

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ESPECIALIZACIÓN EN METODOS ESTADISTICOS

PROYECCIÓN DEL NÚMERO DE PENSIONADOS DEL
INSTITUTO DE PENSIONES DEL ESTADO PARA EL
MES DE DICIEMBRE DEL AÑO 2002

TRABAJO RECEPCIONAL (REPORTE)

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
DIPLOMA DE ESTA ESPECIALIZACIÓN PRESENTA:

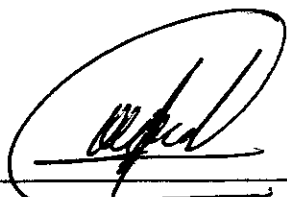
Fernando Torres Chaires

TUTOR:
L.E. LAURA ALICIA CUEVAS VIVEROS

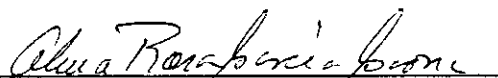
XALAPA, VER., OCTUBRE DE 2002

El Comité Académico de la Especialización en Métodos Estadísticos y el Tutor de este trabajo recepcional, autorizan la impresión y la constitución del jurado para la defensa.

COMITÉ ACADÉMICO



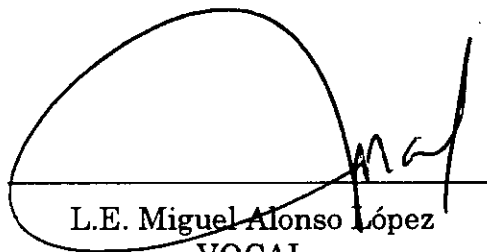
L.E. Julián Felipe Díaz
Camacho
COORDINADOR DE LA
ESPECIALIZACIÓN



M. C. C. Alma Rosa García Gaona
DIRECTORA DE LA FACULTAD
DE ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA



L.E. Víctor M. Méndez Sánchez
VOCAL



L.E. Miguel Alonso López
VOCAL

L.E. Laura Alicia Cuevas Viveros

TUTORA

DATOS DEL AUTOR

Fernando Torres Chaires nació en Xalapa, Veracruz el día 12 de diciembre de de 1966. Cursó sus estudios básicos y de nivel medio en la ciudad de Xalapa, cursó la Licenciatura en Estadística en la generación 1997-2001 en la Universidad Veracruzana; actualmente labora en el Departamento de Banco de Datos del Instituto de Pensiones del Estado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiarme en el cumplimiento de esta meta.

Para GABY y FER, por ser el motivo mas grande que tengo para superarme, gracias hijos, los amo.

Para Ruth, gracias por ser tan responsable, por el apoyo incondicional que me has brindado, gracias por ser mi esposa, te amo.

Para ti Madre, por todo lo que me has enseñado.

Para Ubaldo, Angélica, Lety, Victor, Tere, Pilar y Emilia, gracias por ser como son, gracias por ser mis hermanos y por confiar en mi.

Para mis hermanos; Arturo, Toño, Paty, Marely, Juan, Emiliano, Mauricio, Joel, Carlos, Ceci, Martha y Said, gracias por su constante aliento, los quiero mucho.

Para Laura, gracias por brindarme tu tiempo y apoyo para la realización de este trabajo.

A Julián Felipe, Lulú, Judith, Fabián, Isidro, Laura, Siliseo y demás profesores, gracias por sus valiosos consejos y disponibilidad para conmigo.

Para Ana Irma y Benito, por la amistad que desde siempre me han dado.

A Silvia, gracias por su autorización y colaboración en la realización de este proyecto.

GENERACIÓN: 2002

SEDE: Xalapa

TITULO:

Proyección del número de pensionados del Instituto de Pensiones del Estado para el mes de diciembre del año 2002.

AUTOR:

Fernando Torres Chaires

TUTOR:

L. E. Laura Alicia Cuevas Viveros

RESUMEN:

En este trabajo se describe el comportamiento del crecimiento en la población de pensionados del Instituto de Pensiones del Estado desde enero de 1991, hasta agosto del 2002, se realiza una estimación del total de pensionados que tendrá el Instituto para el mes de diciembre del 2002, además se obtiene el promedio en el incremento mensual del número de pensionados.

TIPO:

Reporte

Monografía o TFE

Desarrollo

METODOLOGÍA ESTADÍSTICA:

A) Diseño:

Muestreo

Experimento

Estudio observacional

B) Análisis

Exploratorio

Descriptivo básico

Inferencia básico

Métodos multivariados

Regresión

ANOVA y ANCOVA

Control de calidad

Métodos no paramétricos

Modelos especiales

Técnicas avanzadas

Series de tiempo

CONTENIDO

	Pág:
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1 Marco contextual	1
I.2 Antecedentes	3
I.3 Planteamiento del problema	4
I.4 Justificación	4
I.5 Objetivos	5
I.5.1 Objetivo general	5
I.5.2 Objetivos particulares	5
I.6 Breve descripción del contenido	5
II. MATERIALES Y MÉTODOS	6
II.1 Aspectos generales	6
II.2 Diseño estadístico	6
II.3 Análisis estadístico	9
II.3.1 Análisis preliminares	9
II.3.2 Análisis definitivos	9
III. RESULTADOS	11
III.1 Resultados generales	11
III.2 Resultados de los análisis preliminares	13
III.3 Resultados de los análisis definitivos	16
IV. CONCLUSIONES	18
IV.1 Discusión general	18
IV.2 Recomendaciones	18
V. REFERENCIAS	19
VI. ANEXOS	20
Anexo 1. Base de datos	20
Anexo 2. Funciones de autocorrelación	21
Anexo 2. Validación de los supuestos	22

I. INTRODUCCION

I.1 Marco contextual

La seguridad social es un factor de bienestar, protección y tranquilidad para los trabajadores, frente a riesgos y contingencias de su desempeño laboral y de la vida misma. Implicando ésto un conjunto de apoyos y servicios que le permitan llevar con su familia una existencia digna y decorosa como contraparte de su responsabilidad productiva hacia la sociedad.

