

48
25



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

TITULO DE TESIS

**PRONOSTICOS PARA LA ACTIVIDAD
TURISTICA EN ACAPULCO
(EJERCICIO DE APLICACION DEL ANALISIS DE SERIES DE TIEMPO)**

**TESIS:
QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE ACTUARIO**

**PRESENTA :
OCTAVIANO JUAREZ ROMERO**



**FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR**



**FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrin Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
P r e s e n t e

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

— "Pronósticos para la Actividad Turística en Acapulco
(Ejercicio de Aplicación del Análisis de Series de Tiempo)"

realizado por Octaviano Juárez Romero.

con número de cuenta 7009726-3 , pasante de la carrera de Actuaría.

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis M. en I. Maclovio Sautto Vallejo *[Firma]*
Propietario

Propietario M. en C. Alejandro Bravo Mójica *[Firma]*

Propietario Dr. Pedro Miramontes Vidal *[Firma]*

Suplente M. en C. Guadalupe Carrasco Licea *[Firma]*

Suplente M. en C. Juan González Hernández *[Firma]*

Consejo Departamental de Matemáticas

[Firma]

ACT. CLAUDIA CARRILLO QUIPOZ

Dedicatoria

**A mi Padre: Octaviano.
A mi Madre: Cristina.**

Agradecimientos

Para la miembros del jurado integrado por:

M. en I. Maclovio Sautto Vallejo

M. en C. Alejandro Bravo Mójica

Dr. Pedro Miramontes Vidal

M. en C. Guadalupe Carrasco Licea

M. en C. Juan González Hernández

CONTENIDO

Presentación

I.- Marco Económico

I.1.- Estructura de la economía del estado de Guerrero

I.2.- Características turísticas de Acapulco

I.2.1.- Inicios de la actividad turística (1927-1954)

I.2.2.- Auge de la actividad turística (1955-1972)

I.2.3.- Estancamiento de la actividad turística (1973-1979)

II.- Análisis descriptivo de la actividad turística en los años ochenta

II.1.- Demanda de los servicios turísticos

II.2.- Oferta de alojamiento

III.- Modelos de series de tiempo para la actividad turística

III.1.- Modelos para la demanda de servicios turísticos

III.1.1.- Visitantes nacionales

III.1.2.- Visitantes extranjeros

III.1.3.- Ocupación hotelera

III.2.- Modelos para la oferta hotelera

III.2.1.- Oferta hotelera

IV.- Conclusiones

V.- Anexos

V.1.- Anexo estadístico y gráfico

V.2.- Bibliografía

PRESENTACION.

El presente trabajo es un ejercicio de aplicación de la técnica en la construcción de modelos de Series de Tiempo en la Actividad Turística, en particular para la oferta y demanda de servicios turísticos en el Puerto de Acapulco, Estado de Guerrero.

La actividad turística.

Para que una parte importante de los núcleos poblacionales pudieran desplazar de su lugar de origen a otros sitios con el objetivo de recreación o descanso, fue necesario que se dieran las condiciones materiales que lo posibilitará, por un lado la generación de lugares con atractivos turísticos y por otro, que existieran personas con posibilidades económicas para acudir a dichos lugares.

A partir de los años cuarenta, en situación de estabilidad económica mundial, el surgimiento de demandantes de servicios turísticos en forma masiva, ha sido posible debido al avance tecnológico logrado en los procesos de producción, la reducción en las jornadas de trabajo, el incrementado en las prestaciones sociales de los trabajadores como son días de vacaciones anuales, días de asueto; además los niveles de ingresos se mejoraron para algunos segmentos de la población, permitiendo un excedente para ser empleado en la recreación. Esta situación es distinta en los países altamente industrializados, como Estados Unidos, donde existe una clase media numerosa y una clase obrera con un nivel de vida bueno; al caso de los países subdesarrollados como México, en donde las posibilidades se reducen, sin embargo, existe una clase media que cuenta con recursos para desplazarse a centros turísticos. En ambos casos, la población con posibilidades de realizar turismo, se encuentra sujeta a las condiciones económicas de sus países. En tiempos de recesión económica, la clase media al reducir su capacidad de compra, los primeros gastos que evita son los efectuados en los viajes de recreación o descanso.

El avance en los medios de comunicación hace posible que las personas se desplacen en forma rápida a los centros turísticos y la expansión del comercio internacional hace posible que los turistas contraten todos los servicios, desde el vehículo que lo espera a la puerta de su casa para iniciar su viaje, hasta su regreso, todo totalmente organizado. Esto gracias a la existencia de empresas que controlan desde el carro en que saldrá de su casa el turista, la empresa aérea donde se transportará, el hotel, el restaurante, todo.

Análisis de Series de Tiempo.

El objetivo del presente ejercicio de modelado es la construcción de modelos de Series de Tiempo para pronósticos de las siguientes variables correspondientes a la Demanda de servicios turísticos en Acapulco, como son: los visitantes nacionales, los visitantes extranjeros y la ocupación hotelera (en porcentaje); y por el lado de la Oferta de Servicios Turísticos se trabaja con la variable de número de cuartos existentes. El periodo de observación de las variables es la década de los años ochentas y se realizan los pronósticos para el año de 1990.

En la descripción de las variables de oferta y demanda de los servicios turísticos, estas se ven afectadas por los periodos vacacionales escolares, por los efectos climáticos, entre otros elementos. Por lo que se considera pertinente intentar la especificación del modelo a partir de los modelos con estacionalidad estocástica que asumen la forma general

$$(1 - \Gamma_1 B^s - \Gamma_2 B^{2s} - \dots - \Gamma_p B^{ps})(1 - B^s)^D = (1 - \Delta_1 B^s - \Delta_2 B^{2s} - \dots - \Delta_q B^{qs})\epsilon_t$$

en donde ϵ_t es el ruido de entrada generado por un proceso ARIMA de la forma usual

$$(1 - \phi_1 B^1 - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p)(1 - B)^d \epsilon_t = (1 - \theta_1 B^1 - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q)a_t$$

sustituyendo ϵ_t en el modelo general

$$(1 - \Gamma_1 B^s - \Gamma_2 B^{2s} - \dots - \Gamma_p B^{ps})(1 - \phi_1 B^1 - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p)(1 - B^s)^D(1 - B)^d Z_t = (1 - \Delta_1 B^s - \Delta_2 B^{2s} - \dots - \Delta_q B^{qs})(1 - \theta_1 B^1 - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q)a_t + \delta$$

en donde δ es la constante en caso de que la serie estacionaria $(1 - B^s)^D(1 - B)^d Z_t$ tenga media distinta de cero. Este es el modelo general que se supone que las series seguirán.

En la determinación de los parámetros que deben ser incluidos en los modelos de las series que se trabajan, se utilizan los siguientes instrumentos.

Para determinar el componente de medias móviles, se calcula la Función de Autocorrelación Muestral (correlograma) para los primeros 24 rezagos, los parámetros de la parte autorregresiva se determinará via la Función de Autocorrelación Parcial Muestral, también mediante los 24 rezagos. Una técnica adicional que se emplea es la Función de Autocorrelación Muestral Extendida, la cual determina en forma inmediata los parámetros p y q sin necesidad de realizar una transformación previa de los datos.

Un requisito que se le pide a la serie, para utilizar las dos primeras funciones anteriores, es que la serie sea estacionaria. En caso que muestre lo contrario, la

transformación de los datos para hacerla estacionaria puede ser tomar la primera diferencia, extraer el logaritmo natural de la serie o aplicar cualquier otra transformación.

El siguiente paso en la construcción del modelo de cada una de las series, es la estimación de los parámetros incluidos en el modelo como son $\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_p, \phi_1, \phi_2, \dots, \phi_q, \Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_Q, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ mediante el método de Mínimos Cuadrados No-Lineales.

Para seleccionar el modelo que mejor se comporte de acuerdo a los datos, se toma como criterio el estadístico $Q(K)$, que proporciona una idea global del comportamiento de los residuos del modelo estimado. Otros elementos en esta etapa de evaluación del modelo estimado, es el análisis de los residuos a través de las Funciones de Autocorrelación Muestral y Autocorrelación Parcial Muestral; el análisis de la matriz de varianzas y covarianzas de los parámetros estimados para observar la relación existente entre ellos; por último, contrastar el modelo seleccionado con otros modelos que pudieran ser mejores.

La culminación de la construcción de los modelos de Series de Tiempo para las variables de la actividad turística, es el cálculo de los valores futuros para las variables. La predicción se hace considerando el modelo seleccionado para los 12 meses del año de 1990, además, se construye el intervalo de confianza para el valor verdadero, a partir de expresar el modelo estimado como la suma infinita de choques aleatorios.

I.- MARCO ECONOMICO.

I.1.- ESTRUCTURA DE LA ECONOMIA DEL ESTADO DE GUERRERO

Para ubicar el estado de Guerrero en el contexto nacional se consideran algunos indicadores sobre población y economía. La entidad cuenta con una superficie de 64,282 kilómetros cuadrados, lo que representa un 3.3 % del territorio nacional; en lo que respecta a la población, para 1990, el número de habitantes en el Estado de Guerrero fue de 2'620,637 lo que representa 3.2 % respecto al dato nacional.

Una característica fundamental de la economía del Estado, es el desarrollo de aquellas ramas económicas que conforman la actividad turística y rezagándose en forma importante la industria manufacturera, para apoyar la anterior aseveración se menciona que en el periodo de 1970 a 1988 la actividad económica en la entidad a contribuido, en promedio, al Producto Interno Bruto (PIB) nacional con 1.6%, en particular para 1988 participo con 1.49 % lo que lo ubica en el lugar número 16. Para el mismo año, el sector Comercio, Restaurantes y Hoteles participó con 2.21 % al PIB del mismo sector a nivel nacional; el sector Agropecuario, Silvicultura y Pesca contribuyó al PIB nacional de su sector nacional con el 2.57 %; el sector Servicios Comunales, Sociales y Personales con 1.48 %; en el caso de la industria Manufacturera contribuyó con solo 0.36 %

Según datos de los Censos Económicos de 1989, de un total de 1'316,952 unidades censadas en todo el país, Guerrero aportó 33,380 unidades, lo que significa 2.5 %; en el caso del personal ocupado de 7'044,190 trabajadores a nivel del país, el Estado contribuyó con 116,816 trabajadores, cifra que significa 1.7 % del total.

Un último elemento para ubicar la economía del Estado de Guerrero en el marco de la economía nacional. En el periodo de 1970 a 1988, se ha señalado que en promedio la entidad ha contribuido con 1.6% del PIB nacional, porcentaje que está por abajo del promedio de contribución de los estados de la república, 2.31 % al PIB nacional, excluyendo al D.F. que aporta aproximadamente 28%.

La estructura económica de la entidad está concentrada en el sector Comercio, Restaurantes y Hoteles, actividades económicas que conforman la actividad turística. Para el año de 1988 ese sector participo con el 40.7 % al Producto Interno Bruto estatal, seguido por el sector de Servicios con 26.9 %. Entre los dos sectores representan casi 70 % del PIB estatal. Para el mismo año, los Censos Económicos muestran que de 115,011 personas

ocupadas, el sector Comercio da empleo a 38.3 % de los trabajadores y el sector Servicios (excepto servicios financieros) participan con 41.1 %.

Esta desproporción en la estructura económica según las estadísticas históricas, se profundiza. El sector Comercio, Restaurantes y Hoteles participaron en el PIB estatal en: 30.77% para 1970, 34.44 % para 1980, 40.69 % para 1988; en el caso del sector Servicios Comunales y Personales participan con 12.61 %, 17.46 % y 26.94 % para los mismos años, lo que muestra claramente su mayor participación en el PIB estatal. En cambio el sector Manufacturas alcanza la participación de 6.77 % para 1970, 5.5 % para 1980 y 3.09 % para 1988, evidenciando las cifras una menor participación porcentual en la economía del estado de Guerrero.

Las actividades económicas que conforman el sector turismo no resultan un detonante para que las otras actividades económicas logren el desarrollo suficiente para que destinen su producción al turismo, debido a esto, un alto porcentaje de los insumos requeridos por el turismo son introducidos de otras entidades del país.

El estado de Guerrero se divide geográficamente, en siete regiones: Acapulco, Norte, Centro, Costa Grande, Tierra Caliente, Costa Chica y Montaña.

La otra característica relevante de la economía del Estado es la alta concentración de la actividad económica en el municipio de Acapulco. Para mostrar tal situación se considera nuevamente los Resultados Oportunos de los Censos Económicos de 1989, de los sectores que tienen la mayor participación en la economía, en términos de las unidades económicas censadas y el total de personal ocupado, sector Comercio y Servicios.

En el caso del sector Comercios, de 20,587 unidades económicas censadas, el 35.1 % se ubican en el municipio de Acapulco y solo el 5.3 % en la región marginada de la Montaña; de un total de 44,032 personas ocupadas en éste sector, Acapulco representa 43.8 % en tanto la región con menor participación es la Montaña con 4.9 %.

El sector servicios de 9,082 unidades económicas censadas en la entidad, la región de Acapulco contribuye con 3,390 que representa 37.3 % del total, en tanto la región de la Montaña aporta solo 365, que representa 4.0 %; en este sector se ocupan 47,276 trabajadores, en la región de Acapulco se tienen 29,204 que representa 61.8 %, seguido por la región Costa Grande con una participación de 16.5% y en el último sitio, nuevamente, la región de la Montaña con 849 trabajadores que representan 1.8 %.

La concentración geográfica de la actividad económica en la entidad ha sido generada por la fuerte inversión en la infraestructura turística, sin que esto genere inversión en otras regiones que pudieran abastecer de insumos a la actividad turística. Esta situación tiene su impacto en los flujos migratorios de las áreas rurales a los centros urbanos y de manera importante hacia la Ciudad y Puerto de Acapulco, municipio que concentra el mayor núcleo poblacional con respecto al total del estado. En los censos de 1960, representó 7.14 %, en 1970, 14.94 %, en 1980, 19.40 % y en 1990, 22.64 %.

1.2 CARACTERISTICAS TURISTICAS DE ACAPULCO.

Acapulco, la 'Perla del Pacífico' como lo han denominado las compañías publicitarias es un puerto de amplias bellezas naturales como son sus playas, al que la fuerte inversión pública y privada lo han transformado a un centro de recreación nocturno.

El municipio de Acapulco, se encuentra al sur del Estado de Guerrero, ocupa una extensión de 1,882.6 Kilómetros cuadrados, su atractivo más importante es la Bahía de Acapulco que tiene una forma de anfiteatro, formada en sus partes altas por una cadena de montañas entre las que destacan los cerros El Carabali, Icacos, El Veladero. Las playas internas de la bahía son protegidas del mar abierto por la cadena montañosa y además, por la isla de la Roqueta. La longitud de estas playas es de 13 kms., a esto se anexa una pequeña bahía la de Puerto Marqués y excelentes playas como son El Revolcadero y Pie de la Cuesta. En total el municipio cuenta con 29 km de litoral limitadas por la Laguna de Coyuca al occidente y el Río Papagayo al oriente. Una característica que hace bastante agradable el lugar es su temperatura. La temperatura máxima en el año es de 30.3 grados y se alcanza en los meses de marzo a mayo, su temperatura mínima es de 12.3 grados alcanzandolos en los meses de diciembre a febrero, una característica adicional, es que durante el día las variaciones de la temperaturas son mínimas.

Como centro turístico el Puerto de Acapulco, tiene una situación privilegiada puesto que se encuentra de 3 a 4 horas por la autopista del Sol y a 30 minutos por aire, de la mayor concentración poblacional del país, el Valle de México. Esto resulta una enorme ventaja con respecto a otros destinos turísticos de playa como son Cancún, Puerto Vallarta, Mazatlán entre otros. En el mercado internacional, las corrientes turísticas más importantes del norte de América son las provenientes del sur y la costa occidental de Estados Unidos y las provenientes de Canadá. En este mercado la posición geográfica del Puerto de Acapulco es privilegiada en el Océano Pacífico con respecto a un polo turístico importante como es Hawai.

Además de las características naturales que se han descrito arriba, la inversión pública y privada han transformado fuertemente en un sitio donde el turista disfruta ampliamente los deportes acuáticos durante el día, en la noche se ofrece una amplia variedad de centros nocturnos para todos los gustos y bolsillos. Basta señalar que para el año de 1986, existían en Acapulco, 44 centros nocturnos, 282 restaurantes, 25 arrendadoras de vehículos, 92 agencias de viaje y 169 guías de turistas.

1.2.1.- INICIO DE LA ACTIVIDAD TURISTICA. (1927-1954)

Inicios de la oferta hotelera.

En época de la Colonia, Acapulco era el puerto en donde desembarcaban las naves procedentes del lejano oriente. Todavía se recuerda la Nao de China procedente de las Islas Filipinas que transportaban mercancías de aquella región. Después de la independencia de México, Acapulco cae en el olvido. Resurge en el año de 1927, con la construcción de la carretera Acapulco-Taxco, de esta forma se comunica con la Ciudad de México.

Un elemento importante que contribuye en el resurgimiento de Acapulco es la aparición de la industria automotriz, lo que motiva a invertir en la construcción de carreteras para generar la demanda de vehículos.

