analysis of Economic Time Series, Princeton University Press, 1964.
- Cantor D. y K. Land, "Unemployment and Crime Rates in the Post-World War II United States: A Theoretical and Empirical Analysis". American Sociological Review, Vol. 50, junio 1985, p. 317-332.
- Cantor D. y L. Cohen "Comparing measures of crime rates: methodological and substantive differences in the vital statistics and uniform crime report time series. Social Science Research, Vol. 9, 1989, p. 121-145.
- Cook P. y G. Zarkin, "Crime and the Business Cycle". The Journal of Legal Studies, Vol. 14, número 115, 1985.
- Chiricos, T. "Rates of Crime and Unemployment: An Analysis of aggregate Research Evidence". Social Problems, Vol. 34, No. 2, abril 1987, págs. 187-207.
- Ehrlich, I., "A Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and empirical Investigation". Journal of Political Economy, Vol. 81, number 3, May/June, 1973, págs. 521-565.
- Hause, J. C., "Spectral Analysis and the Detection of Lead-Lag

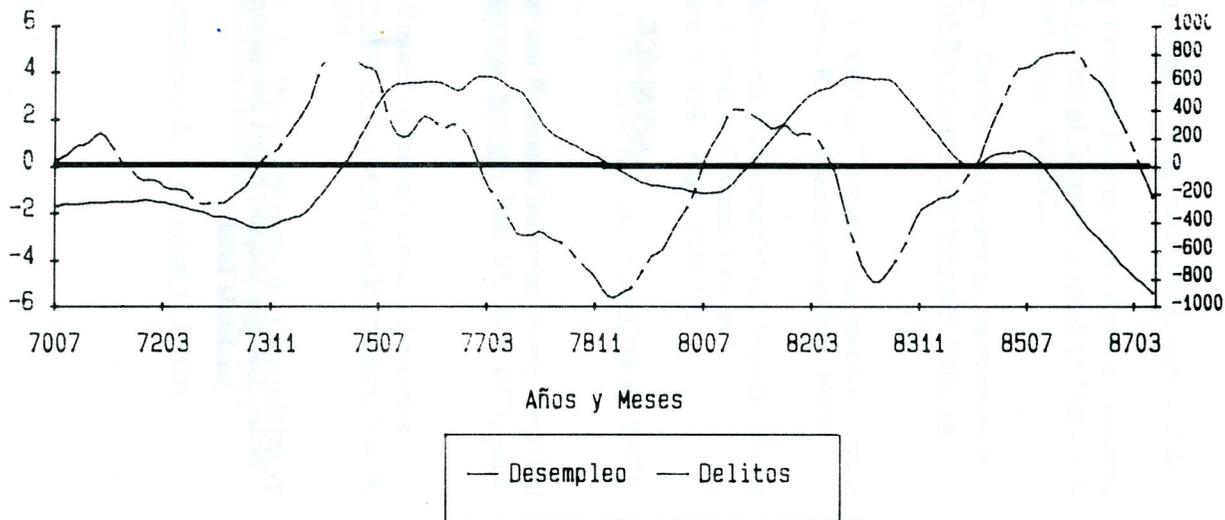
- Relations". American Economic Review, marzo 1971, págs. 213-217.
- Liu, Y. y R. Bee, "Modeling Criminal Activity in an Area in Economic Decline". The American Journal of Economics and Sociology, Vol. 42, número 4, octubre 1983, págs. 385-392.
- McPheters L. y W. B. Stronge, "Canadian Response to Fluctuations in United States Prices". The Review of Economics and Statistics, febrero 1976, p. 69-74.
- Navas, S G., E. Gutiérrez y P. L. Caldiari, "Estudio Sociométrico sobre la Incidencia Criminal en Puerto Rico", documento inédito, 1980.
- Orsagh T. and A. D. Witte, "Economic Status and Crime: Implications for Offender Rehabilitation". Journal of Criminal Law and Criminology, Vol. 72, núm. 3, 1981, págs. 1055-1071.
- Phillips L. y H. L. Votey, Jr., The Economics of Crime Control, SAGE Publications, 1981.
- Sjoquist Dali, "Property Crime and Economic Behavior: Some Empirical Results". American Economic Review, Vol. 63, June 1973, págs. 3439-3446.
- Stevans, L. K., "An empirical model of property crime: deterrence versus redistribution". Journal of Postkeynesian Economics, Vol. 4, verano 1983, págs. 572-584.
- Vales, P., A. A. Ortiz y N. E. Matter, Patrones de Criminalidad en Puerto Rico: Apreciación Socio-Histórica: 1898-1890, 1982.
- Van Kan, J., Les Causes Economiques de la Criminalité, (1903).