El sujeto de la seguridad social es la persona humana y sus beneficiarios o causahabientes; el Estado es quien está obligado a proporcionarla y garantizarla bajo un régimen especial de orden público que establezca normas claras y específicas para el trabajador y de ineludible observancia para los órganos estatales.

El Gobierno del Estado de Veracruz comparte plenamente los principios de justicia social contenidos en la Constitución General de la República, mismos que lo obligan a cumplir con el compromiso de procurar el bienestar de la población trabajadora a su servicio; lo que ha sido tarea permanente desde la creación del Instituto de Fondo de Retiro en el año de 1951, ahora llamado Instituto de Pensiones del Estado.(IPE). El nacimiento de esta institución hizo realidad el propósito de que los trabajadores al servicio del estado contaran con un organismo que les otorgara prestaciones y los protegiera en su vejez. (IPE, 2001).

El IPE se divide en cuatro subdirecciones que son, la Subdirección Administrativa, la de Asuntos Jurídicos, la Financiera y la Subdirección de Prestaciones Institucionales, dentro de esta última se encuentra el departamento de banco de datos que es el encargado de otorgar los incrementos en los pagos de los pensionados y de realizar estimaciones a futuro del total de pensionados para poder presupuestar las nóminas, dado que dentro del departamento no se cuenta

con algún método que cumpla satisfactoriamente con las estimaciones a futuro, surge la necesidad de realizar este proyecto, el cual se enfoca en proyectar el número de pensionados que tendrá el instituto de pensiones del estado para futuros meses. La decisión de realizar este proyecto es porque existe la necesidad tanto en el área de banco de datos como en el propio instituto de contar con documentación acerca de las proyecciones, utilizando alguna metodología que esté avalada científicamente para que los pronósticos sean mas confiables.

Otra finalidad de este proyecto consiste en brindar el apoyo técnico que se requiera para cuantificar a futuro el crecimiento del numero tanto de pensionados como de trabajadores activos, el cual permitirá responder a corto, mediano y largo plazo a las obligaciones con los trabajadores, así mismo contar con un sistema de seguridad social que brinde beneficios reales a sus derechohabientes, así como también conocer a futuro el incremento mensual del total de pensionados y que este proyecto sirva como referencia y herramienta para el departamento de banco de datos del instituto de pensiones del estado para las diversas proyecciones que se realicen en el Instituto de Pensiones.

Este trabajo se limita a la aplicación del método Box-Jenkins para series de tiempo sobre una serie de datos y se realiza en el Departamento de Banco de Datos del Instituto de Pensiones del Estado de Veracruz.

I.2 Antecedentes

El Instituto de Pensiones del Estado de Veracruz, nace en el año de 1952, en la administración gubernamental del Lic. Marco Antonio Muñoz Turnbull, siendo un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, está ubicado en la ciudad de Xalapa, Veracruz.

La visión y misión del IPE, es continuar garantizando la seguridad social de los trabajadores del gobierno del estado incorporados a su régimen; funcionando con honestidad, disciplina, responsabilidad y eficacia, en la búsqueda de su autosuficiencia y excelencia en el servicio.

Se considera como trabajador incorporado al régimen del instituto a todo aquel que labora para las dependencias del gobierno del estado, así como el personal de los Ayuntamientos del estado de Veracruz que tienen convenio con el instituto y que aportan un porcentaje de su salario para fines de jubilación. (IPE, 1995).

Desde que se creó el fondo de retiro, se considera como jubilado a todo trabajador que en servicio activo haya cotizado para el instituto durante treinta años, actualmente existe un total de 68682 trabajadores en servicio activo y al mes de agosto de 2002 se tenía la cantidad de 14163 pensionados. (IPE, 2002).

Para que el Instituto responda a las demandas de los jubilados, la ley de Pensiones del Estado de Veracruz contempla los siguientes beneficios:

Jubilación, pensión por vejez, pensión por incapacidad, pensión por invalidez, pensión por muerte, gastos de funeral, indemnización global y préstamos a corto plazo.

Dentro de la subdirección de prestaciones institucionales, se encuentra el Departamento de Banco de Datos, que es el encargado de actualizar en su sistema a los trabajadores que ingresan o causan baja del servicio activo, que son

reportados por los diversos organismos derechohabientes del instituto. Otra de las actividades que tiene el Departamento es la de otorgar los incrementos a los pagos de las pensiones oportunamente, además de estimar el incremento en el número de pensionados que tendrá el instituto para cada mes de diciembre, por lo que estos pronósticos se realizan anualmente.

I.3 Planteamiento del problema

El no contar con métodos adecuados para pronosticar el número de pensionados que tendrá el Instituto en un futuro, es un problema continuo que tiene el Departamento, ya que el no presupuestar idóneamente, influye directamente en el pago de los beneficios que se tengan que cubrir a los jubilados.

I.4. Justificación

Dado que una de las funciones más importantes que tiene el Instituto es cumplir cabalmente con el pago de los beneficios mencionados anteriormente a los jubilados, el departamento de banco de datos como responsable de realizar las estimaciones para meses posteriores, requiere utilizar alguna metodología que sirva para que las predicciones sean más confiables, por lo tanto surge la necesidad de realizar este proyecto.

I.5 Objetivos

I.5.1 Objetivo general

Estimar a futuro el total de pensionados que tendrá el Instituto de Pensiones del Estado de Veracruz, para responder a corto, mediano y largo plazo con las obligaciones que tiene esta dependencia con sus derechohabientes.

I.5.2 Objetivos particulares

1. Describir las características principales del total de pensionados del Instituto de Pensiones de enero de 1991 a agosto del 2002.
2. Obtener el promedio en el incremento mensual del número de pensionados.
3. Obtener la predicción puntual y por intervalo del total de pensionados que tendrá el Instituto para el mes de diciembre del 2002.
4. Que este documento sirva de referencia y herramienta para las diversas proyecciones que se realicen en el departamento de banco de datos del Instituto.