La política gubernamental para impulsar el equipamiento del centro turístico, ha sido propiciar las condiciones materiales adecuadas para la inversión privada. En particular en la dotación de terrenos para la edificación de hoteles ha sido clara. En 1928 el Ayuntamiento de Acapulco, da el primer paso en ese sentido, otorgando terrenos a bajos precios o regalándolos a los vecinos más distinguidos de Acapulco. En el año de 1932, el gobernador General Castrejón expropia los terrenos que comprenden desde el Fuerte de San Diego hasta donde actualmente se encuentra el parque Papagayo; para el año de 1940, se expropián 76 hectáreas sobre las cuales se construyen los hoteles Playa Sol, Las Torres Gemelas; en el año de 1942, el secretario de Obras Públicas del gobierno federal, entrega la concesión de las playas de Caleta y Caletilla a su esposa Sra. Riccordi; en el año de 1947 se expropia el ejido de Puerto Marques, terrenos sobre los cuales se construye posteriormente el hotel Pierre Marqués; y el fraccionamiento de Las Brisas se edifica sobre terrenos del ejido de Llano Largo.

Además de las características naturales que se han descrito arriba, la inversión pública y privada han transformado fuertemente en un sitio donde el turista disfruta ampliamente los deportes acuáticos durante el día, en la noche se ofrece una amplia variedad de centros nocturnos para todos los gustos y bolsillos. Basta señalar que para el año de 1986, existían en Acapulco, 44 centros nocturnos, 282 restaurantes, 25 arrendadoras de vehículos, 92 agencias de viaje y 169 guías de turistas.

1.2.1.- INICIO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA. (1927-1954)

Inicios de la oferta hotelera.

En época de la Colonia, Acapulco era el puerto en donde desembarcaban las naves procedentes del lejano oriente. Todavía se recuerda la Nao de China procedente de las Islas Filipinas que transportaban mercancías de aquella región. Después de la independencia de México, Acapulco cae en el olvido. Resurge en el año de 1927, con la construcción de la carretera Acapulco-Taxco, de esta forma se comunica con la Ciudad de México.

Un elemento importante que contribuye en el resurgimiento de Acapulco es la aparición de la industria automotriz, lo que motiva a invertir en la construcción de carreteras para generar la demanda de vehículos.

La política gubernamental para impulsar el equipamiento del centro turístico, ha sido propiciar las condiciones materiales adecuadas para la inversión privada. En particular en la dotación de terrenos para la edificación de hoteles ha sido clara. En 1928 el Ayuntamiento de Acapulco, da el primer paso en ese sentido, otorgando terrenos a bajos precios o regalándolos a los vecinos más distinguidos de Acapulco. En el año de 1932, el gobernador General Castrejón expropia los terrenos que comprenden desde el Fuerte de San Diego hasta donde actualmente se encuentra el parque Papagayo; para el año de 1940, se expropian 76 hectáreas sobre las cuales se construyen los hoteles Playa Sol, Las Torres Gemelas; en el año de 1942, el secretario de Obras Públicas del gobierno federal, entrega la concesión de las playas de Caleta y Caletilla a su esposa Sra. Riccordi; en el año de 1947 se expropia el ejido de Puerto Marques, terrenos sobre los cuales se construye posteriormente el hotel Pierre Marqués; y el fraccionamiento de Las Brisas se edifica sobre terrenos del ejido de Lianco Largo.

En cuanto al gobierno federal, el presidente Manuel Avila Camacho promueve una campaña para lograr la inversión privada, denominada "Peso contra Peso" que consistía en la inversión gubernamental en infraestructura y servicios en la misma cantidad que los empresarios invirtieran en la actividad. En el período presidencial de 1946-1952 del Lic. Miguel Alemán se dio fuerte impulso a la construcción de la infraestructura para el desarrollo turístico; surgen los fraccionamientos y zonas residenciales como Costa Azul; se construye la avenida más importante del puerto, la Avenida Costera Miguel Alemán; el aeropuerto es trasladado fuera del anfiteatro; con la finalidad de coordinar los distintos proyectos, el gobierno federal crea en 1945 la Junta Federal de Mejoras Materiales.

Importante fue la respuesta de la iniciativa privada en la construcción de hoteles. Las primeras construcciones se realizan en la parte de lo que hoy se conoce como Acapulco Tradicional que comprende desde el parque Papagayo hasta Caleta y Caletilla, estos fueron los hoteles Majestic, Prado América, el Club de Pesca, El Mirador, Los Virreyes, Caleta, Flamings, Las Palmas, El Papagayo, entre otros.

Demanda de servicios turísticos.

Por el lado de la demanda de los servicios turísticos en los años señalados, se considera que Acapulco es el destino de playa más próximo a la Ciudad de México. En cuanto a la afluencia de visitantes extranjeros se puede señalar que la situación de la Segunda Guerra Mundial, provoca que Europa quede cerrada como destino turístico. Una vez que concluye la guerra, el Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica declara a las ciudades de Acapulco y La Habana como lugares en donde se restablecen sus ex-combatientes.

1.2.2.- AUGE DE LA ACTIVIDAD TURISTICA. (1955-1972).

El período se caracteriza por un auge pleno de la actividad turística en Acapulco, con el predominio de la inversión extranjera sobre la inversión privada nacional, que en el período inicial fue importante. Este período se inicia en 1955 con la construcción de la supercarretera México-Acapulco y concluye en los primeros años de la década de los setentas, con la caída de Acapulco como el único destino de playa con infraestructura.

Oferta Hotelera.

Como se ha señalado, la construcción de la supercarretera México-Acapulco marca el inicio de un periodo en donde la inversión pública juega un papel importante en el desarrollo de la actividad turística, como es, la construcción del Aeropuerto Internacional de Acapulco en 1964, y los fuertes estímulos fiscales a las inversiones privadas.

La inversión extranjera toma la delantera a la inversión privada nacional en el Puerto. En el año de 1957, se construye el Hotel Pierre Marqués propiedad del empresario Paul Getty; en 1960, se construyen sobre terrenos que ocupa el panteón del ejido de Icacos, el Hotel Holiday Inn y los edificios de condominios de lujo: Playa Sol, Galeón, Veleró y Arki; en 1969, se construye sobre 120 hectáreas el lujoso Hotel Acapulco Princess; en este mismo año inicia la actividades un club exclusivo, propiedad de Paul Getty, Aristóteles Onassis y Miguel Alemán denominado "tres vidas en la playa"; estos entre muchos otros hoteles.

La Inversión extranjera se caracteriza por conformar grandes cadenas que se integran con compañías hoteleras, líneas aéreas, restaurantes y de servicios auxiliares como son las agencias de renta de vehículos, agencias de viaje, entre otros. Algunas de las grandes cadenas son: Continental Hilton, Hyatt internacional, Princess Hotel Internacional, Western Internacional Hotels, Sheraton, Holiday Inn. El grupo Azcarraga-O'farril son accionistas menores de la cadena American Airlines, que controlan los hoteles Condesa del Mar, El Presidente, Fiesta Tortuga, Marriot, Ritz y Autohotel Ritz. Para dar una idea de la magnitud de la inversión extranjera se señala que cada hotel, de propiedad de alguna cadena extranjera, tiene un promedio de 308 habitaciones en cambio, las cadenas nacionales solo tienen 131 habitaciones en promedio.

En el periodo de 1960 a 1971, la tasa de crecimiento en la construcción de cuartos para alojamiento del turismo fue superior al 4 % y una tasa de crecimiento promedio anual de 9.2 % ; construyendose en promedio, 699 cuartos por año, lo que significa que de 4,694 cuartos existentes en 1960 se eleva la cantidad a 15,950 cuartos en 1971, es decir, en un lapso de 11 años la oferta de alojamiento creció en un 263 %, esto muestra la importancia que tiene Acapulco para los inversionistas

Demanda.

Las condiciones económicas del país son propicias para generar una demanda de servicios turísticos importante. Aunado a esto, la construcción de la supercarretera México-Acapulco se fomenta la demanda por parte de los nacionales. En el caso del turismo extranjero, los factores que dan un fuerte impulso son la construcción del Aeropuerto Internacional y el cierre como destino turístico de la Ciudad de La Habana, al triunfo de la Revolución Cubana.

El número de visitantes ha evolucionado de forma creciente. Para el año de 1954, los visitantes al Puerto eran 92,694 y para 1960, son 540,000; para el año de 1972, se registran 651,918 visitantes, de los cuales corresponden el 55% para los nacionales y el resto para los extranjeros.

1.2.3.- ESTANCAMIENTO DE LA ACTIVIDAD. (1972-1979).

En esta década las economías del orbe sufren fuertes cambios y la nacional no podía quedar fuera. La actividad turística es muy sensible a las perturbaciones económicas, sociales y políticas. En el caso del Estado de Guerrero, en el periodo de referencia, existía inestabilidad política por la existencia de grupos armados en la sierra del Estado; movimiento de colonos que se resistían a la reubicación determinada por el Gobierno Estatal, de las partes altas del anfiteatro a las partes bajas fuera del anfiteatro; un movimiento universitario democrático en la Universidad Autónoma de Guerrero que se enfrenta constantemente al Gobierno Estatal; estos fueron algunos elementos que afectaron los ritmos de crecimiento de la oferta y demanda aunado a esto, se impulsan otros polos de desarrollo turístico.

Oferta.

En los periodos presidenciales 1970-1976 y 1976-1982, la política del estado mexicano en materia de turismo, es el impulso a lugares con atractivos turísticos como Ixtapa-Zihuatanejo, Cancún, Manzanillo, Cozumel, La Paz, entre otros. Promoviendo la inversión extranjera a través de la creación del Consejo Nacional de Turismo, Secretaría de Turismo, y la concertación de créditos con la banca internacional para la construcción de la infraestructura.

Después del periodo de fuerte crecimiento en la construcción de unidades de alojamiento, en 1972 se detiene, la tasa de crecimiento por espacios de dos años es casi

ceros. En el periodo 1972 a 1979, la tasa promedio de crecimiento anual es de 1.2 % y el número promedio anual de cuartos construidos en el periodo son de 162, lo que significa que en todo el periodo se construyeron 1,131 unidades de alojamiento, representando un crecimiento de solo 9 % con respecto a 1972.

Existe un repunte temporal de la actividad en 1979, pero se debe a las condiciones económicas nacionales propiciadas por el boom petrolero.

Demanda.

El comportamiento de la demanda de los servicios turísticos se ven afectados negativamente tanto por las condiciones económicas internas como externas. Las condiciones del país son de un proceso inflacionario que afecta a la clase media baja en su poder adquisitivo, en consecuencia las posibilidades de esparcimiento se reducen; otro elemento que afectó a la demanda de servicios turísticos en Acapulco, fue la apertura de otros destinos de playa como Cancún, Ixtapa-Zihuatanejo, Manzanillo, entre otros; además de las fuertes campañas de desprestigio, por la contaminación de la bahía de Acapulco.

En cuanto a los visitantes extranjeros las causas que afectaron su comportamiento fue la sobrevaluación del peso mexicano, ocasionando el encarecimiento de los servicios; además, de una situación de recesión en las economías industrializadas.

La afluencia turística en el periodo se caracteriza por fuertes fluctuaciones. El comportamiento de las tasas de crecimiento anual son positivas durante 4 años y negativas en 3; la tasa más alta es de 14.6% (732,715 visitantes) en 1977 y la más baja es de -13.8% (630,678 visitantes) en el año de 1975. La participación del Puerto de Acapulco en el flujo de turistas a toda la república, también tiene un descenso, en 1979 participó con 15.8%.

Otro indicador de la demanda de servicios turísticos, es el nivel de ocupación hotelera. El promedio en el porcentaje de ocupación hotelera en Acapulco para el periodo fue de 59 %, alcanzando su valor máximo en 1978 con 64.4 % y el valor mínimo en el año de 1976 con 51.7 %.

II.- ANALISIS DESCRIPTIVO DE LA ACTIVIDAD TURISTICA EN LOS AÑOS OCHENTA.

II.1.- DEMANDA DE SERVICIOS TURISTICOS

Visitantes a Acapulco

Este indicador, visitantes que demandaron alojamiento en Acapulco, se considera aquellas personas que llega al Puerto por cualquier medio de transporte (carretera, aéreo, o marítimo) y demandan alojamiento en hoteles, casas de huéspedes, departamentos amueblados o cualquier otro tipo de hospedaje.

El comportamiento del número de visitantes al Puerto de Acapulco tiene fluctuaciones, sin embargo su tendencia es creciente, teniendo como tasa de crecimiento promedio anual de 3.8%. Los años en los cuales alcanza un valor máximo local son: 1980 con 3'452,511 turistas, en 1983 con 4'077,209, para el año de 1987 con 4'955,652 turistas y en 1989 con 4'991,998 visitantes; por otro lado, en los años que toca la depresión de las fluctuaciones: en 1981 con 3'105,747 en 1985 con 3'744,058 de visitantes y 1988 con una cifra de 4'694,854 turistas. El valor máximo que alcanza la variable el periodo es 4'955,652 turistas en el año de 1987 y su valor mínimo en el periodo es 3'105,747 en el año de 1981.

La variable muestra una marcada estacionalidad en el periodo de estudio, en la serie mensual en el periodo 1980-1989. La estacionalidad es un elemento que afecta la variable por motivos del calendario, es decir, periodos de vacaciones escolares, fiestas religiosas, fechas cívicas, entre otras. En el caso de la variable en cuestión, observando las gráficas de los 10 años del periodo en estudio se detecta que son los periodos de vacaciones escolares, en lo fundamental, lo que afecta a la variable; calculando valores promedios para cada mes del año, se obtiene que los valores máximos locales se encuentran en el mes de marzo con 371,962 visitantes en promedio, el mes de agosto con 436,116 turistas en promedio y en el mes de diciembre con 501,572 turistas en promedio que visitan el Puerto de Acapulco. Las caídas en la variable son motivadas por situaciones climáticas como son las altas temperaturas que se alcanzan en los meses de mayo y junio, los visitantes al Puerto en el mes de junio son 260,879 turistas en promedio, la otra caída fuerte se tiene en el mes de septiembre con 215,617 turistas en promedio, esta caída se explica por las tormentas tropicales existentes en el Océano Pacífico en los meses de septiembre-octubre.

Como se observa las variaciones estacionales están ligadas a los periodos vacacionales, en el caso de mayor afluencia turística y por factores climáticos en el caso de

bajas en la afluencia, sin embargo, en el mes de diciembre que es el nivel máximo de la variable, en promedio mensual, se combinan ambos factores, para mejorar la afluencia turística al Puerto.

Otro elemento que se considera en el análisis de la variables es su comportamiento en el tiempo, detectando su tendencia. Como se menciona antes, la tasa de crecimiento anual es 3.8%, para el caso de la tasa promedio mensual es de 0.7%, de ambas tasas se infiere de inmediato que la variable es creciente a través del tiempo.

Visitantes Nacionales

En términos de la composición general de la afluencia turística al Puerto de Acapulco, los visitantes nacionales participan en más de 60% y el resto es la participación del turismo extranjero.

El comportamiento del número de visitantes nacionales al Puerto es creciente, con una tasa promedio anual de 4.3%. Sin embargo, el crecimiento no es uniforme, alcanza la cresta de las fluctuaciones en los años de 1980 con 1'933,407 visitantes, en 1982 con 2'230,108, en 1987 con 3'031,258 visitantes y en el año de 1989 con 2'939,727 turistas de origen nacional. En el caso de las caídas, la depresión de las fluctuaciones las alcanzan en el año de 1981 con 1'739,184; en 1984 con 1'992,348 y en el año de 1988 con 2'728,489 visitantes nacionales al Puerto de Acapulco. El máximo lo alcanza en el año de 1987 y el valor mínimo lo alcanzó en el año de 1981. La mayor tasa de crecimiento anual se dio al pasar de 1981 a 1982 con una tasa del 28.2% y la caída más fuerte en la variable fue al pasar de 1980 a 1981 y de 1987 a 1988.

Al igual que la variable de visitantes a Acapulco, los visitantes nacionales tienen una componente de estacionalidad marcada. Los periodos de vacaciones escolares influyen positivamente sobre la variable, considerando el promedio por cada mes del año en el periodo de 1980 a 1989, se observa que las crestas de las fluctuaciones de la variable las alcanzan en el mes de abril con 223,265 visitantes nacionales, en el mes de agosto con 292,739 turistas y en el mes de diciembre con 281,549 turistas nacionales. Las caídas de la variable o los valles de las fluctuaciones son alcanzados en los meses de junio con 159,148 turistas nacionales y septiembre con 136,791 turistas en promedio que visitan a Acapulco durante el mes. El mes de enero es otro mes que tiene fuertes caídas, observando las tasas de crecimiento mensuales se determina que en algunos años como 1983 y 1984, la tasa de

crecimiento mensual se caen en mas de 50%, el nivel promedio de visitantes nacionales es de 174,928.

Visitantes Extranjeros.

El número de turistas extranjeros que visitan al Puerto de Acapulco, es una variable que se ve afectado por motivos económicos como son el tipo de cambio peso-dólar, el nivel de precios de los servicios turísticos, la situación económicas en sus países de origen, por motivos sociales o políticos. Este tipo de causas afectan el número de visitantes extranjeros en el mediano plazo y algunas tienen un efecto rezagado.