## APENDICE

Nota: Los ejes laterales miden desviaciones con respecto al valor de la tendencia lineal.

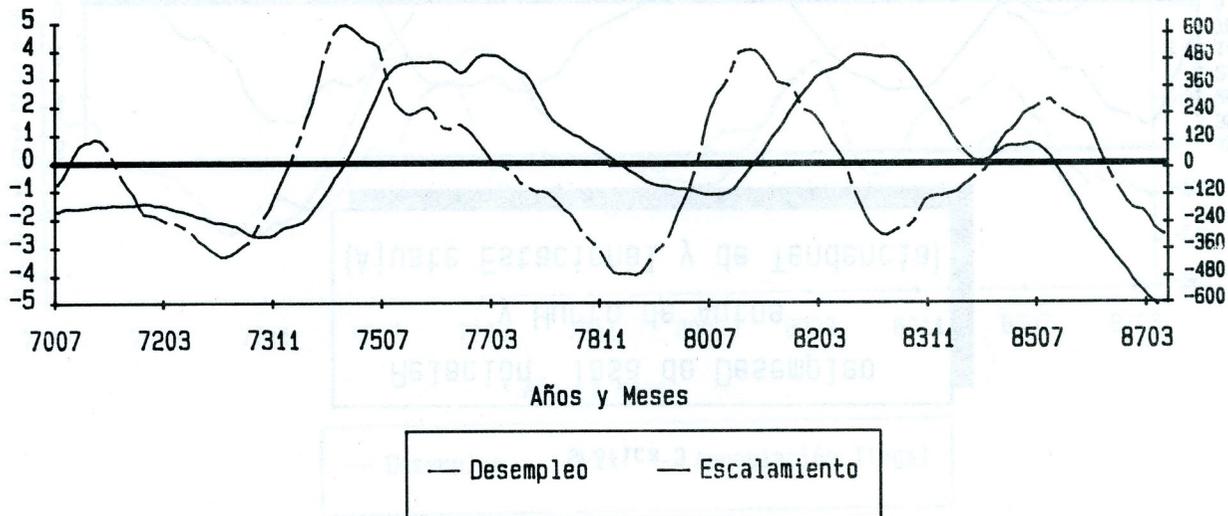
Gráfica 1

Relación Tasa de Desempleo y  
Delitos por Motivaciones Económicas  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



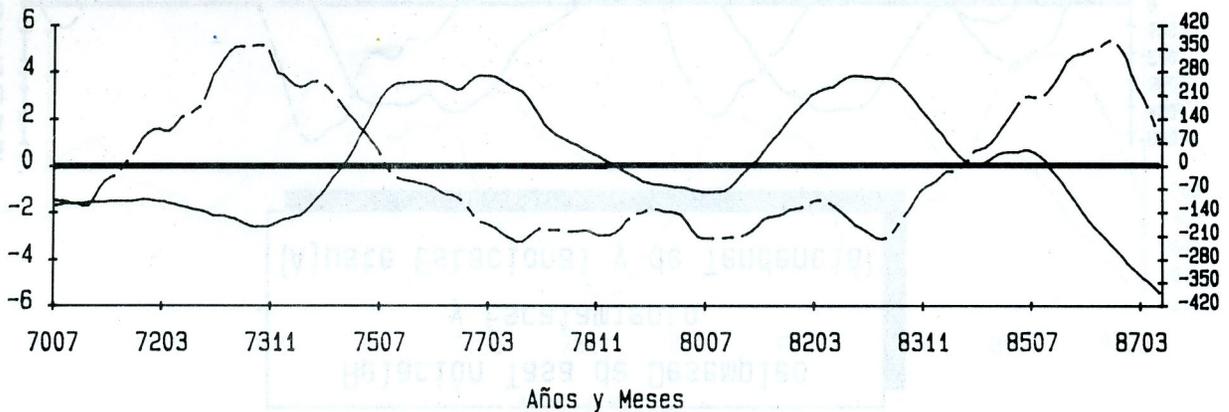
Gráfica 2

Relación Tasa de Desempleo  
y Escalamiento  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