I.6 Breve descripción del contenido

En el primer capítulo se presenta una breve introducción, el segundo nos presenta la manera de obtener la información y analizarla para obtener las predicciones, en el tercer capítulo aparece la descripción de nuestra variable de estudio, así como las predicciones, las cuales son el objetivo principal, en el cuarto se presentan las conclusiones y recomendaciones, en la última parte presentamos los anexos que son, la base de datos y la validación del modelo elegido para la predicción.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

II.1 Aspectos generales

Para el desarrollo de este trabajo se contó con el apoyo de diferentes departamentos del instituto de pensiones del estado, dando facilidades para la recolección de los datos dentro de la misma Institución. Esta información fue recolectada en diferentes archivos como son resúmenes de nómina, documentos de trabajo y archivos computacionales que se encuentran tanto en el departamento de banco de datos como en el archivo general del instituto.

Después de que se recolectaron los datos se procedió a la captura de la base, continuando con la validación de la misma para poder realizar los análisis, iniciando con una descripción general del comportamiento del número de pensionados en estudio, una vez obtenido el análisis descriptivo se realizó el análisis definitivo.

Para obtener las estimaciones a futuro del número de pensionados que tendrá el Instituto de pensiones a diciembre del 2002 se utilizó como herramienta estadística la metodología de Box-Jenkins para series de tiempo, utilizando el módulo para series de tiempo en el paquete estadístico Statistica. Esta metodología consta de 5 etapas que son (análisis descriptivo de la serie, identificación del modelo, estimación de parámetros, validación del modelo y por último la predicción). (Hernández, 1998).

II.2 Diseño estadístico

Este estudio cae dentro del tipo observacional, ya que para obtener la información se necesitó revisar los archivos donde se encuentran los registros de altas y bajas de pensionados del instituto, observar y anotar estos, de los cuales se tomó el número total de pensionados en nómina a diciembre de 1990 mas la

diferencia entre el número total de altas menos el total de bajas del mes enero de 1991, esto para el primer registro, las siguientes observaciones se registraron tomando el total de cada mes mas la diferencia del mes siguiente y así sucesivamente hasta registrar el total de pensionados al mes de agosto del 2002, totalizando 140 registros mensuales.

Tabla 1. Descripción de la variable en estudio, su escala y valores.

Variable	Descripción	Escala	Tipo	Valores
NOPE	Número de Pensionados acumulados por mes	De razón	Discreta	> 0

La población que utilizamos en esta investigación, corresponde al número de pensionados que se incrementan mensualmente tomados a partir de enero de 1991, hasta el mes de Agosto de 2002.

Para este trabajo contamos con la ayuda de personal, como son; el jefe de la oficina de pensionados del departamento de banco de datos, auxiliares del archivo general; así como información sobre los antecedentes y necesidades del propio Instituto referentes a este tipo de ejercicios, proporcionada por la jefe del departamento. Además de los recursos materiales que se utilizaron (papel, cartuchos, discos, computadora, paquetería, etc.).

Una vez que se capturó la base y se validó, se realizó la aplicación de la metodología Box-Jenkins, las etapas a seguir en ésta, se muestran en la Figura 1.