Considerando los datos anuales, se determina que la variable tiene un comportamiento creciente con una tasa de crecimiento anual promedio de 3.1%, sin embargo tiene fuertes fluctuaciones. Los puntos más altos que alcanzó la variable fueron en el año de 1981 con 1'366,563 turistas extranjeros y en 1989 con 2'052,271 y las caídas más fuertes fueron en el año de 1982 con 1'200,828 y 1985 con 1'012,307 visitantes extranjeros. Analizando las tasas de crecimiento anuales, se encuentra que la caída más fuerte (-44.7%) fue en el año de 1984 a 1985 y el mayor incremento fue de 1986 al siguiente año con una tasa de crecimiento de 52.2%.

El comportamiento de la variable en estudio, en el periodo 1980-1989 en la serie mensual, no es homogénea en términos de los puntos altos y bajos, aunque en algunos años su comportamiento es similar al número de visitantes nacionales, con picos en los meses de marzo-abril, agosto y diciembre y bajas en los meses de enero, mayo y septiembre-octubre sin embargo, en otros años como 1988 y 1989 desaparecen completamente y en los años 1980 a 1984 tienden a aplanarse. El comportamiento promedio de los meses tiene sus valores más altos en marzo con 153,757 visitantes extranjeros, en agosto con 143,377 y en el mes de diciembre con 220,022 visitantes extranjeros; los meses en donde la variable toca el fondo de la depresión es en el mes de enero con 128,450 turistas, en el mes de junio con 101,730 y septiembre con 78,826 visitantes extranjeros en promedio.

Ocupación Hotelera

La variable Ocupación Hotelera es un indicador de la demanda hotelera, se calcula mediante un muestreo diario del número de habitaciones ocupadas en los hoteles,

proporcionando el valor mensual del indicador en terminos porcentuales considerando el total de las habitaciones existentes en Acapulco.

El periodo de observación para esta variable es de 1981 a 1989, el cual se puede caracterizar de una baja ocupación teniendo en promedio de ocupación hotelera global de 56.9. A partir de los datos mensuales, se calcula el promedio anual, con lo que se obtiene que el año con el promedio más alto, se alcanzó en el año de 1981 con 61.6 % de ocupación y el más bajo fue en el año de 1985 con un 50 %.

Una característica más de la variable es su marcada estacionalidad, durante el año. Tiene dos temporadas de mayor ocupación, la primera, la alcanza durante la temporada de invierno en los meses de diciembre, enero y febrero con una ocupación promedio mensual de 71.2, 76.5 y 69.4 respectivamente; la segunda, durante las vacaciones escolares de verano, en los meses de julio y agosto con una ocupación de 57.4 y 66.6 % respectivamente. En contraposición, también tiene dos temporadas bajas, la primera durante los meses de mayo y junio con un promedio mensual de 47.7 % y 41.7 % respectivamente, la segunda, durante los meses de septiembre y octubre con un 35.7 % y 39.6 % respectivamente.

II.2.- OFERTA DE ALOJAMIENTO EN ACAPULCO.

La oferta de alojamiento se considera como el total de habitaciones que conforman la planta hotelera en el Puerto de Acapulco; esto se encuentre clasificada según los servicios que proporcionan en el hotel. La categoría más alta es la clase especial, los hoteles que se encuentran en esta categoría tienen servicios de restaurant, bar, discoteques, piscina, boutique, campo de golf, entre otros servicios; las categorías subsecuentes son cinco estrellas, cuatro estrellas, tres estrellas, dos estrellas, una estrella y clase económica. Existen otros tipos de oferta de alojamiento que se conoce como oferta extrahotelera que corresponde a los departamentos amueblados, bungalows, casas de huéspedes, entre otros. Las estadísticas que se consideran, son sobre la oferta hotelera exclusivamente.

La oferta hotelera en el Puerto de Acapulco, en los años de 1984 a 1989, prácticamente se mantuvo constante, la mayor tasa de crecimiento mensual fue de 4.0% y la mayor tasa de decrecimiento fue de 3.7%. Para tener una idea del comportamiento anual

de la variable se considera el número de habitaciones existentes al mes de diciembre de los años de 1984 a 1989. El punto más alto lo alcanzó en el año de 1986 con 17,428 habitaciones con una tasa de crecimiento anual con respecto al año anterior de 7.0%, sin embargo en los dos años siguientes decrece el indicador con las tasas de crecimiento anual de 4.0% y 0.7%, teniendo un crecimiento ligero en 1989 del 0.2%. En conclusión, en 1984 existían 16,431 habitaciones y en 1989 se contaba con 16,645, es decir, 214 habitaciones más lo que significa que de 1984 a 1989 solo se creció en 1.3%.

III.- Modelos de Series de Tiempo para la Actividad Turística

En el presente apartado se construirán modelos de Series de Tiempo para la Actividad Turística a través de las variables: Visitantes Nacionales, Visitantes Extranjeros, Ocupación Hotelera y Número de Cuartos; las tres primeras se consideran forman parte de la demanda de servicios turísticos y la última se inscribe en las variables de oferta de servicios turísticos, todas consideradas en el ámbito geográfico de la Ciudad y Puerto de Acapulco.

El procedimiento para la construcción del modelo de Series de Tiempo para cada una de las variables señaladas:

a) Especificación del modelo.

La especificación se refiere a la determinación del modelo que mejor se ajuste a las observaciones de las variables, esto se hace, mediante el auxilio de las Funciones de Autocorrelación Muestral, Autocorrelación Parcial Muestral y Autocorrelación Muestral Extendida.

b) Estimación.

Considerando el modelo o modelos tentativos que se han especificado en primera instancia, se calculan los valores de los estimadores de los parámetros mediante el paquete computacional RATIONAL ANALYSIS FOR TIME SERIES (RATS).

c) Evaluación del modelo estimado.

En la evaluación del modelo estimado se consideran los siguientes elementos: el estadístico $Q(K)$, el análisis de los residuos del modelo estimado, el análisis de la matriz de varianzas y covarianzas de los estimadores de los parámetros y por último se contrasta el modelo seleccionado con otros modelos que pudieran ser una mejor opción.

d) Pronósticos.

A partir del modelo seleccionado como el que mejor explica el comportamiento de los datos, se hace la predicción para cada una de las variables de la actividad turística.

además de que construye los intervalos de confianza para el valor verdadero de las variable en cada periodo de predicción.

III.1 Modelos para la demanda de servicios turísticos.

En terminos económicos, la demanda de un bien o servicio, son las cantidades que se consumen del mismo. En el caso de la Actividad Turística, la demanda se mide mediante el número de visitantes al Puerto de Acapulco, desglosándola en Visitantes Nacionales y Visitantes Extranjeros; y en los niveles de ocupación (porcentual) de los hoteles mensualmente. Estas son las variables que se analizan para construir un modelo de Series de Tiempo.

SERIE: VISITANTES NACIONALES

Identificación del Modelo.

El comportamiento de la serie correspondiente a los visitantes nacionales, motivo aplicar a los datos, distintas transformaciones sin embargo se presentan solo las dos más relevantes.

a) Sin transformación de los datos.

Función de Autocorrelación Muestral.

Los valores de la función significativamente distintos de cero se logra en los rezagos: 1, 4, 5, 7, 8, 12, 16, 20, y 24; el valor de autocorrelación más alto lo alcanza en el rezago 12, con un valor de 0.673; por último, se observa que todas las autocorrelaciones significativamente distintos de cero son valores positivos además, 6 son múltiplos del rezago 4.

Función de Autocorrelación Parcial Muestral.

En el caso de esta función el intervalo de confianza para los coeficientes es de ± 0.1824 ; el comportamiento de la función es fluctuante alrededor del cero y sus valores más altos, en valor absoluto, los alcanza en los rezagos: 1, 3, 4, 7, 8, 9 y 12, los cuales son significativamente distintos de cero. Una característica más de la función, a partir del rezago 13 todos los coeficientes son significativamente iguales a cero.

Función de Autocorrelación Muestral Extendida.

Para este caso, la función indica un modelo ARMA(9,5)

b) Transformación de los datos mediante la primera diferencia.

Como se señaló antes, la variable en cuestión, tiene una tasa de crecimiento de 4.3% anual, por lo que se puede considerar una serie no-estacionaria. Esta es la razón de considerar la primera diferencia para estacionarizar la serie.

Función de Autocorrelación Muestral.

Los valores estadísticamente distintos de cero se presentan en los rezagos: 1, 2, 4, 6, 8, 12, 20, 24; para determinar cuales son significativamente distintos de cero, fue necesario determinar el intervalo de confianza para cada valor de la función.

El comportamiento global del correlograma fluctúa entre números positivos y negativos de los que son significativamente distintos de cero, los que se encuentran en la parte negativa son 1, 2 y 6; el valor máximo lo alcanza en el rezago 12 y asume el valor de 0.7417.

Función de Autocorrelación Parcial Muestral.

El comportamiento de la función es fluctuante alrededor del cero; los rezagos para los cuales son significativamente distintos de cero son: 1, 2, 3, 6, 7, 8 y 11, después de éste rezago los coeficientes son significativamente iguales a cero, además de 4, 5, 9 y 10; los rezagos estadísticamente distintos de cero pero positivos es solamente el rezago 8. El intervalo de confianza para los coeficientes es ± 0.1833

Especificaciones Tentativas

a) sin transformación de los datos

Un elemento que salta a la vista sobre la serie, es su estacionalidad, que puede ser considerada de una longitud igual a 4 ó 12 periodos. Además, como el primer coeficiente es distinto de cero, se puede incluir en el lado de medias móviles el rezago 1. En el caso de la parte autorregresiva del modelo, presenta un comportamiento errático, se puede incluir en el modelo el primer rezago. En consecuencia los modelos que se consideran en la estimación son:

$$(1 - \phi_1 B)Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12} - \Delta_2 B^{24})a_t$$

presentado para su estimación

$$Z_t - \phi_1 Z_{t-1} = \delta + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \Delta_1 a_{t-12} + \theta_1 \Delta_1 a_{t-13} \\ - \Delta_2 a_{t-24} + \theta_1 \Delta_2 a_{t-25}$$

Este es un primer modelo que se intentó estimar. Otro modelo que se trabajó, considerando la estacionalidad de longitud igual a 4, es:

$$(1 - \phi_1 B)Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^4 - \Delta_2 B^8 - \Delta_3 B^{12})a_t$$

desarrollando este modelo para su estimación es:

$$Z_t - \phi_1 Z_{t-1} = \delta + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \Delta_1 a_{t-4} + \theta_1 \Delta_1 a_{t-5} - \Delta_2 a_{t-8} + \theta_1 \Delta_2 a_{t-9} \\ - \Delta_3 a_{t-12} + \theta_1 \Delta_3 a_{t-13}$$

estos son los posibles modelos que se deben estimar para elegir el mejor.

b) Transformando los datos mediante la primera diferencia

$$\text{Si se considera la transformación } Y_t = Z_t - Z_{t-1}$$

el modelo tentativo tendría que incluir los elementos estacionales 12 y 24 en la parte de medias móviles, y en la parte autorregresiva cuando menos el primer elemento

$$(1 - \phi_1 B)Y_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12} - \Delta_2 B^{24})a_t$$

desarrollando este modelo

$$Y_t - \phi_1 Y_{t-1} = \delta + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \Delta_1 a_{t-12} + \theta_1 \Delta_1 a_{t-13} \\ - \Delta_2 a_{t-24} + \theta_1 \Delta_2 a_{t-25}$$

Estimación de los Modelos Propuestos

Los modelos especificados se estimaron, sin embargo, considerando el estadístico Q(K) no fueron satisfactorios. En el caso de los modelos especificados sin transformación de los datos, dieron un valor de $Q(27) = 27.9$ y $Q(27) = 38.1322$ respectivamente; con la transformación de los datos mediante la primera diferencia, la estimación del modelo no convergió en las primeras 30 iteraciones.

Debido a los resultados obtenidos en los modelos planteados fue necesario ensayar varios más. El modelo que mejor se ajustó a los datos es

$$(1 - \Gamma_1 B^{12})(1 - B)Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12})a_t$$

si se considera la transformación $Y_t = Z_t - Z_{t-1} = (1 - B)Z_t$

el modelo estimado es

$$(1 - \Gamma_1 B^{12}) Y_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12}) a_t$$

$$Y_t - \Gamma_1 Y_{t-12} = \delta + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \Delta_1 a_{t-12} + \theta_1 \Delta_1 a_{t-13}$$

la estimación de los parámetros es:

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T	Intervalo de confianza	
δ	138.237	438.096	0.315	- 720.43	996.89
Γ_1	0.982	0.046	21.111	0.891	1.072
θ_1	- 0.745	0.074	- 9.982	- 0.891	- 0.600
Δ_1	- 0.600	0.123	- 4.858	- 0.841	- 0.359
$\theta_1 \Delta_1$	0.343	0.130	2.638	- 0.0882	0.5978

Evaluación del Modelo

Estadístico Q.

El criterio para seleccionar el modelo anterior como el mejor, ha sido utilizando el estadístico Q, que para este modelo fue de $Q(27) = 13.9687$ con un nivel de significancia de $\alpha = 0.981557$, siendo el valor del estadístico el más bajo de los distintos modelos estimados.

Si se considera un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, el valor en tablas de la T es cercana a 1.96. Los valores del estadístico T para los parámetros son mayores que este valor por lo que se concluye que son significativamente distintos de cero; en el caso del estimador de la constante, el estadístico es menor al valor de T en tablas por lo que estadísticamente es igual a cero.

Análisis de los Residuos

Para determinar si los residuos del modelo estimado son un ruido blanco, se calcula la Función de Autocorrelación Muestral y la Función de Autocorrelación Parcial Muestral, verificando que los coeficientes sean estadísticamente iguales a cero.

Los valores de la primera función para la serie de los residuos, todos son estadísticamente iguales a cero; excepto el correspondiente al rezago número 9, que alcanzó un valor de -0.255 , en tanto el valor correspondiente del intervalo de confianza es 0.2163 , es decir, es estadísticamente igual a cero.

La Función de Autocorrelación Parcial Muestral tiene un intervalo de confianza estimado de ± 0.201 , con lo que 23 coeficientes calculados son significativamente iguales a cero; y es el coeficiente correspondiente al rezago número 9, que alcanza su valor con $\phi_{kk} = -0.261$, el cual es significativamente distinto de cero.

Matriz de Varianzas y Covarianzas

La matriz de varianzas y covarianzas de los parámetros estimados es:

Parámetro	δ	Γ_1	θ_1	Δ_1	$\theta_1\Delta_1$
δ	0.1919E+6	-3.0935	-13.891	-10.477	-9.8244
Γ_1	-3.0935	0.002164	0.694E-04	-0.003328	0.003156
θ_1	-13.891	0.694E-04	0.005569	0.001582	-0.003385
Δ_1	-10.477	-0.0033	0.001582	0.01528	-0.01222
$\theta_1\Delta_1$	-9.8244	0.003156	-0.003385	-0.01222	0.01691

la matriz de correlaciones de los estimadores es:

Parámetro	δ	Γ_1	θ_1	Δ_1	$\theta_1\Delta_1$
δ	1.000	-0.152	-0.425	-0.193	-0.172
Γ_1	-0.152	1.000	0.020	-0.579	0.522
θ_1	-0.425	0.020	1.000	0.171	-0.349
Δ_1	-0.193	-0.579	0.171	1.000	-0.760
$\theta_1\Delta_1$	-0.172	0.522	-0.349	-0.760	1.000

En terminos de las mas altas correlaciones conjuntas, la constante se correlaciona mas fuertemente con el coeficiente θ_1 y viceversa; para el caso del coeficiente Γ_1 la correlacion más alta la alcanza con Δ_1 ; el coeficiente Δ_1 esta negativamente correlacionado con $\theta_1\Delta_1$, siendo el valor - 0.760 la correlación más alta en valor absoluto de la matriz.

Considerando las correlaciones minimas, se encuentra que la constante esta poco relacionada con el estimador del coeficiente Γ_1 ; éste a su vez, la mínima correlación la logra con el estimador del coeficiente θ_1 , en este caso es reciproca la situación; el estimador de Δ_1 logra su menor correlación con el estimador del coeficiente θ_1 ; finalmente, el estimador de $\theta_1\Delta_1$ tiene la correlación conjunta mínima, con la constante.

Contraste del modelo

Un modelo que pudiera ser "mejor" que el seleccionado es

$$(1 - \Gamma_1 B^{12})(1 - B)Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12} - \Delta_2 B^{24})a_t$$

se estimó, dando los siguientes resultados

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T
δ	-117.6001	675.3345	-0.1741
Γ_1	0.9664	0.05264	18.3573
θ_1	-0.7466	0.07451	-10.0193
Δ_1	-0.6977	0.1301	-5.3612
$\theta_1\Delta_1$	0.4691	0.1397	3.3576
Δ_2	0.2738	0.1435	1.9071
$\theta_1\Delta_2$	-0.1729	0.1433	-0.2059

el valor del estadístico Q(27) = 13.2361, con un nivel de significancia del 0.987658. Como se observa en terminos de significancia global es mejor este modelo que el seleccionado, sin embargo los dos últimos estimadores de los coeficientes son poco significativos, por lo que aún cuando se perdiera significancia global se gana en significancia de los estimadores y con menos parámetros, esto también influye sobre el estimador del error estandar de las

perturbaciones, para el caso del modelo seleccionado es de 479.861, en tanto para el presente modelo es de 488.0363.