Gráfica 3

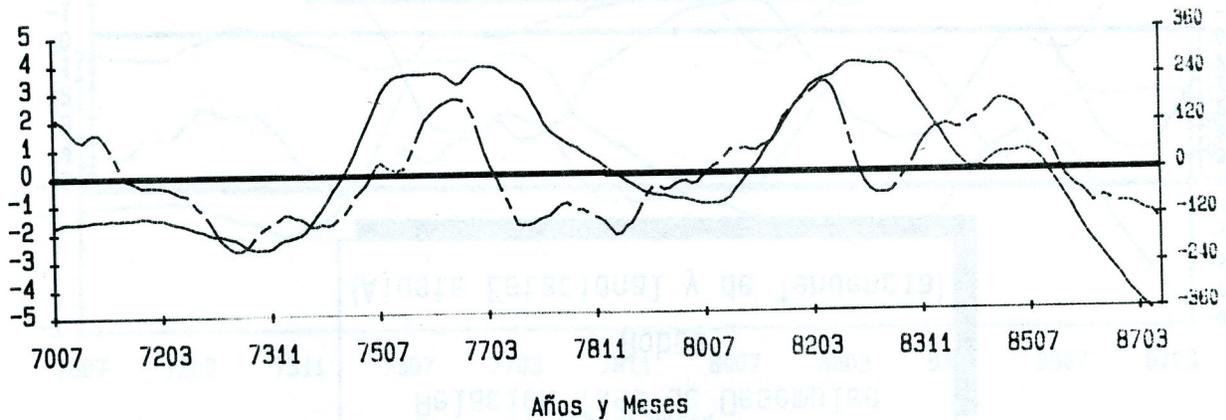
Relación Tasa de Desempleo  
y Hurto de Autos  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



— Desempleo      — Hurto de Autos

Gráfica 4

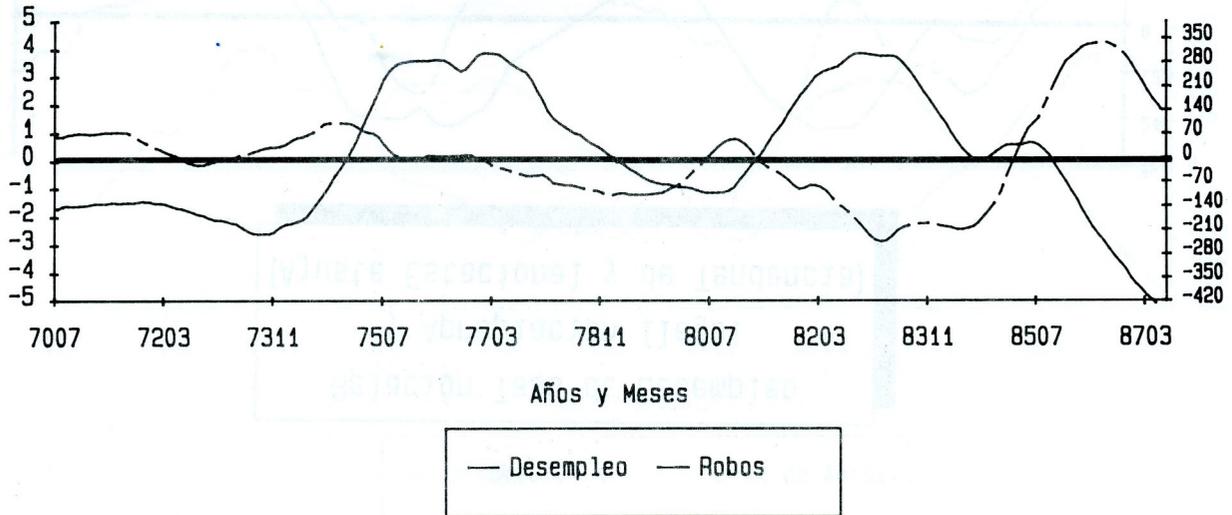
Relación Tasa de Desempleo  
y Apropiación Ilegal  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