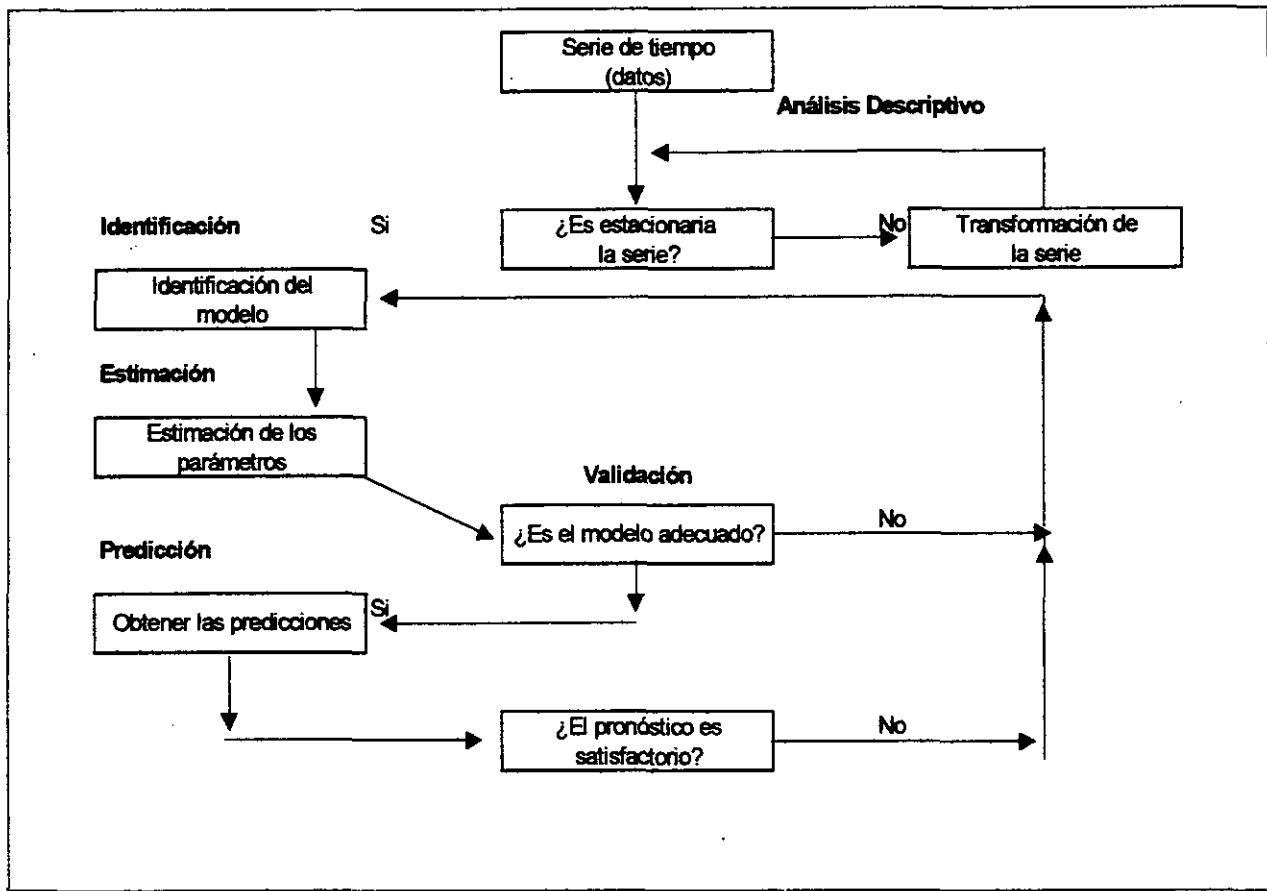


Figura 1. Esquema general del método Box-Jenkins.

La etapa del análisis descriptivo nos describe las características principales de la serie, en la identificación del modelo se trata de elegir cual o cuales son los modelos que se pueden utilizar para la estimación de los parámetros, en la etapa validación se elige el modelo que mejor cumpla los supuestos para poder obtener las predicciones (puntuales y/o por intervalo) de valores futuros de la serie de tiempo.

II.3 Análisis estadístico

II.3.1 Análisis exploratorio

Como análisis exploratorio se obtuvieron algunas estadísticas descriptivas de la variable de interés, como son la media y la desviación estándar y un gráfico de los datos originales, en este caso del número de pensionados registrados mensualmente, esto para observar el comportamiento de la variable, analizar si la serie es estacionaria (en media y varianza) y ver si existen observaciones aberrantes, estos análisis se realizaron utilizando el modulo de series de tiempo en el paquete estadístico Statistica. (Nelson, 1979).

II.3.2 Análisis inferencial

Para poder realizar el pronóstico a diciembre del 2002 se realizó el análisis proyectando la serie de acuerdo con la metodología de Box-Jenkins, para la cual se utilizó el paquete estadístico Statistica, utilizando los diversos módulos con los cuales obtuvimos los gráficos y salidas necesarios (ver anexos), además de probar los supuestos que nos validen el modelo adecuado para esta proyección.

Para continuar con la metodología propuesta, después de realizar el análisis descriptivo debemos observar en el gráfico de los datos originales, que la serie sea estacionaria en media y varianza, si no es así se realiza una transformación a los datos originales (diferenciación o logaritmo natural), convirtiendo la serie en estacionaria, continuando con la obtención de los gráficos de las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial, las cuales son determinantes en la identificación de los modelos generados por la serie y en el orden de dichos modelos, pudiendo encontrar un modelo Autorregresivo (AR), un modelo de Medias Móviles (MA) o un mixto Autorregresivo-Medias Móviles (ARMA), Ya que se identificaron los modelos, pasamos a la etapa de estimación, la

cual consiste en estimar los parámetros para especificar los modelos que se puedan utilizar en las predicciones. Una vez complementada la etapa de estimación continuamos con la etapa de validación en la cual los modelos deben de cumplir con ocho supuestos referentes a los residuales, seleccionando el modelo que haya superado en mejor forma los supuestos a cumplir en esta etapa. (Cuevas, 1999).

Después de identificar cual o cuales modelos podemos utilizar, pasamos a la etapa de la predicción, la cual es el fin primordial de la metodología Box y Jenkins, en la que debemos observar si el pronóstico del total de pensionados es satisfactorio.

Cabe mencionar que se utilizó el método de Box- Jenkins porque dentro de este tipo de series es el más usual en la práctica para pronosticar valores futuros, además de ser del que se encuentra mayor bibliografía.

III.RESULTADOS

III.1 Resultados generales

Al graficar la serie de tiempo, para el número de pensionados, observamos que presenta un comportamiento en forma creciente, con lo cual se observa que no es estacionaria en media, además se nota que no existe mucha dispersión en la serie, por lo que esta resulta estacionaria en varianza; ver Figura 2.

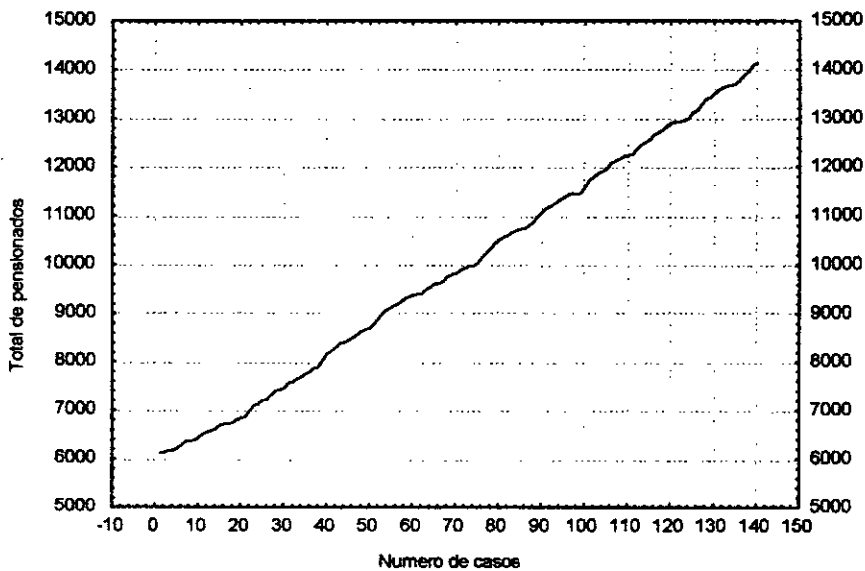


Figura 2. Gráfico de la serie con sus datos originales

La serie original nos presenta una media de 9951.42 y una desviación estándar de 2387.18, siendo el dato mínimo de 6138 y un máximo de 14163 pensionados, la serie transformada nos muestra una media de 57.72 y una desviación estándar de 33.87, los datos mínimo y máximo respectivamente son -15 y 146 pensionados. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de la serie con los datos originales y con una diferenciación.

datos	media	desviación estándar	dato mínimo	dato máximo	primer caso	último caso	N
NOPEN	8951.421	2387.187	6138	14163	1	140	140
NOPEN : D(-1)	57.727	33.872	-15	146	2	140	139

En la Figura 3 podemos observar que después de que se transformaron los datos originales, la serie presenta estacionariedad en media, ya que notamos una fluctuación en torno a una única media.