Otro modelo que pudiera estar próximo al seleccionado es:

$$(1 - B)Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12} - \Delta_2 B^{24}) a_t$$

sin embargo no converge el algoritmo al intentar calcular los estimadores de los parámetros, en 30 iteraciones, lo que es indicativo de una especificación insuficiente.

Pronósticos

Para calcular los pronósticos, la ecuación que se utiliza es:

$$Z'_t = 138.2373 + 0.9822780Z'_{t-12} + a_t - 0.7450031a_{t-1} - 0.6005954a_{t-12} + 0.3432275a_{t-13}$$

Considerando la primera diferencia $Z'_t = Z_t - Z_{t-1}$

Para el cálculo del pronóstico se consideró las dos ecuaciones anteriores. Se pronosticó los 12 meses del año de 1990, obteniendo los siguientes resultados:

PERIODO	PRONOSTICO
90.01	242,289
90.02	228,365
90.03	302,109
90.04	225,409
90.05	208,264
90.06	184,489
90.07	282,441
90.08	349,727
90.09	168,249

PERIODO	PRONOSTICO
90.10	179,629
90.11	210,355
90.12	311,974

Intervalo de Confianza

Ahora se calculará el intervalo de confianza para estos valores pronosticados, antes se determinan los pesos ψ_t . Se parte de la identidad

$$\varphi(B) \psi(B) = \theta(B)$$

considerando el modelo estimado los polinomios conocidos

$$\varphi(B) = 1 - B - \Gamma B^2 + \Gamma B^3$$

$$\theta(B) = 1 - \theta B - \Delta B^2 + \theta \Delta B^3$$

$$\text{y } \psi(B) = 1 + \psi_1 B^1 + \psi_2 B^2 + \psi_3 B^3 + \psi_4 B^4 \dots$$

con lo que se determinan los pesos ψ_t ,

$$\text{el coeficiente de } B: \psi_1 - 1 = -\theta \Rightarrow \psi_1 = 1 - \theta$$

$$\text{el coeficiente de } B^2: \psi_1 - \psi_1 = 0 \Rightarrow \psi_2 = \psi_1 = 1 - \theta$$

así sucesivamente hasta

$$\text{el coeficiente de } B^{11}: \psi_{11} - \psi_{10} = 0 \Rightarrow \psi_{11} = \psi_{10} = 1 - \theta$$

$$\text{el coeficiente de } B^{12}: \psi_{12} - \psi_{11} - \Gamma = -\Delta \Rightarrow \psi_{12} = \psi_{11} + \Gamma - \Delta$$

$$\Rightarrow \psi_{12} = 1 - \theta + \Gamma - \Delta$$

con los valores de los parámetros estimados y las expresiones de los pesos ψ_t anteriores se determinan cada uno de los valores de los pesos y con ellos la varianza del pronóstico para cada uno de los periodos.

PERIODO	PASO	PESO	VARIANZA
90.01	1	0.263	1.9E+09
90.02	2	0.263	2E+09
90.03	3	0.263	2.1E+09
90.04	4	0.263	2.3E+09
90.05	5	0.263	2.4E+09
90.06	6	0.263	2.5E+09
90.07	7	0.263	2.6E+09
90.08	8	0.263	2.8E+09
90.09	9	0.263	2.9E+09
90.10	10	0.263	3E+09
90.11	11	0.263	3.2E+09
90.12	12	0.645	3.3E+09

Una vez que se tienen las varianzas de los valores pronósticos, se determinan los intervalos de confianza para los pronósticos de la serie, como se muestra en la siguiente tabla.

PERIODO	PASO	PRONOSTICO	INTERVALO DE CONFIANZA	
			LIM. INF.	LIM. SUP.
90.01	1	242,289	157,641.38	326,936.34
90.02	2	228,365	140,842.44	315,886.78
90.03	3	302,109	211,803.24	392,414.02
90.04	4	225,409	132,403.83	318,414.59

PERIODO	PASO	PRONOSTICO	INTERVALO DE CONFIANZA	
			LIM. INF.	LIM. SUP.
90.05	5	208,264	112,634.43	303,892.70
90.06	6	184,489	86,306.24	282,671.87
90.07	7	282,441	181,769.18	383,112.67
90.08	8	349,727	246,626.56	452,827.76
90.09	9	168,249	62,775.88	273,722.96
90.10	10	179,629	71,834.83	287,423.34
90.11	11	210,355	100,268.70	320,420.79
90.12	12	311,974	199,682.58	424,266.36

SERIE: VISITANTES EXTRANJEROS

Identificación del Modelo

En forma global la serie se comporta casi en forma estacionaria, sin embargo en los últimos tres años su comportamiento tiene fuertes altibajos. Además que, como se señala arriba, el comportamiento anual de la serie es también en algunos años creciente y en otros cae fuertemente. Es ésta la razón por la cual en la búsqueda del modelo adecuado a los datos, se plantea el análisis de la serie transformada mediante la primera diferencia.

a) Sin transformación de los datos.

Función de Autocorrelación Muestral

Los valores de la función que son estadísticamente distintos de cero son: 0.437, 0.247 y 0.534 en los rezagos número 1, 4 y 12 respectivamente. El resto son estadísticamente igual a cero.

En forma global, en los primeros 12 rezagos solamente en el rezago número 6 es negativo y del rezago 13 al 24 los rezagos positivos son 13, 20 y 24.

Función de Autocorrelación Parcial Muestral

El intervalo de confianza para esta función es de ± 0.182 , con lo que los coeficientes significativamente distintos de cero se alcanzan en los rezagos: 1, 4, 5, 7, 10, 12 y 13, de estos los más grandes en valor absoluto son los correspondientes a los rezagos 1, 12 y 13, además, en el rezago 5 y 13 los coeficientes son negativos y en el resto son positivos. Una característica de la función, que se observa, después del rezago 13, los coeficientes son significativamente iguales a cero.

Función de Autocorrelación Extendida Muestral.

Una característica que resulta de la tabla de ceros y unos para la identificación del modelo, es la columna correspondiente al rezago número 12, que indica que todos los valores se encuentran fuera del intervalo de confianza, esto es, indica que los datos poseen estacionalidad de orden 12.

Haciendo caso omiso de la columna del rezago 12, el triángulo de ceros cuyo vértice indica el orden del modelo tentativo, se encuentra en la posición (3,3) es decir, el modelo serie ARMA(3,3).

b) Transformación de los datos mediante la primera diferencia.

Como se señaló arriba el comportamiento global de la serie es de altas y bajas, sin embargo existe un ligero crecimiento en los últimos tres años del periodo de observación. Por esta razón, se considero la necesidad de analizar los datos transformados por la primera diferencia.

Función de Autocorrelación Muestral.

En forma inmediata, observando la gráfica de la función, sobresale el valor en el rezago número 12, con un valor de 0.645, siguiendo en importancia el valor de la función en el rezago número 24, con 0.420. Lo que es indicativo de la existencia de estacionalidad en la series.

Además de los valores señalados como significativamente distintos de cero, se encuentran también aquellos que corresponden a los rezagos número: 1, 4, 6, 8 y 18 con los valores de -0.247, 0.322, -0.366, 0.266 y -0.333 respectivamente.

Función de Autocorrelación Parcial Muestral.

Considerando el estimador del intervalo de confianza para los coeficientes de autocorrelación parcial, se verifica que después del coeficiente correspondiente al rezago 12, todos son significativamente iguales a cero. El valor que alcanza el coeficiente del rezago 12 es de 0.412, que es el valor más alto de la función. Esto muestra la posibilidad de que exista en los datos estacionalidad de longitud igual a 12 rezagos.

Los coeficientes comprendidos entre el rezago 1 y el 12, los significativamente distintos de cero son: -0.247, -0.227, -0.300, -0.363, -0.206, -0.248 y -0.279 que se alcanzan en los rezagos 1, 2, 3, 6, 7, 9 y 11 respectivamente.

Especificación tentativa del modelo.

A manera de conclusión del análisis de las distintas herramientas para la especificación del modelo adecuado, los modelos tentativos son:

a) Sin transformación de los datos.

Un primer elemento en el que coinciden las tres funciones, es la existencia de estacionalidad de longitud igual a 12, por lo que debe contemplarse esta posibilidad tanto en la parte autorregresiva como en la parte de medias móviles.

En la parte de medias móviles se deberá incluir el coeficiente del rezago número 1, ya que es distinto de cero estadísticamente. Para el caso de la parte autorregresiva, aunque son 5 los estadísticamente distintos de cero entre el rezago 1 y 12, realmente el que se encuentra más alejado del intervalo de confianza es el correspondiente al primer rezago, por lo que se debe incluir este elemento en el modelo.

Por tanto el modelo tentativo es:

$$(1 - \phi_1 B)(1 - \Gamma_1 B^{12})Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12})a_t$$

b) Transformación de los datos mediante la primera diferencia.

Nuevamente, las dos funciones muestrales señalan una estacionalidad de la serie diferenciada; para el caso de la parte de medias móviles se indica la posibilidad de una estacionalidad de longitud 12 y 24 rezagos; para la parte autorregresiva la estacionalidad marcada es de longitud de 12 rezagos.

Sin considerar la estacionalidad de la serie, los coeficientes de la parte de medias móviles no se pueden incluir puesto que al multiplicarse por la estacionalidad tendría que dar un valor alto la autocorrelación correspondiente, por ejemplo, en el caso de incluirse el coeficiente θ_1 correspondiente al rezago 1, el coeficiente θ_{13} del rezago 13 debería ser estadísticamente distinto de cero, situación que no ocurre; para el caso de la parte autorregresiva ocurre una situación similar.

Por tanto el modelo tentativo es:

$$(1 - \Gamma_1 B^{12})(1 - B)Z_t = \delta + (1 - \Delta_1 B^{12} - \Delta_2 B^{24})a_t$$

Estimación de los Modelos Propuestos.

Los modelos especificados se estimaron, en el caso de los datos sin transformar, alcanzó un valor el estadístico $Q(30) = 27.7$, además no converge el algoritmo en 30

iteraciones efectuadas, para la serie transformada mediante la primera diferencia, el modelo estimado dio un valor de $Q(30) = 45.88$.

Dado que los modelos especificados y estimados considerando el estadístico $Q(k)$ como criterio, no fueron adecuados se estimaron distintos modelos y de ellos el que reporto el estadístico $Q(k)$ más bajo fue el modelo:

$$(1 - \phi_1 B)Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12} - \Delta_2 B^{24})a_t$$

desarrollado por su estimación

$$Z_t - \phi_1 Z_{t-1} = \delta + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \Delta_1 a_{t-12} + \theta_1 \Delta_1 a_{t-13} - \Delta_2 a_{t-24} + \theta_1 \Delta_2 a_{t-25}$$

la estimación de los parámetros es:

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T	Intervalo de confianza	
				Lim. Inf.	Lim. Sup.
δ	33,001.63	15,416.28	2.141	2,785.72	63,217.538
ϕ_1	0.737	0.119	6.161	0.504	0.970
θ_1	-0.298	0.160	-1.862	-0.611	0.015
Δ_1	0.741	0.108	6.835	0.53	0.952
$\theta_1 \Delta_1$	-0.0595	0.175	-0.339	-0.4065	0.2835
Δ_2	0.294	0.111	2.645	0.077	0.511
$\theta_1 \Delta_2$	-0.127	0.128	-0.990	-0.377	0.123

Evaluación del Modelo

Estadístico $Q(k)$

El criterio para seleccionar el modelo anterior como el mejor, ha sido nuevamente, utilizando el estadístico Q , que para este modelo fue de $Q(27) = 20.87$ con un nivel de

significancia de $\alpha = 0.79$, siendo este valor del estadístico el más bajo de los distintos modelos estimados.

En cuanto a la significancia de los estimadores de los parámetros, los correspondientes coeficientes de los rezagos en las medias móviles del rezago 1, 13 y 25 son poco significativos puesto que sus valores de estadístico T son - 1.862, - 0.339 y - 0.990 respectivamente; el resto de los estimadores son significativamente distintos de cero, puesto que el valor menor, correspondiente a la constantes es 2.141.

Análisis de los Residuos

Para determinar si los residuos del modelo tienen un comportamiento de ruido blanco, se calculó la Función de Autocorrelación Muestral y la Función de Autocorrelación Parcial Muestral, verificando que los coeficientes sean estadísticamente iguales a cero.

Los valores calculados (24) de la Función de Autocorrelación Muestral para los residuos de la estimación, son estadísticamente iguales a cero; el valor máximo de las autocorrelaciones en valor absoluto lo alcanzó en el rezago número cuatro, siendo 0.177.

La Función de Autocorrelación Parcial Muestral tiene un intervalo de confianza estimado de ± 0.2015 , con lo que los 24 coeficientes calculados son significativamente iguales a cero; en el rezago número 17, alcanzó su valor máximo en valor absoluto siendo de $\phi_{kk} = 0.193$

Contraste de Modelos

A diferencia de las otras variables, en la de Visitantes Extranjeros, se ha elegido como el modelo adecuado a los datos, aquel que el estadístico Q(K) es menor, aún cuando el número de parámetros sea "grande".

El modelo más próximo en términos del estadístico Q(K) es el modelo

$$(1 - \phi_1 B)Z_t = \delta + (1 - \Delta_1 B^{12} - \Delta_2 B^{24})a_t$$

con el que se obtuvo un estadístico Q(27) = 22.3, con todos los estimadores de los parámetros estadísticamente distintos de cero, el menor valor lo alcanza el estimador del coeficiente de Δ_2 , con un valor de 2.173; el estimador del error estándar de las

perturbaciones. es 41,313.87. en tanto el mismo estadístico para el modelo elegido es 41,140.22.

Un segundo modelo que pudiera elegido, es:

$$(1 - \phi_1 B)Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12})a_t$$

del cual se obtuvo un valor del estadístico $Q(30) = 31.04$, valor que se encuentra por arriba del obtenido en el modelo seleccionado; además, resultan poco significativos los estimadores de los parámetros de la parte de medias móviles correspondientes al 1 y 13 rezagos con un valor del estadístico T de 0.596 y 1.51, respectivamente; en cuanto al error estandar del estimador de las perturbaciones es de 38,381.13, número que es inferior al correspondiente valor del modelo seleccionado.

Matriz de varianzas y covarianzas.

A partir de la Matriz de Varianzas y Covarianzas, se obtiene la matriz de correlaciones cruzadas de los parametros estimados.

Parámetro	δ	ϕ_1	θ_1	Δ_1	$\theta_1\Delta_1$	Δ_2	$\theta_1\Delta_2$
δ	1.000	-0.936	0.731	0.060	0.584	0.049	0.273
ϕ_1	-0.936	1.000	-0.772	-0.100	-0.640	-0.061	-0.296
θ_1	0.731	-0.772	1.000	0.086	0.800	0.080	0.403
Δ_1	0.060	-0.100	0.086	1.000	-0.107	0.513	0.079
$\theta_1\Delta_1$	0.584	-0.640	0.800	-0.107	1.000	-0.074	0.600
Δ_2	0.049	-0.061	0.080	0.513	-0.074	1.000	-0.281
$\theta_1\Delta_2$	0.273	-0.296	0.403	0.079	0.600	-0.281	1.000

Si se observa la matriz de correlaciones conjuntas, la constante se encuentra altamente correlacionada negativamente con el estimador de ϕ_1 y reciprocamente; el

estimador del coeficiente θ_1 esta correlacionado positivamente con el estimador del coeficiente del rezago 13 en la parte de medias móviles y reciprocamente; para el caso del estimador de Δ_1 , la más alta correlación positiva la encuentra con el estimador de Δ_2 , con un valor de 0.513, también en este caso es reciproco; finalmente el estimador del coeficiente del rezago 25 en la parte de medias móviles, alcanza su máxima correlación con el estimador del coeficiente del rezago 13 de la misma parte.

En el caso de las menores correlaciones conjuntas, en valor absoluto de los estimadores de los parámetros, se tiene que el estimador del coeficiente Δ_2 , es el menor correlacionado con los estimadores de: δ, ϕ_1, θ_1 y $\theta_1\Delta_1$; en el caso de los estimadores de Δ_1 y Δ_2 , sus correlaciones mínimas las logran con el estimador de la constante; por último, el estimador de $\theta_1\Delta_2$ tiene la menor correlación con el estimador Δ_1 .