— Desempleo      — Apropiación Ilegal

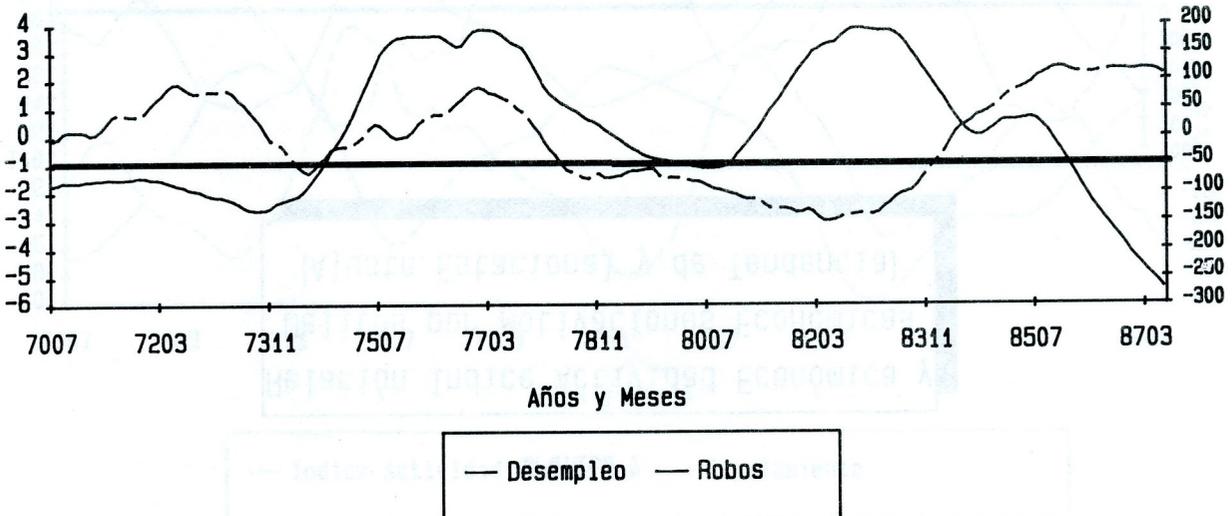
Gráfica 5

Relación Tasa de Desempleo  
y Robos  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



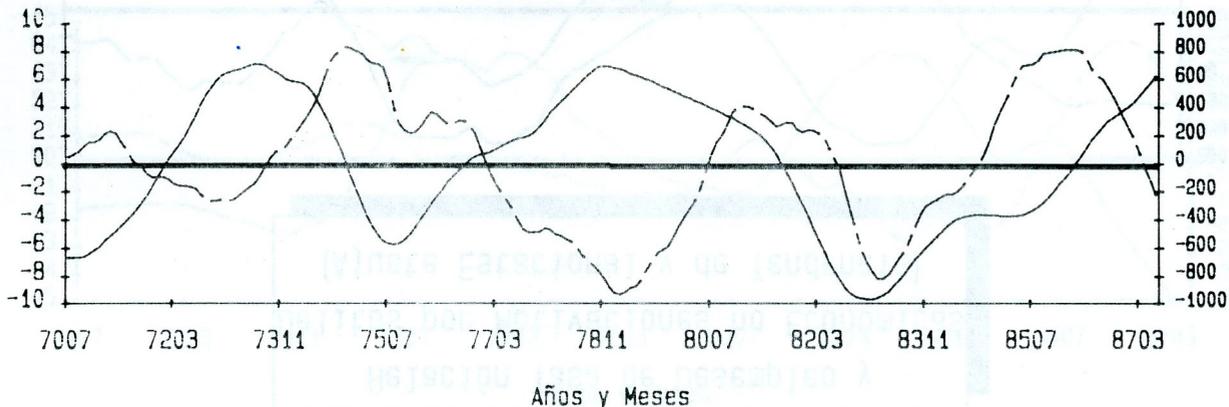
Gráfica 6

Relación Tasa de Desempleo y  
Delitos por Motivaciones no Económicas  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