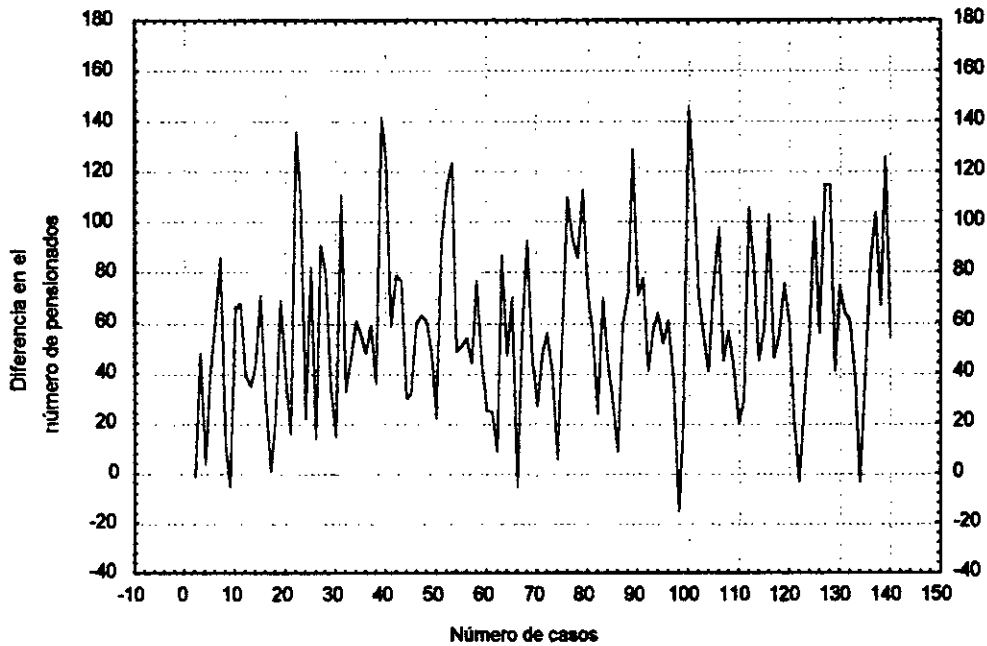


Figura 3. Gráfico de la serie después de realizar una diferenciación.

III.2 Resultados preliminares

El modelo mas adecuado encontrado para la predicción de los meses de septiembre, octubre y noviembre fue el siguiente:

ARIMA (0,1,1,) que puede expresarse de la forma:

$$(Z_t = \mu + u_t - \theta_1 u_{t-1})$$

Para el mes de diciembre el modelo propuesto es:

ARIMA (2,1,0), que puede expresarse de la forma:

$$(Z_t = \sigma + u_t + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2})$$

Una vez identificados los modelos para realizar las predicciones se realizó la estimación de los parámetros, quedando de la siguiente manera:

Modelo ARIMA (0,1,1)

$$Z_t = 57.505 - 0.2877 u_{t-1}$$

Modelo ARIMA (2,1,0)

$$Z_t = 57.618 + 0.2632 + (-0.1668 Z_{t-1})$$

Al realizar la validación de los supuestos para los meses de septiembre a noviembre, encontramos que el modelo que mejor cumple esta etapa es el ARIMA (0,1,1), el cual presenta varianza constante, independencia de los residuales, no presenta observaciones aberrantes, además resulta ser parsimonioso, admisible y estable, no cumpliéndose los supuestos de que la media de los residuales es igual a cero y el de normalidad, observando que son los mismos supuestos que supera el modelo ARIMA (2,1,0) para el mes de diciembre. Ver tabla 3.

Tabla 3. Resumen de la validación de los supuestos de los modelos que generó la serie:

	Septiembre, octubre y noviembre		Diciembre
SUPUESTOS	ARIMA(1,1,0)	ARIMA(0,1,1)	ARIMA(2,1,0)
1. La media de los residuales es igual a cero	X	X	X
2. Varianza constante	√	√	√
3. independencia de los residuales	√	√	√
4. Normalidad	X	X	X
5. Observaciones aberrantes	X	√	√
6. El modelo es parsimonioso	√	√	√
7. El modelo es admisible	√	√	√
8. El modelo es estable	√	√	√

Donde:

(√) Cumple el supuesto

(X) No cumple el supuesto

Los pronósticos que se obtuvieron por los modelos seleccionados para los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre son 50.79, 57.50, 57.51 y 57.61 pensionados respectivamente, cabe mencionar que estas predicciones son resultados de la serie transformada con una diferenciación, por lo que se incrementaron en la serie original para el pronóstico definitivo, en la tabla 4 se observan las predicciones, así como sus respectivos intervalos de confianza del 95%.

Tabla 4. Pronósticos con la serie transformada con una diferenciación.

mes	predicción	Intervalo
SEPTIEMBRE	50.79	(-3.59 , 105.18)
OCTUBRE	57.50	(1.34 , 110.64)
NOVIEMBRE	57.51	(3.06 , 111.05)
DICIEMBRE	57.61	(4.04 , 111.42)

Las predicciones obtenidas para la serie después de ser transformada con una diferenciación nos presentan un incremento aproximado de 58 pensionados por mes, ver Figura 3.