Pronósticos

Para calcular los pronósticos, la ecuación que se utiliza es:

$$Z_t = 33,001.63 + 0.7371793Z_{t-1} + a_t - 0.2984342a_{t-1} + 0.7418903a_{t-12} - 0.05959712a_{t-13} + 0.2940598a_{t-24} - 0.1277289a_{t-25}$$

Para los 12 meses del año de 1990, obteniendo los siguientes resultados:

PERIODO	PRONOSTICO
90.01	213,419
90.02	211,098
90.03	184,861
90.04	164,000
90.05	154,884
90.06	163,824
90.07	156,044

PERIODO	PRONOSTICO
90.08	136,450
90.09	114,862
90.10	132,041
90.11	178,872
90.12	223,657

Intervalo de Confianza

Ahora calculará el intervalo de confianza para estos valores pronosticados, antes se determinarán los pesos ψ_t . Se parte de la identidad

$$\varphi(B) \psi(B) = \theta(B)$$

considerando el modelo estimado los polinomios conocidos

$$\varphi(B) = 1 - \phi B$$

$$\theta(B) = 1 - \theta B - \Gamma_1 B^{12} + \theta \Gamma_1 B^{13} - \Gamma_2 B^{24} + \theta \Gamma_2 B^{25}$$

$$\text{y } \psi(B) = 1 + \psi_1 B^1 + \psi_2 B^2 + \psi_3 B^3 + \psi_4 B^4 \dots$$

con lo que se determinan los pesos ψ_t ,

$$\text{el coeficiente de } B: \psi_1 - \phi = \theta \Rightarrow \psi_1 = \phi - \theta$$

$$\text{el coeficiente de } B^2: \psi_1 - \phi \psi_1 = 0 \Rightarrow \psi_2 = \phi \psi_1$$

asi sucesivamente hasta

$$\text{el coeficiente de } B^{11}: \psi_{11} - \phi \psi_{10} = 0 \Rightarrow \psi_{11} = \phi \psi_{10}$$

$$\text{el coeficiente de } B^{12}: \psi_{12} - \phi \psi_{11} = -\Gamma_1 \Rightarrow \psi_{12} = \phi \psi_{11} - \Gamma_1$$

con los valores de los parámetros estimados y las expresiones de los pesos w_t anteriores se determinan cada uno de los valores de los pesos y con ellos la varianza del pronóstico para cada uno de los periodos:

PERIODO	PASO	PESO	VARIANZA
90.01	1	0.439	1.7E+09
90.02	2	0.323	2.0E+09
90.03	3	0.238	2.2E+09
90.04	4	0.175	2.3E+09
90.05	5	0.129	2.3E+09
90.06	6	0.095	2.4E+09
90.07	7	0.070	2.4E+09
90.08	8	0.051	2.4E+09
90.09	9	0.038	2.4E+09
90.10	10	0.028	2.4E+09
90.11	11	0.020	2.4E+09
90.12	12	-0.726	2.4E+09

Una vez que se tienen las varianzas de los valores pronosticados, se determinan los intervalos de confianza para los pronósticos de la serie, como se muestra en la siguiente tabla.

PERIODO	PASO	PRONOSTICO	INTERVALO DE CONFIANZA	
			LIM. INF.	LIM. SUP.
90.01	1	213,419	132,785	294,054
90.02	2	211,098	123,044	299,153
90.03	3	164,861	93,026	276,697
90.04	4	164,000	70,173.7	257,826
90.05	5	154,884	59,993	249,775
90.06	6	163,824	68,360	259,288
90.07	7	156,044	60,269	251,818
90.08	8	136,450	40,507	232,392
90.09	9	114,862	18,827	210,895
90.10	10	132,041	35,957	228,124
90.11	11	178,872	82,762	274,982
90.12	12	223,657	127,532	319,782

SERIE: OCUPACIÓN HOTELERA

Especificación del Modelo

Para encontrar el modelo al cual los datos de la serie de Ocupación Hotelera, se ajustará en la mejor forma, se trabajó con los datos originales y con la primera diferencia.

a) Sin transformación de los datos.

Como se ha señalado arriba la variable en estudio es un porcentaje sobre los niveles de ocupación hotelera, en cada mes, por lo cual la variación posible de los datos es de 0 al 100%, en el caso de los datos es de 23.2 a 88.2%. Además durante el año la variable tiene meses con poca ocupación de las habitaciones y meses que algunos hoteles están al 100% de su ocupación, como es la época decembrina. Esto es lo que hace que la variable realmente se comporte como una variable estacionaria.

Función de Autocorrelación Muestral.

El comportamiento que presenta la función muestral es la estacionalidad en el rezago 12, puesto que su valor es 0.7435, y en el rezago 24, es de 0.6087. Después de estos valores en el rezago número 1, alcanza un valor de 0.4980, en el rezago número 11, su valor es de 0.4098 y el rezago número 13 con un valor de 0.3575, los restantes son significativamente igual a cero. En consecuencia los parámetros que pueden ser incluidos en el modelo tentativo son θ_1 y θ_{12}

Función de Autocorrelación Parcial Muestral

El intervalo de confianza para la función es de $\pm 2 \times SE(\phi_{kk}) = 0.189$, en consecuencia, los coeficientes estadísticos distintos de cero son: 1, 2, 9, 11, 12, y 13. De estos los coeficientes correspondientes a los rezagos 1, 11 y 12 son positivos y el más grande es 1 con un valor de 0.498.

El comportamiento global de la función muestral, después del rezago 13, todos los que siguen son significativamente iguales a cero. Por lo cual los rezagos que pudieran considerarse en el modelo tentativo tendrían que ser ϕ_1 , ϕ_2 , ϕ_{12} y ϕ_{13} , en la parte autorregresiva.

Función de Autocorrelación Muestral Extendida

La función sugiere un modelo de la forma ARMA(3,2), pero incluye en su última columna (rezago 12) indicios claros de que tiene estacionalidad, por lo cual se debe mezclar en el modelo propuesto estos elementos, ARMA(3,2) y la estacionalidad mostrada por el rezago 12.

b) Transformación de los datos mediante la primera diferencia.

Aún cuando la serie tiene las características de una serie estacionaria, se decidió transformar los datos mediante la primera diferencia, en vías de fortalecer la idea de que el modelo necesariamente se determina de los datos sin transformar.

Función de Autocorrelación Muestral.

Los valores de los rezagos distintos de cero son: 2, 10, 12, 14 y 24; lo que se infiere es que los coeficientes que pudieran estar en el modelo serían 2, 12 y 14, posibilitando un modelo con estacionalidad estocástica.

Función de Autocorrelación Parcial Muestral.

Para esta función, los coeficientes estadísticos distintos de cero, se encuentran en los rezagos: 2, 9, 10, 11 y 12. Estos elementos sugieren que debe considerarse la estacionalidad de longitud igual a 12 rezagos y el coeficiente del rezago número 2.

Especificación Tentativa del Modelo

Los modelos que se desprenden de la revisión de las distintas funciones analizadas son:

a) Sin transformación

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2)(1 - \Gamma_1 B^{12})Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12})a_t$$

b) Transformando los datos mediante la primera diferencia.

$$(1 - \phi_2 B^2)(1 - \Gamma_1 B^{12})(1 - B)Z_t = \delta + (1 - \theta_2 B^2)(1 - \Delta_1 B^{12})a_t$$

Estimación de los Modelos Propuestos.

Los modelos que se propusieron en la parte de la especificación, se estimaron pero también algunos otros con pequeños cambios, con la finalidad de seleccionar el modelo que mejor se adapte a los datos, considerando en primera instancia como factor de decisión el estadístico $Q(k)$, que fuese el menor y después de que cumpliera los márgenes de confiabilidad, y sea el modelo más parsimonioso. El modelo que cumple con estos criterios de decisión fue:

$$(1 - \phi_1 B)(1 - \Gamma_1 B^{12})Z_t = \delta + (1 - \Delta_1 B^{12})a_t$$

desarrollándolo para su estimación:

$$Z_t - \phi_1 Z_{t-1} - \Gamma_1 Z_{t-12} + \phi_1 \Gamma_1 Z_{t-13} = \delta + a_t - \Delta_1 a_{t-12}$$

Los resultados de la estimación de este modelo son:

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T	Intervalo de confianza	
				Lím. Inf.	Lím. Sup.
δ	1.132	2.181	0.518	3.142	5.406
ϕ_1	0.523	0.0918	5.698	0.343	0.7029
Γ_1	0.960	0.0411	23.370	0.879	1.040
$\phi_1 \Gamma_1$	-0.509	0.946	-5.376	-2.363	1.345
Δ_1	-0.511	0.113	-4.503	-0.7324	-0.2896

Evaluación del Modelo

Estadístico $Q(k)$

La estimación del modelo proporciona un valor del estadístico de $Q(27)=14.15$ con un nivel de significancia de 0.917, lo que indica una significancia aceptable a nivel global del modelo. Para el caso de los estimadores de los parámetros. Los valores del estadístico T, son altos en valor absoluto, por lo que se garantiza que son significativamente distintos de

cero; en tanto el estimador de la constante no se puede rechazar la hipótesis de que sea igual a cero puesto que el estadístico calculado es de 0.518.

Análisis de los residuos

En cuanto a los residuos de la serie estimada, se determinó la Función de Autocorrelación Muestral, y se calculó el intervalo de confianza para cada uno de los 24 rezagos, obteniendo que todos son significativamente igual a cero, el valor más grande de estos se alcanzó en el rezago número 11, con un valor de 0.218, su correspondiente intervalo de confianza es ± 0.2219 .

Para la Función de Autocorrelación Parcial Muestral, todos los coeficientes son significativamente iguales a cero con excepción del coeficiente correspondiente al rezago número 11, con un valor de 0.229, en tanto que su intervalo de confianza es de ± 0.202 .

Matriz de varianzas y covarianzas.

Parámetro	δ	ϕ_1	Γ_1	$\phi_1\Gamma_1$	Δ_1
δ	4.7597	-0.0027749	-0.05346	-0.02488	0.9283
ϕ_1	-0.002774	0.008443	-0.00022	-0.008085	-0.0004698
Γ_1	-0.05346	-0.00022	0.00169	-0.0005271	-0.002481
$\phi_1\Gamma_1$	-0.02488	-0.008085	-0.0005271	0.008967	0.001327
Δ_1	0.09283	-0.0004698	-0.002481	0.001327	0.012888

A partir de la Matriz de Varianzas y Covarianzas, se obtiene la matriz de correlaciones cruzadas de los parámetros estimados

Parámetro	δ	ϕ_1	Γ_1	$\phi_1\Gamma_1$	Δ_1
δ	1.000	-0.014	-0.596	-0.120	0.375
ϕ_1	-0.014	1.000	-0.058	-0.929	-0.045
Γ_1	-0.596	-0.058	1.000	-0.135	-0.532
$\phi_1\Gamma_1$	-0.120	-0.929	-0.135	1.000	0.123
Δ_1	0.375	-0.045	-0.532	0.123	1.000

Las más altas correlaciones que existen, el parámetro Γ_1 con la constante con un valor de -0.596 y la correlación entre los coeficientes Δ_1 y Γ_1 , dando un valor de -0.532; una correlación con menor valor es la existente entre la constante y el parámetro Δ_1 con un valor de 0.375, el resto de las correlaciones conjuntas es realmente poco significativas.

Contrastar el modelo

Dentro del conjunto de modelos más próximos al modelo que se ha seleccionado como el más adecuado, el siguiente modelo tiene un mejor valor del estadístico $Q(k)$ =13.695 con un nivel de significancia de 0.984:

$$(1 - \phi_1 B)(1 - \Gamma_1 B^{12})Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12})a_t$$

desarrollándolo para su estimación

$$Z_t - \phi_1 Z_{t-1} - \Gamma_1 Z_{t-12} + \phi_1 \Gamma_1 Z_{t-13} = \delta + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \Delta_1 a_{t-12} + \theta_1 \Delta_1 a_{t-13}$$

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T
δ	0.990	2.836	0.349
ϕ_1	0.433	0.188	2.293

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T
Γ_1	0.959	0.0449	21.369
$\phi_1 \Gamma_1$	-0.416	0.186	-2.230
θ_1	0.117	0.209	0.559
Δ_1	-0.523	0.115	-4.513
$\theta_1 \Delta_1$	-0.677	0.154	-0.438

Sin embargo, los estimadores de los coeficientes θ_1 y $\theta_1 \Delta_1$ son poco significativos; además, el estimador del error estandar de las perturbaciones es 7.2709 para este modelo y 7.1991 para el modelo elegido, estos fueron los elementos que se consideran para elegir el modelo más parsimonioso.

Un segundo modelo cercano al seleccionado, es:

$$(1 - \Gamma_1 B^{12}) Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12}) a_t$$

al cual tiene un número reducido de parámetros en la parte autorregresiva.

Este modelo alcanza un valor del estadístico $Q(27) = 19.06$ con un nivel de significancia del 0.8677, dando los siguientes resultados la estimación:

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T
δ	1.6288	2.6968	0.6039
Γ_1	0.9607	0.0459	20.926
θ_1	0.466	0.09552	4.8792
Δ_1	-0.547	0.113	-4.8386
$\theta_1 \Delta_1$	-0.2507	0.1206	-2.0783

por último, el estimador del error estandar de las perturbaciones es 7.3409 valor que se encuentra por arriba del mismo estadístico del modelo seleccionado con un valor de 7.1991.

La razón principal de rechazar este modelo, es el valor del estadístico Q(27).

Pronósticos

Para calcular los pronósticos, la ecuación que se utiliza es:

$$Z_t = 1.132168 + 0.5236272Z_{t-1} + 0.9607464Z_{t-12} - 0.5091159Z_{t-13} + a_t - 0.5113198a_{t-12}$$

Para los 12 meses del año de 1990, obteniendo los siguientes resultados:

PERIODO	PRONOSTICO
90.01	69.999
90.02	73.000
90.03	67.562
90.04	52.256
90.05	44.096
90.06	41.044
90.07	53.478
90.08	62.657
90.09	36.770
90.10	41.998
90.11	54.648
90.12	58.817

Intervalo de Confianza

Ahora calculará el intervalo de confianza para estos valores pronosticados, antes se determinarán los pesos ψ_t . Se parte de la identidad

$$\varphi(B) \psi(B) = \theta(B)$$

considerando el modelo estimado los polinomios conocidos

$$\varphi(B) = 1 - \phi B - \Delta B^{12} + \phi \Delta B^{13}$$

$$\theta(B) = 1 - \Gamma B^{12}$$

$$\text{y } \psi(B) = 1 + \psi_1 B^1 + \psi_2 B^2 + \psi_3 B^3 + \psi_4 B^4 \dots$$

con lo que se determinan los pesos ψ_t ,

$$\text{el coeficiente de } B: \psi_1 - \phi = 0 \Rightarrow \psi_1 = \phi$$

$$\text{el coeficiente de } B^2: \psi_2 - \phi \psi_1 = 0 \Rightarrow \psi_2 = \phi \psi_1 = \phi^2$$

asi sucesivamente hasta

$$\text{el coeficiente de } B^{11}: \psi_{11} - \phi \psi_{10} = 0 \Rightarrow \psi_{11} = \phi \psi_{10} = \phi^{11}$$

$$\text{el coeficiente de } B^{11}: \psi_{12} - \phi \psi_{11} - \Delta = -\Gamma \Rightarrow \psi_{12} = \phi^{11} + \Delta - \Gamma$$

con los valores de los parámetros estimados y las expresiones de los pesos ψ_t anteriores se determinan cada uno de los valores de los pesos y con ellos la varianza del pronóstico para cada uno de los periodos:

PERIODO	PASO	PESO	VARIANZA
90.01	1	0.524	51.827
90.02	2	0.274	66.037
90.03	3	0.144	69.934
90.04	4	0.075	71.002

PERIODO	PASO	PESO	VARIANZA
90.05	5	0.039	71.295
90.06	6	0.021	71.375
90.07	7	0.011	71.397
90.08	8	0.006	71.403
90.09	9	0.003	71.405
90.10	10	0.002	71.405
90.11	11	0.001	71.405
90.12	12	1.472	71.406

Una vez que se tienen las varianzas de los valores pronosticados, se determinan los intervalos de confianza para los pronósticos de la serie, como se muestra en la siguiente tabla.

PERIODO	PASO	PRONOSTICO	INTERVALO DE CONFIANZA	
			LIM. INF.	LIM. SUP.
90.01	1	69.999	55.888	84.109
90.02	2	73.000	57.072	88.927
90.03	3	67.562	51.171	83.952
90.04	4	52.256	35.740	68.771
90.05	5	44.096	27.546	60.645
90.06	6	41.044	24.485	57.602
90.07	7	53.478	36.916	70.039
90.08	8	62.657	46.095	79.219
90.09	9	36.770	20.207	53.332
90.10	10	41.998	25.435	58.560
90.11	11	54.648	38.086	71.210
90.12	12	58.817	42.254	75.379

III.2.- Modelos para la Oferta Hotelera.

La oferta de servicios turísticos se constituye por la oferta hotelera, la oferta extrahotelera como son las casas de huéspedes, los bungalows y casas particulares; la oferta de restaurantes, centros de diversión nocturna y otros. para el presente trabajo solo se considera la oferta hotelera, que se mide a través del número de cuartos existentes en los hoteles.

SERIE: OFERTA HOTELERA

Especificación del Modelo

a) Sin transformación de los datos

Función de Autocorrelación Muestral.

El comportamiento de la Función de Autocorrelación Muestral, es decreciente totalmente en los 24 rezagos. Es a partir del rezago No. 5 cuando los valores son estadísticamente igual a cero considerando que su intervalo de confianza es de ± 0.4949 .