Gráfica 7

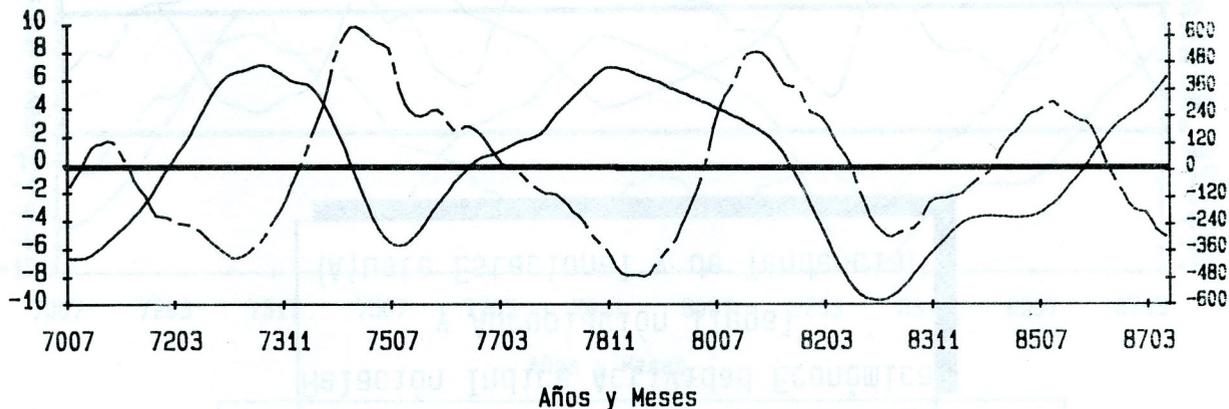
Relación Índice Actividad Económica y  
Delitos por Motivaciones Económicas  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



— Índice Actividad Económica — Delitos

Gráfica 8

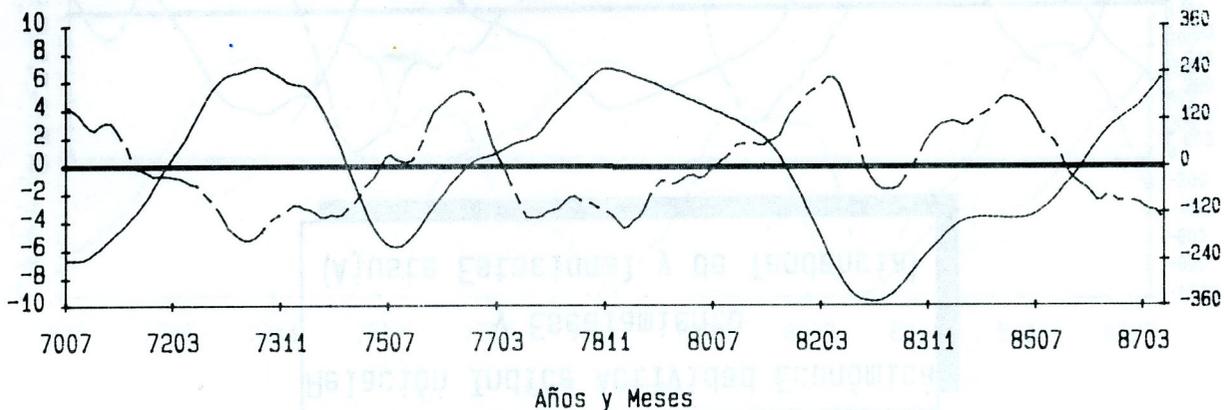
Relación Índice Actividad Económica  
y Escalamiento  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



— Índice Actividad Económica — Escalamiento

Gráfica 9

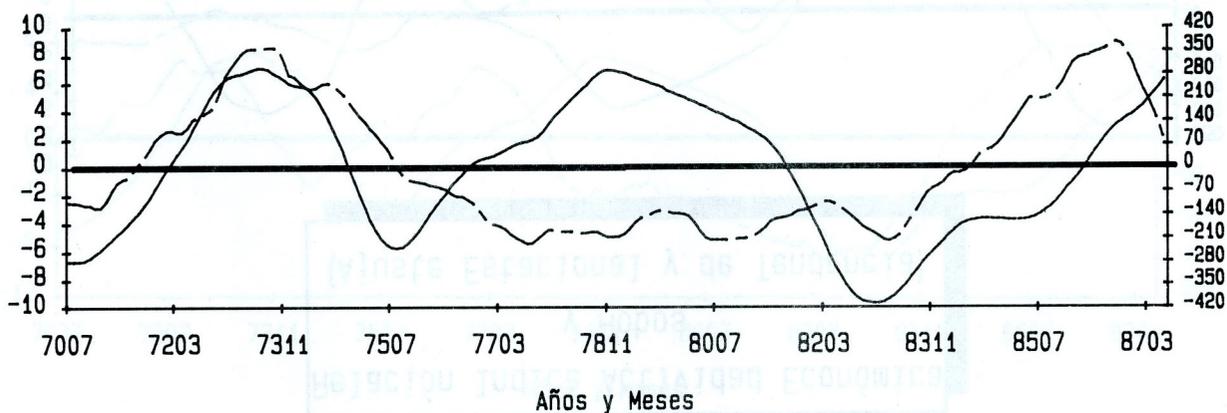
Relación Índice Actividad Económica  
y Apropiación Ilegal  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