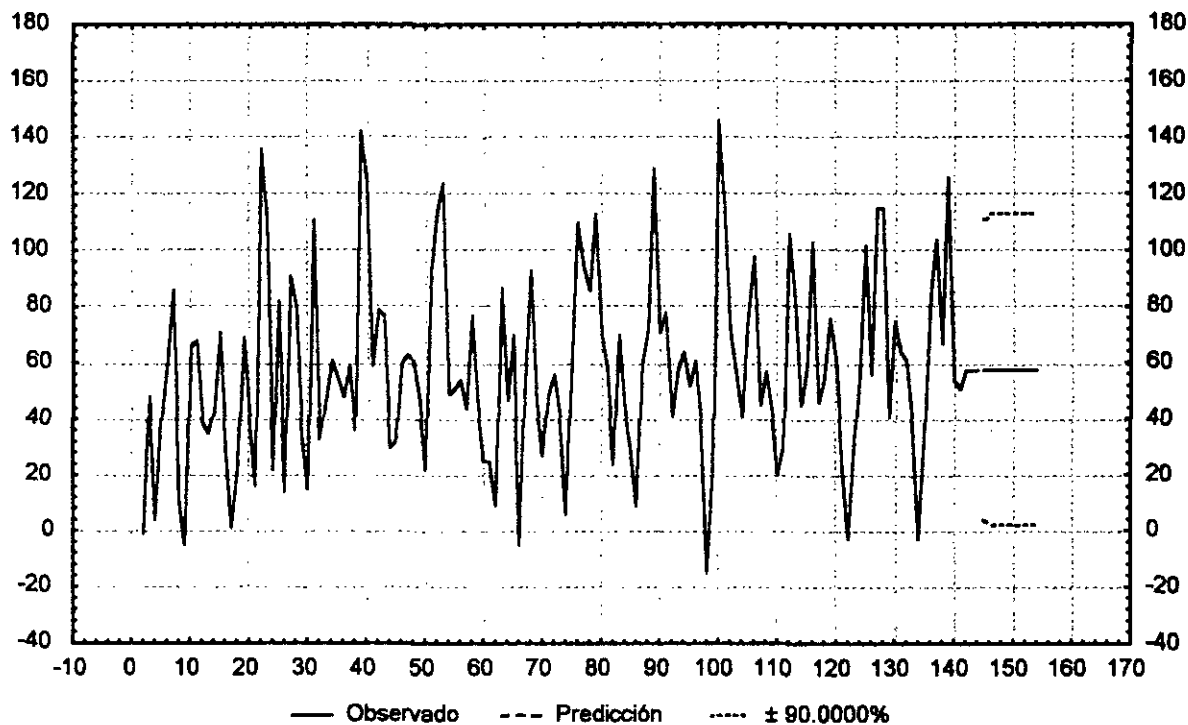


Figura 3. Gráfico de las predicciones para los meses de septiembre a diciembre.

III.3 Resultados de los análisis definitivos

Al incrementar la predicción para el mes de diciembre de 2002 para volver los datos a sus valores originales, se obtuvo que el Instituto de Pensiones del Estado de Veracruz tendrá aproximadamente un total de 14386.41 pensionados con un intervalo de confianza (95%) entre 14332.03 y 14440.74; ver Figura 4.

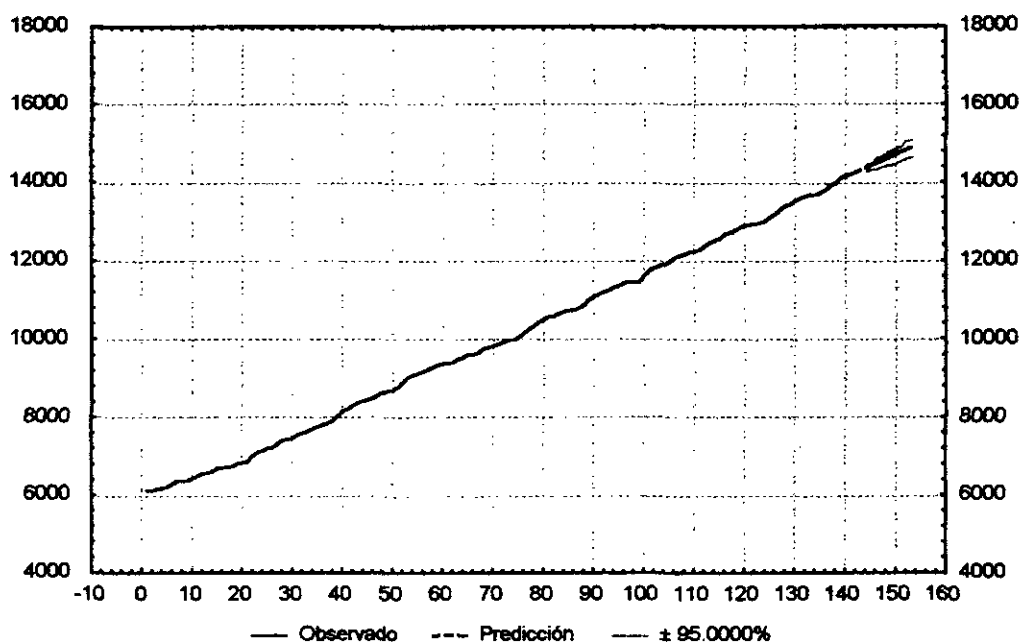


Figura 4. Gráfico de la predicción para el mes de diciembre de 2002.

En la Tabla 3 podemos apreciar las predicciones puntuales y/o por intervalo para los meses de septiembre a diciembre, siendo esta última el objetivo de nuestra investigación.