El correlograma de la serie de oferta hotelera, es típica de los modelos que tienen exclusivamente la parte autorregresiva.

Función de Autocorrelación Parcial Muestral.

Analizando la gráfica de la función se observa una fuerte caída del rezago 1 al 2, pasando de 0.7972 en el rezago 1 a 0.05302 en el rezago 2. Nuevamente considerando el intervalo de confianza para los coeficientes que arrojan un valor de $\pm 2 SE(\hat{\rho}_k) = 0.23$, a partir del segundo rezago los coeficientes de autocorrelación parcial son significativamente igual a cero.

Función de Autocorrelación Parcial Muestral Extendida.

Utilizando esta herramienta para la determinación del modelo tentativo, muestra que el posible modelo es un $AR(1)$. Sin embargo dentro del triángulo que determina el posible modelo existen dos elementos que son significativamente distintos de cero, en la columna 7 renglones 4 y 5 con un valor de 0.4361 y 0.3937 y el intervalo de confianza es de ± 0.2540 y ± 0.2561 respectivamente.

b) Transformación de los datos mediante la primera diferencia.

Las observaciones de la serie en los tres primeros años (1984-1986), muestra una tendencia creciente, pero en los últimos tres años la serie sufre un estancamiento con algunos puntos a la baja. Es esta la razón por la cual se considera pertinente el análisis de la primera diferencia de la serie para lograr que su comportamiento sea estacionario.

Función de Autocorrelación Muestral.

El correlograma es fluctuante alrededor del cero, con todos los valores de los rezagos significativamente iguales a de cero; el valor máximo en valor absoluto lo alcanza en el rezago número 2 con un valor de - 0.2142.

Función de Autocorrelación Parcial Muestral.

Esta función, al igual que el correlograma, fluctúan alrededor del cero y el único coeficiente estadísticamente distinto de cero es el rezago número 3 con un valor de - 0.2551, considerando que el intervalo de confianza para los coeficientes es de 0.233

Especificación tentativa.

Como consecuencia del anterior análisis de las observaciones de la serie, mediante los tres instrumentos con los que se cuenta, el modelo tentativo que surgen del análisis es :

$$Z_t - \phi_1 Z_{t-1} = \delta + a_t$$

Estimación del Modelo Propuesto.

La estimación del modelo propuesto arrojó los siguientes resultados:

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T	Intervalo de confianza	
δ	3301.079	1169.749	2.8220	1,008.371	5,593.787
ϕ_1	0.800	0.0709	11.280	0.661	0.939

Evaluación del Modelo

Estadístico Q(k).

El estadístico de significancia global del modelo, $Q(24) = 14.2151$ con un nivel de significancia de 0.941, este valor es menor al valor en tablas de $Q(24) = 15.65$ a un nivel de significancia de 90%.

En cuanto a la significancia de los parámetros estimados tanto la constante como el parámetro ϕ_1 son significativamente distintos de cero, puesto que los valores del estadístico T son suficientemente grandes.

Análisis de los Residuos.

En cuanto al análisis de los residuos, la Función de Autocorrelación Muestral de estos, tomando el valor de $q=0$, el intervalo de confianza inicia con un valor de ± 0.2333 para los rezagos $j=1,2,3 \dots$. Con lo cual todos los valores son significativamente igual a cero, puesto que el valor máximo de estos valores es 0.1530.

Para la Función de Autocorrelación Parcial Muestral, el intervalo de confianza es de ± 0.233 , lo que hace que los coeficientes sean estadísticamente igual a cero, puesto que el valor máximo es de 0.1921 que lo alcanza en el rezago número 20, en consecuencia, los residuos del modelo ajustado, se puede afirmar, se comportan como un ruido blanco.

Matriz de Varianzas y Covarianzas

PARAMETRO	δ	ϕ_1
δ	0.1368×10^7	- 82.961
ϕ_1	- 82.961	0.005031

dividiendo cada una de las entradas por la desviación estándar de cada uno de los parámetros, se obtiene la matriz de correlaciones de los parámetros estimados, que es:

PARAMETRO	δ	ϕ_1
δ	1	0.0120
ϕ_1	0.0120	1

con lo que se observa la inexistencia de correlación entre los parámetros estimados.

Contraste de Modelos

Se revisan otros modelos que pudieran ser 'mejores' modelos que el propuesto inicialmente, para fortalecer la propuesta del modelo AR(1), incrementando un parámetro en la parte de las medias móviles o en la parte autorregresiva.

A) MODELO ARMA(2,0)

La estimación de los parámetros para este modelo es:

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T
δ	3225.73	1271.6	2.53
ϕ_1	0.741	0.122	6.045
ϕ_2	0.062	0.121	0.516

El estadístico de $Q(24) = 12.8451$ para un nivel de significancia de 0.968, éste valor es menor que el mismo estadístico del modelo AR(1), sin embargo la varianza del estimador del parámetro adicional ϕ_2 es grande y poco significativo con un valor del estadístico T = 0.5165.

Un elemento adicional, el estimador de la varianza de las perturbaciones, es superior en el modelo ARMA(2,0) que en el modelo seleccionado. El estimador para el primero es de 34,768.03 y para el segundo 33,550.428

B) MODELO ARMA(1,1)

Los resultados de la estimación de este modelo son:

Parámetro	Estimador	Error Estandar	Estadístico T
δ	2787.453	1357.81	2.052
ϕ_1	0.8315	0.822	10.10
θ_1	-0.1212	0.1522	-0.795

el valor del estadístico $Q(24) = 12.46$, en este caso también este valor es menor que el correspondiente para el modelo $AR(1)$, sin embargo el error estandar del estimador de ϕ_1 se incrementa con este modelo, en consecuencia baja el valor del estadístico T. El estimador del parámetro, adicional θ_1 es poco significativo puesto que el valor de $T = -0.7959$.

En este modelo también el estimador de la varianza de las perturbaciones es superior al mismo estadístico del modelo $ARMA(1,0)$, tomando un valor de 34,625.637

Pronósticos

Para calcular los pronósticos, la ecuación que se utiliza es:

$$Z_t = 3,301.079 + 0.8001968Z_{t-1} + a_t$$

Para los 12 meses del año de 1990, obteniendo los siguientes resultados:

PERIODO	PRONOSTICO
90.01	16,620
90.02	16,601
90.03	16,585
90.04	16,572
90.05	16,562
90.06	16,554
90.07	16,548
90.08	16,542
90.09	16,538
90.10	16,535
90.11	16,532
90.12	16,530

Intervalo de Confianza

Ahora calculará el intervalo de confianza para estos valores pronosticados, antes se determinarán los pesos ψ_t . Se parte de la identidad

$$\varphi(B) \psi(B) = \theta(B)$$

considerando el modelo estimado los polinomios conocidos

$$\varphi(B) = 1 - \phi B$$

$$\theta(B) = 1$$

$$\text{y } \psi(B) = 1 + \psi_1 B^1 + \psi_2 B^2 + \psi_3 B^3 + \psi_4 B^4 \dots$$

con lo que se determinan los pesos ψ_t ,

$$\text{el coeficiente de } B: \psi_1 - \phi = 0 \Rightarrow \psi_1 = \phi$$

$$\text{el coeficiente de } B^2: \psi_1 - \phi\psi_1 = 0 \Rightarrow \psi_2 = \phi\psi_1 = \phi^2$$

así sucesivamente hasta

$$\text{el coeficiente de } B^{11}: \psi_{11} - \phi\psi_{10} = 0 \Rightarrow \psi_{11} = \phi\psi_{10} = \phi^{11}$$

$$\text{el coeficiente de } B^{12}: \psi_{12} - \phi\psi_{11} = 0 \Rightarrow \psi_{12} = \phi\psi_{11} = \phi^{12}$$

con los valores de los parámetros estimados y las expresiones de los pesos ψ_t anteriores se determinan cada uno de los valores de los pesos y con ellos la varianza del pronóstico para cada uno de los periodos:

PERIODO	PASO	PESO	VARIANZA
90.01	1	0.8000	33,550.43
90.02	2	0.6403	55,033.27
90.03	3	0.5123	68,789.05

PERIODO	PASO	PESO	VARIANZA
90.04	4	0.4100	77,597.08
90.05	5	0.3280	83,237.00
90.06	6	0.2625	86,848.32
90.07	7	0.2100	89,160.70
90.08	8	0.1681	90,641.36
90.09	9	0.1345	91,589.44
90.10	10	0.1076	92,196.51
90.11	11	0.0861	92,585.23
90.12	12	0.0689	92,834.13

Una vez que se tienen las varianzas de los valores pronosticados, se determinan los intervalos de confianza para los pronósticos de la serie, como se muestra en la siguiente tabla.

PERIODO	PASO	PRONOSTICO	INTERVALO DE CONFIANZA	
			LIM. INF.	LIM. SUP.
90.01	1	16.620	16,261.35	16,979.36
90.02	2	16.601	16,140.83	17,060.43
90.03	3	16.585	16,070.79	17,098.92
90.04	4	16.572	16,026.24	17,118.21
90.05	5	16.562	15,996.64	17,127.6
90.06	6	16.554	15,976.42	17,131.65
90.07	7	16.548	15,962.31	17,132.48
90.08	8	16.542	15,952.30	17,132.48
90.09	9	16.538	15,945.07	17,131.41
90.10	10	16.535	15,939.80	17,130.06
90.11	11	16.532	15,935.89	17,128.66
90.12	12	16.530	15,932.97	17,127.34

CONCLUSION

A manera de conclusión se hará una referencia a las distintas etapas en la construcción de los cuatro modelos de la Actividad Turística.

Para lograr la especificación tentativa de los modelos, se consideró como esquema de referencia el comportamiento de las funciones de Autocorrelación Muestral y Autocorrelación Parcial muestral para los modelos teóricos ARMA(p,q), para lo cual fue necesario transformar los datos de las series, mediante la primera diferencia, segunda diferencia y la extracción del logaritmo natural de los datos, una vez transformados, se calcularon las funciones señaladas arriba, tratando de identificar los patrones de referencia. Se presentan los modelos tentativos para el caso de los datos sin transformación y los que surgen de la primera diferencia, por ser los que mejor se aproximan al marco de referencia.

En el proceso de estimación de los distintos modelos especificados, fue necesario modificar las propuestas surgidas del análisis de los instrumentos para la especificación, adoptando criterios de selección de los modelos, como son: el estadístico $Q(k)$, indicador de la significancia global del modelo, la significancia de los parámetros estimados y la menor cantidad de parámetros. Los modelos seleccionados, tres de ellos fueron los derivados directamente de los datos sin transformación y solamente el modelo correspondiente a los Visitantes Nacionales fue mejor el obtenido mediante la transformación de los datos mediante la primera diferencia. Enseguida se presentan los modelos seleccionados y comentarios adicionales.

Visitantes Nacionales

El modelo que se ha elegido para la serie Visitantes Nacionales,

$$(1 - \Gamma_1 B^{12})(1 - B)Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12})a_t$$

proporcionó un valor para el estadístico $Q(27) = 13.96$, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.98$, se estimó otro modelo con un valor de $Q(k)$ aun menor, sin embargo, en vías de conseguir el modelo más parsimonioso, se incluyeron en la evaluación otros criterios como la significancia individual de los estimadores de los parámetros y la menor cantidad de parámetros.

El modelo estimado con mas parametros en la parte de medias móviles, da un mejor valor para el estadístico Q(k), sin embargo tiene la desventaja que los estimadores de los parámetros son poco significativos y ademas, posee una mayor cantidad de parámetros.

El modelo planteado para los Visitantes Nacionales, recupera el comportamiento global de los datos. En terminos de la tendencia, la mantiene al crecimiento, puesto que los pronósticos para el año de 1990, se ecuentra por arriba de los promedios de cada mes, en el periodo de observación; en cuanto a la estacionalidad de la variable, se mantienen las temporadas altas en los meses de diciembre-enero-febrero y julio-agosto, así como tambien las temporadas bajas que se han detectado en los meses de mayo-junio y septiembre-octubre.

La tabla siguiente se muestra las observaciones obtenidas durante el año de 1990 comparadas con los pronósticos calculados.

Variable	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Visitantes Nacionales						
Observaciones	209,605	221,735	233,930	377,459	225,669	222,806
Pronósticos	242,289	228,365	302,109	225,409	208,264	184,489

considerando el intervalo de confianza para el valor verdadero, calculado en el apartado de pronósticos, se observa que cinco de los seis datos observados caen dentro del intervalo de confianza, el mes de abril se encuentra fuera.

Visitantes Extranjeros

El modelo que se ha seleccionado como el más adecuado a los datos,

$$(1 - \phi_1 B)Z_t = \delta + (1 - \theta_1 B)(1 - \Delta_1 B^{12} - \Delta_2 B^{24})a_t$$

aún cuando el estadístico Q(k) es el menor de los modelos estimados para esta serie, de los cuatro modelos trabajados para las distintas series, es el de mayor valor con Q(27) = 20.87 y un nivel de significancia de $\alpha = 0.79$; en cuanto a la significancia de los parámetros estimados, cuatro de los siete son significativamente distintos de cero.

A pesar de las insuficiencias que presenta el modelo, el análisis de los residuos, da los elementos necesarios para conservar el modelo, puesto que tanto la Función de Autocorrelación Muestral como la Función de Autocorrelación Parcial Muestral, indican que los residuos se comportan como un ruido blanco, dado que los coeficientes de ambas funciones son estadísticamente iguales a cero.

En cuanto al comportamiento del modelo en los pronósticos, se puede indicar que en forma global, recupera el comportamiento de los datos. En cuanto a la tendencia al crecimiento, si se comparan los datos de los pronósticos con los datos del promedio mensual, en 11 datos los pronósticos están muy por encima del promedio; en lo que se refiere a la estacionalidad, se muestra claramente las épocas de mayor afluencia de visitantes extranjeros como son las temporadas de invierno (diciembre, enero y febrero) y de verano (julio y agosto), así como las temporadas de baja afluencia como son mayo-junio y septiembre-octubre.

Se cuenta con las observaciones de enero a junio del año de 1990, lo que permite hacer las siguientes comparaciones

Variable	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Visitantes Extranjeros						
Observaciones	194,259	196,007	187,173	167,012	125,294	93,287
Pronósticos	213,419	211,098	184,861	164,000	154,884	163,824

Como se observa, en términos del comportamiento estacional, mantienen el mismo comportamiento, la temporada de alta afluencia de turistas extranjeros enero-febrero y la temporada baja mayo-junio. Además, individualmente cada pronóstico cae dentro del intervalo de confianza correspondiente.

Ocupación Hotelera

El modelo para la serie Ocupación Hotelera,

$$(1 - \phi_1 B)(1 - \Gamma_1 B^{12})Z_t = \delta + (1 - \Delta_1 B^{12})a_t$$

fue seleccionado entre varios modelos especificados y estimados, considerando el valor del estadístico $Q(k)$, la significancia de los parámetros estimados y el número de parámetros incluidos en el modelo. El modelo elegido proporciona un estadístico $Q(k) = 14.15$ con un nivel de significancia = 0.917, el que sin embargo, no tiene el valor más pequeño del estadístico, puesto que se estimó un modelo que proporciona un valor de $Q(27) = 13.65$, pero que se eligió por su menor cantidad de parámetros, y porque todos los estimadores de los parámetros, excluyendo a la constante, son significativamente distintos de cero, no siendo el caso de los otros modelos.

El comportamiento de los residuos estimados se puede considerar como ruido blanco, puesto que los valores de la Función de Autocorrelación Muestral son significativamente iguales a cero; lo mismo ocurre con la Función de Autocorrelación Parcial Muestral, excepto para el coeficiente correspondiente al rezago número 11, pero que sin embargo es muy próximo al intervalo de confianza.

Al igual que los modelos de las otras series, el modelo para la serie Ocupación Hotelera, retiene el comportamiento característico de los datos. En su comportamiento estacional con las temporadas de mayor ocupación hotelera en invierno y verano y en consecuencia los meses de menor ocupación, en mayo-junio y septiembre-octubre.

Las observaciones de los meses de enero a junio del año de 1990, permiten compararlos con los pronósticos realizados con el modelo

Variable	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ocupación Hotelera						
Observaciones	61.3	66.8	52.4	62.0	44.0	33.7
Pronósticos	69.9	73.0	67.6	52.3	44.1	41.0

Aún cuando son solo seis observaciones, de las doce que consta el ciclo estacional de la variable en estudio, permite verificar una temporada de fuerte afluencia turística como es invierno y dentro de ella, el mes de mayor ocupación hotelera en Acapulco, que es el

mes de febrero; en la temporada baja también el modelo la muestra, en los meses de mayo-junio, como los meses de menor ocupación hotelera.

Número de Cuartos

El modelo que se ha determinado como el más representativo del comportamiento de los datos de esta serie:

$$Z_t - \phi_1 Z_{t-1} = \delta + a_t$$

el cual ha sido el modelo más simple de los cuatro series históricas trabajadas, además que surgió limpiamente del análisis de las tres funciones utilizadas en la especificación.