— Índice Actividad Económica — Apropiación Ilegal

Gráfica 10

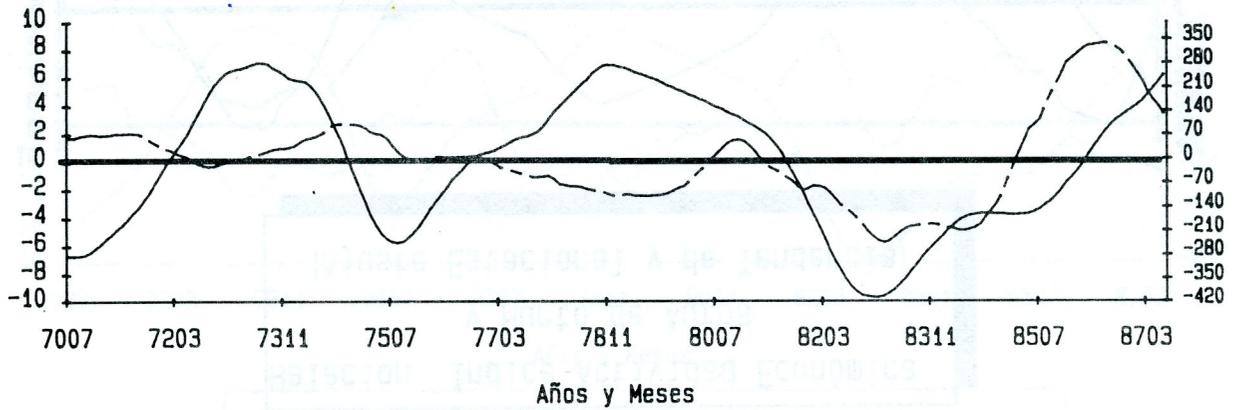
Relación Índice Actividad Económica  
y Hurto de Autos  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



— Índice Actividad Económica — Hurto de Autos

Gráfica 11

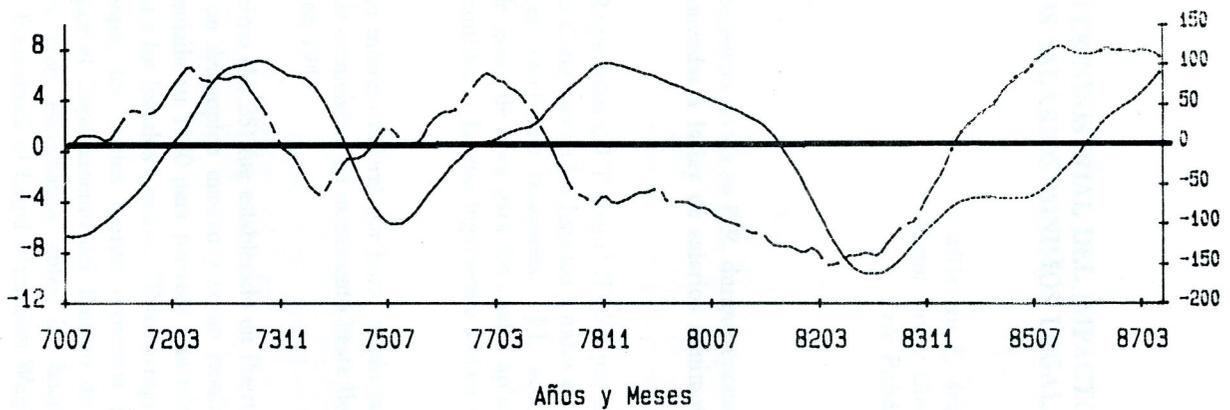
Relación Índice Actividad Económica  
y Robos  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



— Índice Actividad Económica — Robos

Gráfica 12

Relación Índice Actividad Económica y  
Delitos por Motivaciones no Económicas  
(Ajuste Estacional y de Tendencia)



— Índice Actividad Económica — Delitos