Tabla 3. Descripción de las predicciones para los meses de septiembre a diciembre del número de pensionados, así como sus intervalos de confianza (95%).

mes	predicción	Intervalo
SEPTIEMBRE	14213.79	14159.41 , 14268.17
OCTUBRE	14271.29	14216.91 , 14325.77
NOVIEMBRE	14328.80	14274.10 , 14383.49
DICIEMBRE	14386.41	14332.03 , 14440.74

IV. CONCLUSIONES

IV.1 Discusión general

Para el mes de diciembre el Instituto de Pensiones tendrá aproximadamente 14386 pensionados, con un intervalo de confianza del 95 % entre (14332 , 14440).

Podemos decir que el incremento mensual pronosticado es muy aproximado con la media del incremento mensual de la serie, por lo que el proceso en la proyección parece satisfactorio.

IV.2 Recomendaciones

Se recomendaría posteriormente comparar los resultados obtenidos en este proyecto, con el número de pensionados real que tendrá el Instituto para saber si la metodología empleada en la proyección pueda ser utilizada para otras estimaciones de valores futuros.

V. Referencias

Coronel-Brizio, H. (1984). Aspectos Económicos y Computacionales de Series de Tiempo Univariadas. Tesis de Licenciatura en Estadística, Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México.

Cuevas-Viveros, L. A. (1999). Series de Tiempo con el Paquete "STATISTICA": Un Enfoque Paramétrico. Tesis de Licenciatura en Estadística, Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México.

Guerrero, V. M. (1989) Análisis Estadísticos de Series de Tiempo Económicas.

Hernández, G. S., (1998) Métodos estadísticos para el análisis de Series de Tiempo. Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver.

IPE, (2001). Anuario Estadístico del Instituto de Pensiones del Estado.

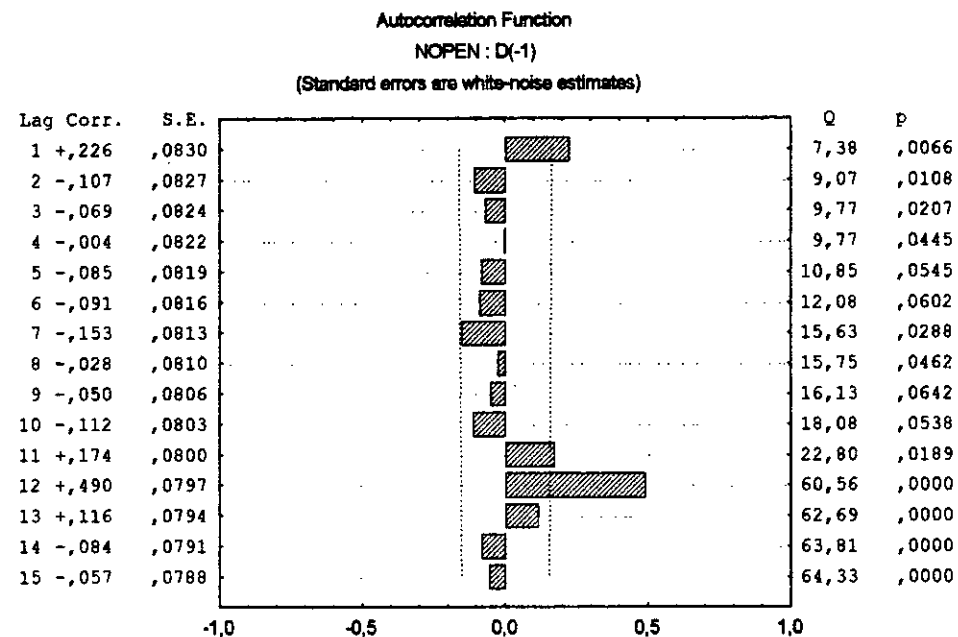
IPE, (2001). Ley estatal del Instituto de pensiones del estado. Gobierno del Estado de Veracruz.

VI. ANEXOS

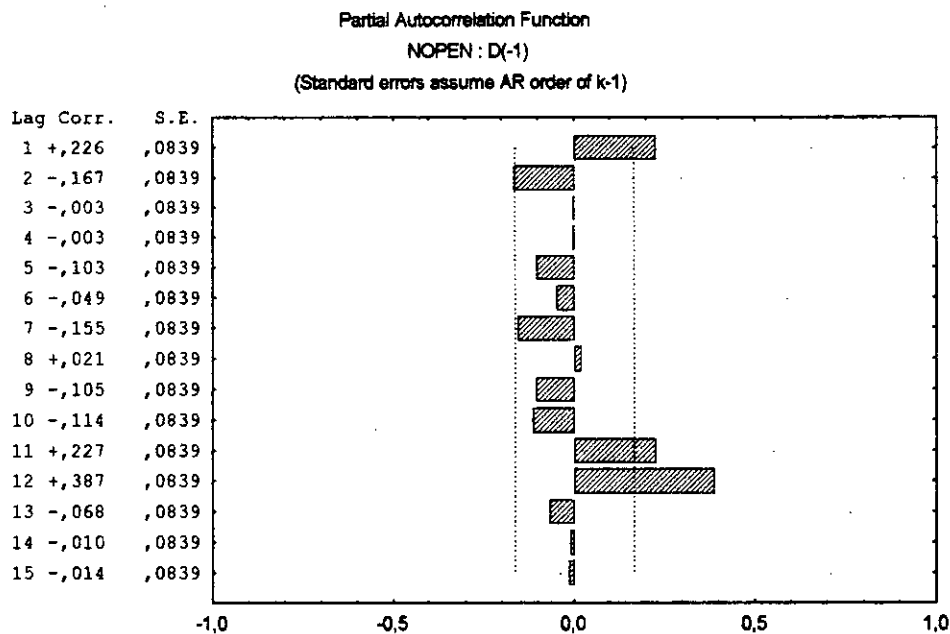
ANEXO 1. Base de datos originales del número de pensionados del instituto de Pensiones del estado de Veracruz.