Los criterios elegidos para la selección del modelo adecuado, para este caso, resultaron buenos, puesto que el estadístico que indica una significancia global, $Q(24) = 14.21$ con un nivel de significancia $\alpha = 0.941$; en el caso de la significancia de los parámetros estimados también son aceptables puesto que son mayores que dos; en cuanto al número de parámetros, es excelente.

Al igual que en las series anteriores, se cuenta con los valores observados de la serie de los meses de enero a junio.

Variable	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Número de Cuartos						
Observaciones	16,900	16,903	17,023	17,016	16,883	18,270
Pronósticos	16,620	16,601	16,585	16,572	16,562	16,554

Una característica del modelo, es la varianza relativamente pequeña de los valores pronosticados, dando en consecuencia, intervalos de confianza pequeños. En comparación de los valores observados con los correspondientes intervalos de confianza, se encuentra que los cinco primeros están dentro y el sexto fuera.

El comportamiento de las observaciones, es un tanto distinto al comportamiento de la series en general, puesto que se observa una clara tendencia creciente en los seis meses observados del año de 1990, en tanto, considerando el promedio de cada uno de los

meses, en el periodo de observación, la tendencia observada es decreciente, lo que concuerda con el comportamiento de los valores pronosticados.

La técnica del Análisis de Series de Tiempo, en el dominio del tiempo, utilizada en el presente ejercicio de aplicación, puede ser una herramienta importante en la planeación de la Actividad Turística, tanto en sus temporadas altas como en las temporadas bajas, para mitigar los efectos estacionales tanto en los recursos materiales como en los humanos.

ANEXOS

VISITANTES NACIONALES QUE DEMANDARON ALOJAMIENTO
(MILITANTES)

AÑO	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1980	149 323	188 482	212 689	177 321	174 671	128 959	202 536	193 016	113 921	94 434	114 000	206 035
1981	126 024	130 039	110 802	180 630	168 708	120 942	199 727	188 727	110 071	91 161	114 073	198 080
1982	124 673	149 790	120 533	266 349	185 584	124 906	268 874	270 748	134 102	135 388	133 914	315 250
1983	128 529	148 160	165 759	185 003	158 927	136 642	206 217	262 908	149 571	156 571	194 222	312 123
1984	149 252	143 217	147 941	204 802	194 809	138 489	181 450	250 837	81 480	129 357	156 962	254 942
1985	135 936	185 185	210 254	259 030	158 087	210 901	324 347	371 367	153 823	184 460	196 353	362 939
1986	232 182	233 099	282 009	247 384	201 314	198 480	272 886	286 001	138 667	186 838	225 860	279 809
1987	224 698	223 678	247 941	292 541	211 129	178 360	383 322	403 020	178 279	194 777	214 483	303 040
1988	213 407	199 082	342 061	166 244	188 542	148 372	330 442	375 137	145 654	183 572	189 451	277 555
1989	265 208	251 686	347 068	253 338	238 256	209 403	227 200	327 630	184 346	156 337	198 537	305 719
1990	209 655	221 735	233 930	377 459	225 669	222 806						
PROM.	174 928	181 238	218 205	223 265	184 003	156 148	258 500	292 739	136 751	149 289	171 592	281 549

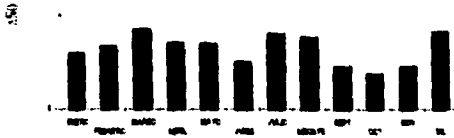
TASAS DE CRECIMIENTO

AÑO	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1980		12.8%	26.3%	-16.8%	-1.5%	-27.3%	59.5%	-4.7%	-41.0%	-17.1%	20.7%	80.7%
1981	-38.8%	3.2%	-14.8%	63.2%	-8.7%	-26.3%	86.1%	-5.6%	-41.7%	-17.2%	25.1%	73.8%
1982	-37.1%	20.1%	-19.5%	121.0%	-30.3%	-32.7%	119.3%	0.7%	-50.5%	1.0%	-1.1%	135.4%
1983	-59.2%	15.3%	11.9%	11.8%	-14.1%	-14.0%	50.2%	27.1%	-42.7%	4.7%	24.1%	60.7%
1984	-52.2%	-4.0%	3.3%	38.3%	-24.3%	-10.5%	31.0%	38.2%	-67.5%	58.8%	20.6%	63.5%
1985	-46.7%	21.5%	27.3%	23.2%	-39.0%	33.4%	53.8%	14.5%	-58.8%	19.9%	5.9%	85.8%
1986	-36.0%	0.4%	21.0%	-12.3%	-18.8%	-1.4%	37.5%	4.8%	-51.5%	34.7%	20.9%	23.9%
1987	-19.7%	-0.5%	10.8%	18.0%	-27.8%	-16.5%	106.0%	10.9%	-56.3%	10.5%	10.1%	41.3%
1988	-29.8%	-8.7%	71.8%	-51.4%	13.4%	-21.3%	128.8%	10.5%	-61.2%	12.3%	3.8%	63.8%
1989	-4.4%	-5.1%	36.9%	-25.9%	-6.0%	-12.1%	8.9%	44.2%	-49.8%	-4.9%	27.0%	54.0%
1990	-31.4%	5.8%	5.5%	81.4%	-40.2%							
1991												
1992												
1993												
1994												

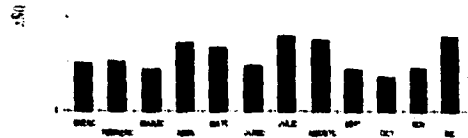
FUENTE SECRETARIA DE FOMENTO TURISTICO

VISITANTES NACIONALES

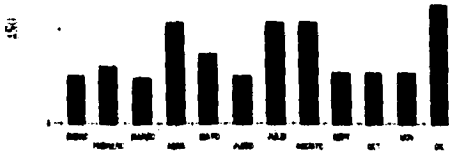
1980



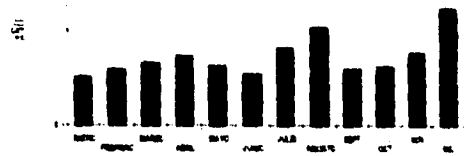
1981



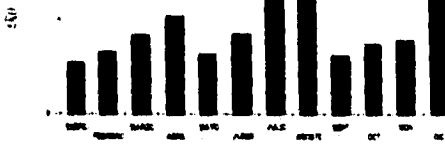
1982



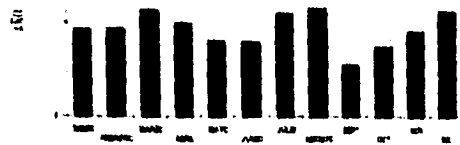
1983



1984

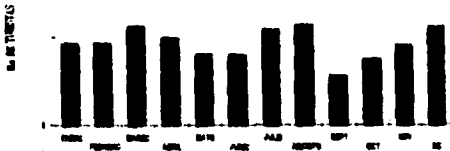


1985

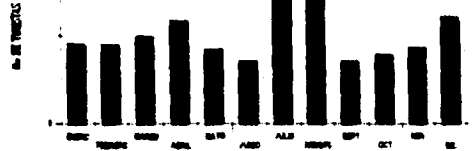


VISITANTES NACIONALES (1986-1990)

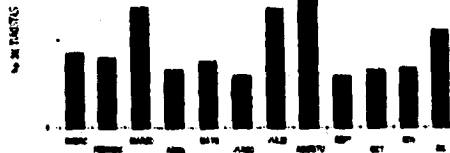
1986



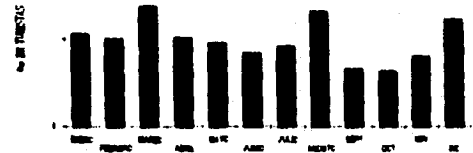
1987



1988



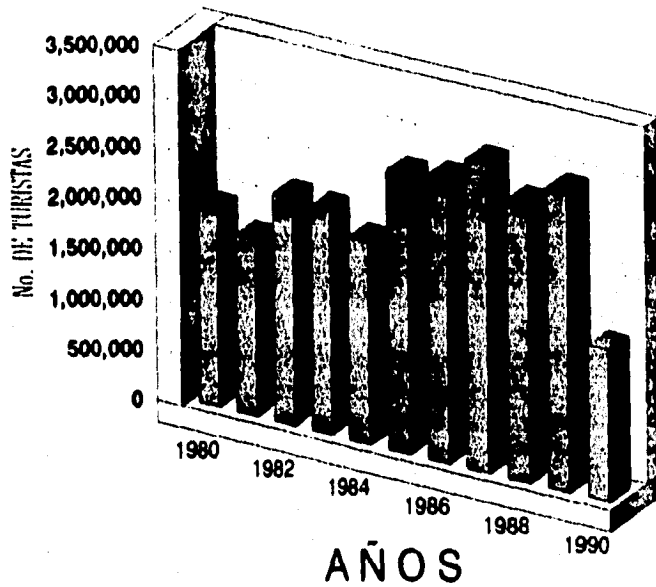
1989



1990



VISITANTES NACIONALES A ACAPULCO 1980-1990



VISITANTES EXTRANJEROS QUE DEMANDARON ALOJAMIENTO
1980-1990

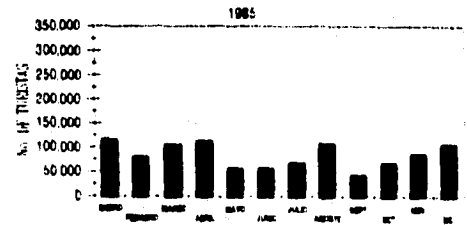
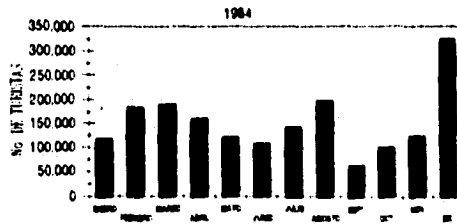
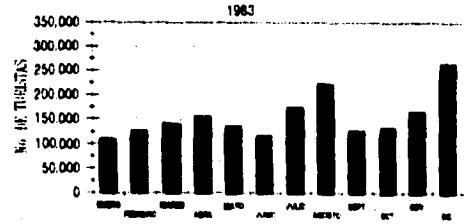
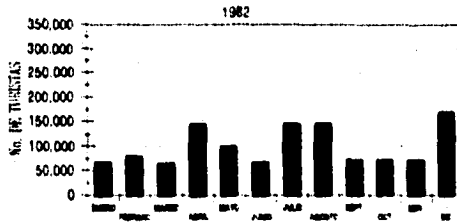
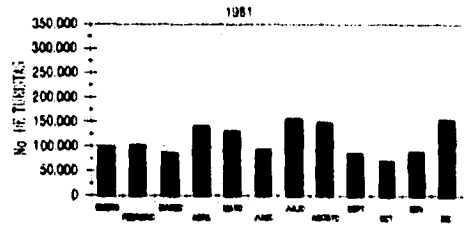
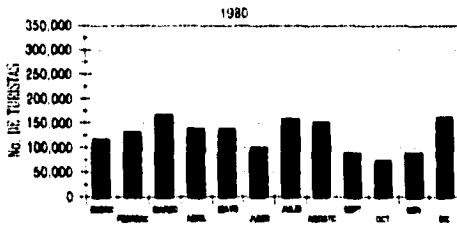
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1980	111,325	132,363	167,113	139,323	137,242	99,785	159,135	151,655	89,510	74,198	89,571	161,884
1981	99,018	102,174	87,059	142,080	132,557	96,005	156,928	148,348	86,485	71,827	89,629	155,635
1982	67,131	80,656	64,303	143,419	99,930	67,256	144,779	145,787	72,208	72,900	72,108	169,750
1983	109,487	126,211	141,203	155,891	135,382	116,358	174,815	223,959	127,413	133,376	165,499	265,883
1984	117,277	182,276	188,289	160,759	121,636	108,813	142,158	197,087	64,020	101,638	122,542	324,472
1985	115,848	80,626	106,917	112,608	57,879	58,108	68,325	107,816	43,893	68,572	86,135	108,581
1986	104,305	104,724	126,700	111,144	90,445	86,172	122,801	128,493	82,300	83,942	114,952	125,711
1987	130,837	165,328	238,217	157,522	176,263	144,287	155,709	141,602	86,530	104,880	175,486	268,733
1988	205,638	191,255	228,034	184,904	155,513	97,684	103,894	92,615	95,007	126,729	173,107	312,695
1989	218,238	217,290	190,134	157,318	157,089	146,778	119,870	96,412	81,801	144,291	220,372	306,880
1990	194,259	196,007	187,173	167,012	125,294	93,287						
PROM.	128,450	138,290	153,757	146,497	126,354	101,730	134,781	143,377	78,826	98,215	130,940	220,022

TASAS DE CRECIMIENTO

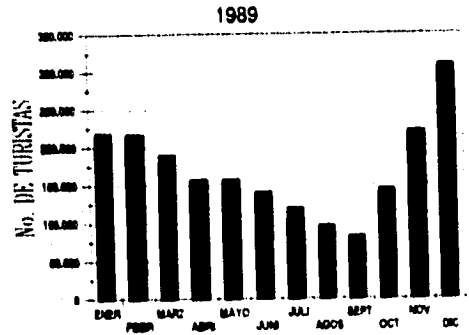
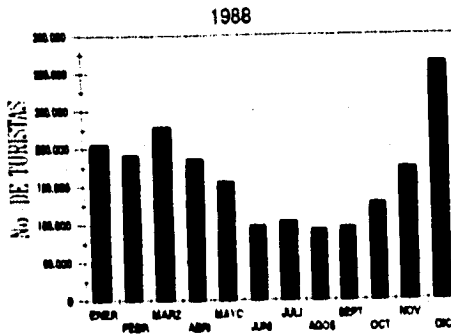
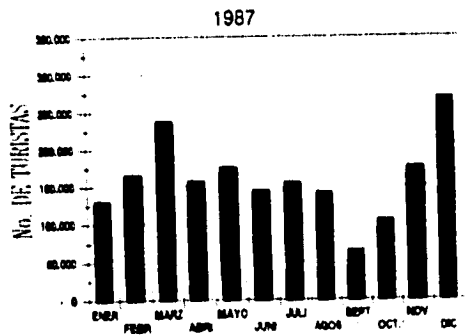
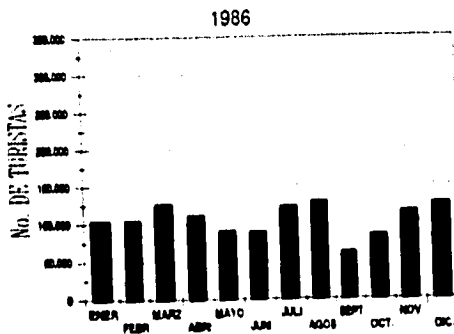
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1980		12.8%	26.3%	-16.6%	-1.5%	-27.3%	59.5%	-4.7%	-41.0%	-17.1%	20.7%	80.7%
1981	-38.8%	3.2%	-14.8%	63.2%	-8.7%	-28.3%	85.1%	-5.5%	-41.7%	-17.2%	25.1%	73.8%
1982	-56.9%	20.1%	-19.5%	121.0%	-30.3%	-32.7%	115.3%	0.7%	-50.5%	1.0%	-1.1%	135.4%
1983	-35.5%	15.3%	11.2%	10.4%	-13.2%	-14.0%	50.2%	28.1%	-43.1%	4.7%	24.1%	80.7%
1984	-55.9%	55.4%	3.3%	-14.6%	-24.3%	-10.5%	30.8%	38.8%	-87.5%	58.8%	20.8%	184.8%
1985	-64.3%	-30.4%	31.4%	6.3%	-48.6%	0.4%	17.8%	57.8%	-58.3%	56.2%	25.8%	23.7%
1986	-2.1%	0.4%	21.0%	-12.3%	-18.6%	-1.4%	37.5%	4.8%	-61.5%	34.7%	38.9%	9.4%
1987	4.1%	26.4%	44.1%	-33.9%	11.9%	-18.1%	7.9%	-9.1%	-53.7%	80.0%	67.3%	53.1%
1988	-23.7%	-6.7%	19.2%	-18.9%	-15.9%	-37.2%	6.2%	-10.7%	2.7%	33.3%	36.8%	80.8%
1989	-30.2%	-0.4%	-12.5%	-17.3%	-0.1%	-10.4%	-15.0%	-19.4%	-15.2%	76.4%	52.7%	40.2%
1990	-37.1%	0.9%	-4.5%	-10.8%	-25.0%							

FUENTE: SECRETARIA DE FOMENTO TURISTICO

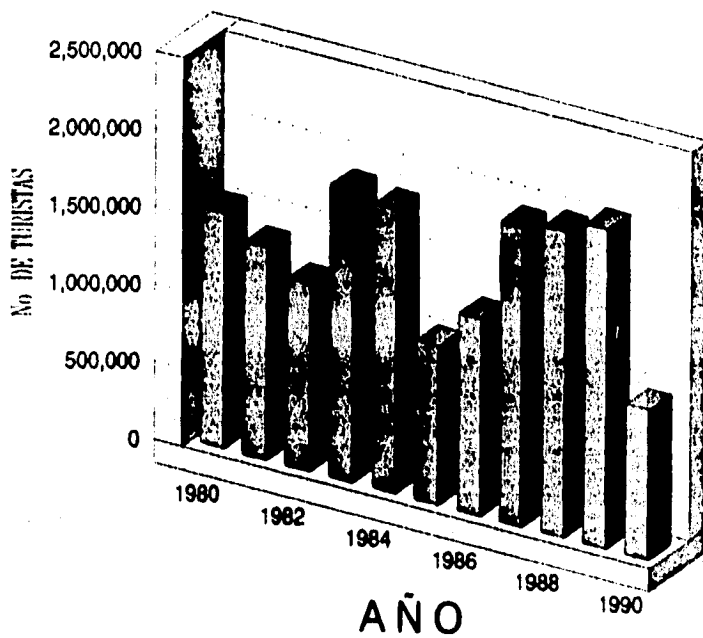
VISITANTES EXTRANJEROS



VISITANTES EXTRANJEROS



VISITANTES EXTRANJEROS A ACAPULCO 1980-1990



OCUPACION HOTELERA EN ACAPULCO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1981	71.8	79.1	59.6	66.9	65.1	54.4	59.6	69.9	41.0	47.7	56.3	67.8
1982	59.9	69.0	55.1	69.1	49.8	45.8	73.2	76.3	41.4	41.9	54.7	68.6
1983	72.7	85.1	87.1	80.4	47.4	40.9	57.2	66.6	35.7	39.6	53.9	62.9
1984	84.0	88.2	80.8	65.7	47.8	41.1	54.1	62.3	33.4	42.2	60.5	68.0
1985	72.3	72.2	65.2	61.8	37.5	37.1	53.0	63.4	26.2	23.2	36.6	51.4
1986	58.7	62.3	66.0	50.6	47.7	37.1	55.8	68.3	37.5	34.0	51.7	62.3
1987	70.9	78.9	67.5	61.5	47.2	37.3	58.3	70.3	31.7	40.6	62.5	65.6
1988	71.4	77.1	72.4	56.9	42.7	37.6	51.3	56.3	35.9	44.1	51.6	61.7
1989	78.9	78.7	71.3	49.3	44.5	44.2	54.3	66.2	38.3	43.0	57.1	57.6
1990	71.2	76.5	69.4	60.2	47.7	41.7	57.4	66.6	35.7	39.6	53.9	62.9

FUENTE: SECRETARIA DE FOMENTO TURISTICO.

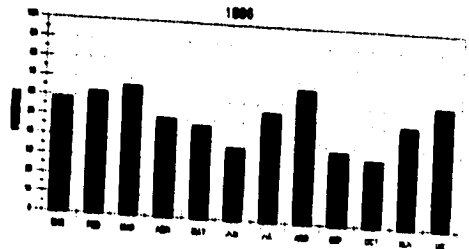
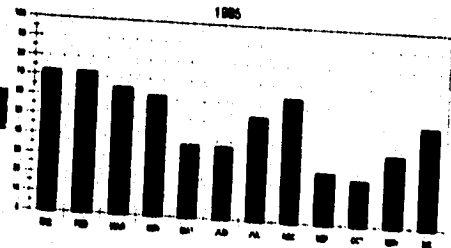
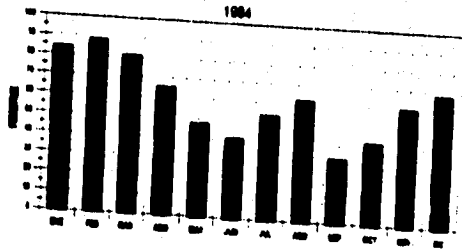
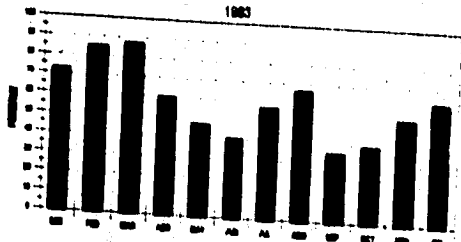
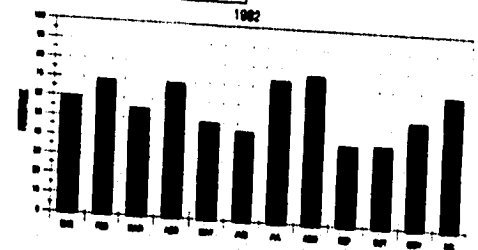
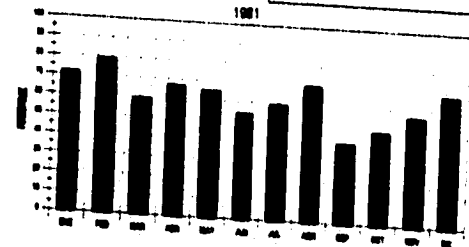
OCUPACION HOTELERA EN ACAPULCO

(TASAS DE CRECIMIENTO)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC
1981		10.17%	-24.85%	12.25%	-2.69%	-16.44%	9.56%	17.28%	-41.34%	16.34%	18.03%	20.43%
1982	-11.65%	15.19%	-20.14%	25.41%	-27.93%	-8.03%	59.83%	4.23%	-45.74%	1.21%	30.55%	25.41%
1983	5.96%	17.06%	2.35%	-30.65%	-21.52%	-13.71%	39.85%	18.43%	-46.40%	10.82%	36.11%	16.70%
1984	33.55%	5.00%	-8.39%	-18.69%	-27.25%	-14.02%	31.63%	15.16%	-46.39%	26.35%	43.36%	12.40%
1985	6.32%	-0.14%	-9.70%	-5.21%	-39.32%	-1.07%	42.86%	19.62%	-58.66%	-11.45%	57.78%	40.44%
1986	14.20%	6.13%	5.94%	-23.33%	-5.73%	-22.22%	50.40%	22.40%	-45.10%	-9.33%	52.06%	20.50%
1987	13.80%	8.46%	-12.22%	-8.89%	-23.25%	-20.97%	56.30%	20.56%	-54.91%	28.71%	53.19%	4.96%
1988	8.84%	7.96%	-6.10%	-21.41%	-24.96%	-11.94%	36.44%	9.75%	-36.23%	22.84%	17.01%	19.57%
1989	27.88%	-0.25%	-9.40%	-30.86%	-9.74%	-0.87%	22.85%	21.82%	-42.15%	12.27%	32.79%	0.88%

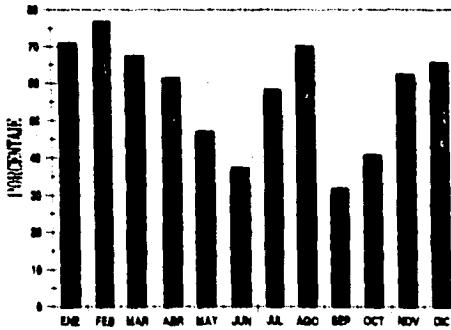
FUENTE: SECRETARIA DE FOMENTO TURISTICO.

OCUPACION HOTELERA(%)

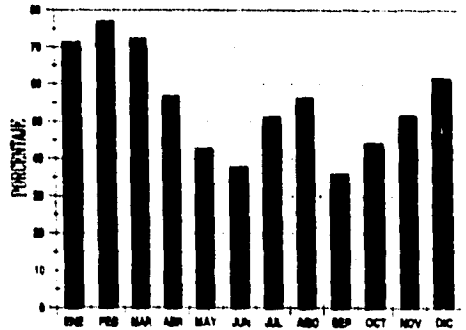


OCUPACION HOTELERA (%)

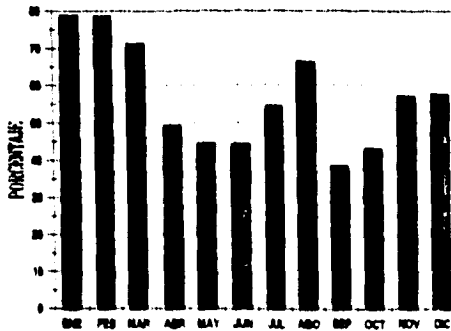
1987



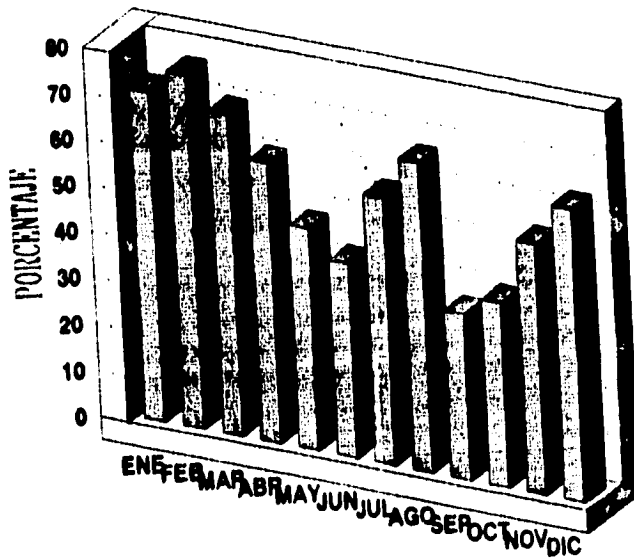
1988



1989



OCUPACION HOTELERA(%)
(PROMEDIOS MENSUALES)



OFERTA DE ALOJAMIENTO EN ACAPULCO

NUMERO DE HABITACIONES

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1980												
1981												
1982												
1983												
1984	16,164	16,164	16,163	16,088	16,088	16,353	16,163	16,098	16,103	16,262	16,083	16,431
1985	16,233	16,233	16,233	16,229	16,274	16,224	16,248	16,281	16,271	16,047	16,085	16,290
1986	16,702	16,456	16,418	16,810	16,841	16,801	16,841	16,728	16,728	17,364	17,364	17,428
1987	16,782	16,697	16,701	16,781	16,734	16,685	16,607	16,632	16,588	16,313	16,623	16,728
1988	16,666	16,680	16,713	16,887	16,887	16,288	16,587	16,587	16,616	16,538	16,557	16,807
1989	16,611	16,809	16,618	16,617	16,274	16,275	16,341	16,372	16,326	16,807	16,828	16,845
1990	16,600	16,803	17,023	17,018	16,888	16,270						
PROM.	16,531	16,507	16,474	16,438	16,419	16,386	16,431	16,450	16,435	16,581	16,558	16,688
		-0.1%	-0.2%	-0.2%	-0.1%	-0.1%	0.2%	0.1%	-0.1%	0.2%	-0.2%	0.2%

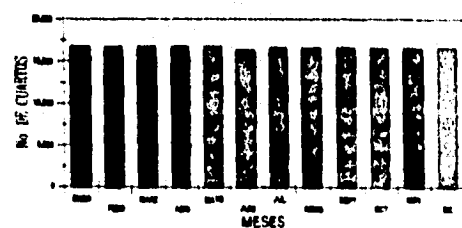
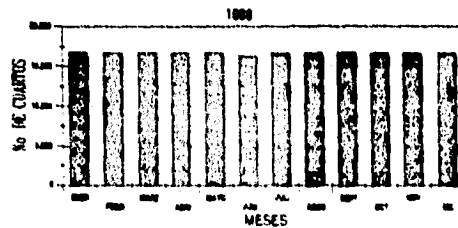
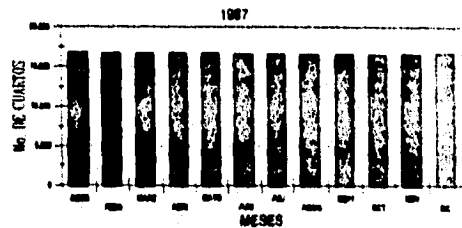
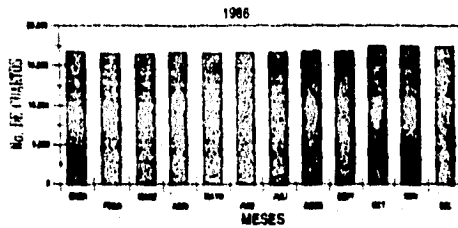
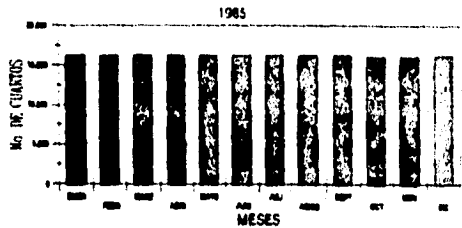
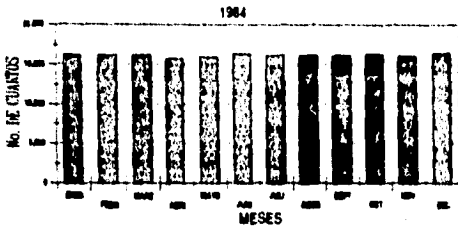
(TASAS DE CRECIMIENTO)

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1980												
1981												
1982												
1983												
1984		0.0%	-0.0%	-2.8%	1.8%	2.5%	-1.2%	-0.4%	-0.0%	1.0%	-1.1%	2.2%
1985	-1.2%	0.0%	0.0%	-0.0%	0.3%	-0.3%	0.1%	0.2%	-0.1%	-1.4%	0.1%	1.4%
1986	2.5%	-1.5%	-0.2%	1.2%	-0.4%	0.4%	0.2%	0.5%	0.0%	4.2%	0.0%	0.2%
1987	-3.7%	-0.8%	0.2%	0.4%	-0.2%	-0.5%	-0.2%	0.2%	-0.4%	-0.2%	0.7%	0.8%
1988	-0.2%	-0.1%	0.2%	-0.1%	0.0%	-0.2%	2.0%	0.0%	0.2%	-0.5%	0.1%	0.3%
1989	0.0%	1.2%	-1.2%	0.0%	-2.1%	0.2%	0.4%	0.2%	-0.2%	1.7%	0.1%	0.1%
1990	1.8%	0.0%	0.7%	-0.0%	-0.8%	0.2%						

FUENTE: SECRETARIA DE TURISMO.

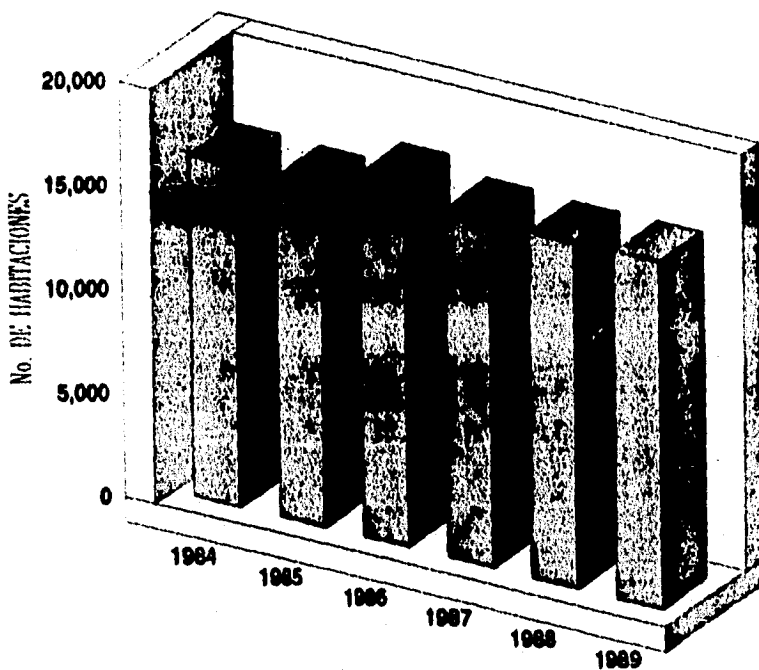
OFERTA DE ALOJAMIENTO

(NUM. DE HABITACIONES)



OFERTA DE ALOJAMIENTO

(AL MES DE DICIEMBRE)



BIBLIOGRAFÍA

Box, George P. y Jenkins, Gwilym. *Time Series Analysis. Forecasting and Control*, San Francisco California; Holden Day, 1970.

Pulido San Román, Antonio. *Modelos, Econométricos*; Madrid, Ediciones Pirámide, S. A.

Chatfield, C. *The Analysis of Time Series: An Introduction*; Chapman And Hall.

Gottman, John M. *Time-series Analysis. A comprehensive introduction for social scientists*; University of Illinois, Cambridge University Press 1981.

Guerrero, Victor M. *Modelos Estadísticos para Series de Tiempo*; Banco de México y Escuela Superior de Física y Matemáticas, I.P.N.

Bustos de la Tijera, Alfredo. *Notas de Clase sobre Análisis de Series de Tiempo*; Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).

Ramírez Saiz, Juan Manuel. *Turismo y Medio Ambiente: Caso de Acapulco: Estudios Demográficos y Urbanos*, Colegio de México.

Gomezjara, Francisco A. *Bonapartismo y Lucha de Clases en la Costa Grande de Guerrero*, Editorial Posadas, S.A.

Campodonico, Cesar y Fernández, Nerys. Crecimiento de Acapulco. H. Ayuntamiento de Acapulco.

Torres, Manuel; Méndez, Luis y Arcila, Jorge. *La Estructura Económica del Estado de Guerrero*; Chilpancingo, Gro. Maestría en Ciencias Sociales-Universidad Autónoma de Guerrero.

Ceseña, José Luis. *México en la Órbita Imperial*; Editorial El Caballito.

Inegi-S.P.P.; *Manual de Estadísticas Básicas del Estado de Guerrero*.