MES	NOPEN	MES	NOPEN	MES	NOPEN	MES	NOPEN
1	6139	36	7820	71	9890	106	12095
2	6138	37	7879	72	9946	107	12140
3	6186	38	7915	73	9987	108	12197
4	6190	39	8057	74	9993	109	12240
5	6229	40	8182	75	10052	110	12260
6	6290	41	8241	76	10162	111	12290
7	6376	42	8320	77	10256	112	12396
8	6387	43	8397	78	10342	113	12479
9	6382	44	8427	79	10455	114	12524
10	6448	45	8459	80	10526	115	12582
11	6516	46	8519	81	10584	116	12685
12	6555	47	8582	82	10608	117	12731
13	6590	48	8643	83	10678	118	12786
14	6633	49	8690	84	10722	119	12862
15	6704	50	8712	85	10752	120	12922
16	6734	51	8805	86	10761	121	12944
17	6735	52	8919	87	10821	122	12941
18	6756	53	9043	88	10893	123	12971
19	6825	54	9092	89	11022	124	13028
20	6865	55	9143	90	11093	125	13130
21	6881	56	9197	91	11171	126	13186
22	7017	57	9241	92	11212	127	13301
23	7128	58	9318	93	11270	128	13416
24	7150	59	9363	94	11334	129	13457
25	7232	60	9388	95	11386	130	13532
26	7246	61	9413	96	11447	131	13596
27	7337	62	9422	97	11485	132	13657
28	7417	63	9509	98	11470	133	13695
29	7451	64	9556	99	11491	134	13692
30	7486	65	9626	100	11637	135	13728
31	7577	66	9621	101	11753	136	13812
32	7610	67	9675	102	11824	137	13916
33	7656	68	9768	103	11880	138	13983
34	7717	69	9814	104	11921	139	14109
35	7772	70	9841	105	11997	140	14163

ANEXO 2. Función de autocorrelación



Función de autocorrelación parcial

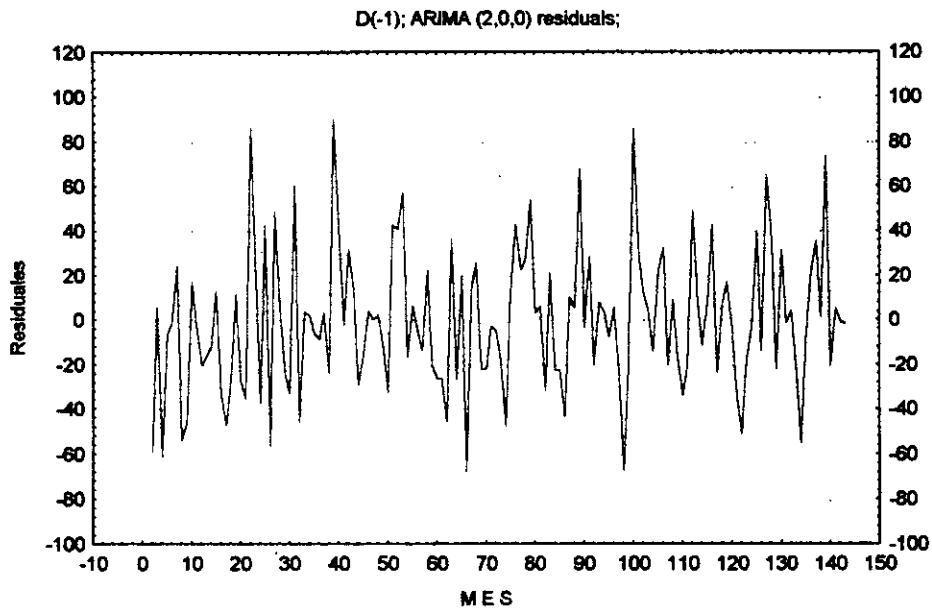


ANEXO 3. Resultados de la validación del modelo elegido para la predicción del mes de diciembre.

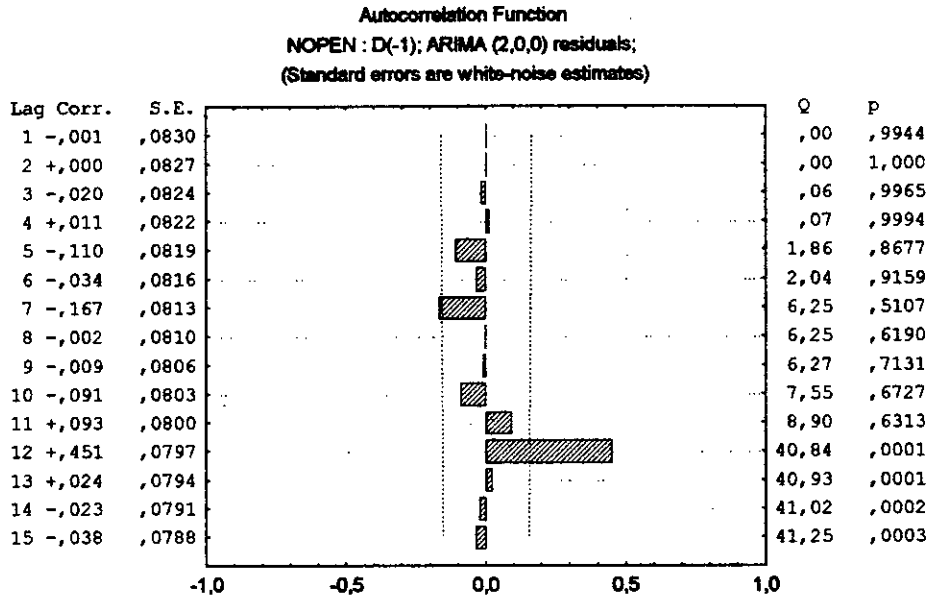
Supuesto 1. La media de los Residuales es igual a cero

Media	Varianza	Desviación
0.051	1036.421	32.19

Supuesto 2. Varianza Constante

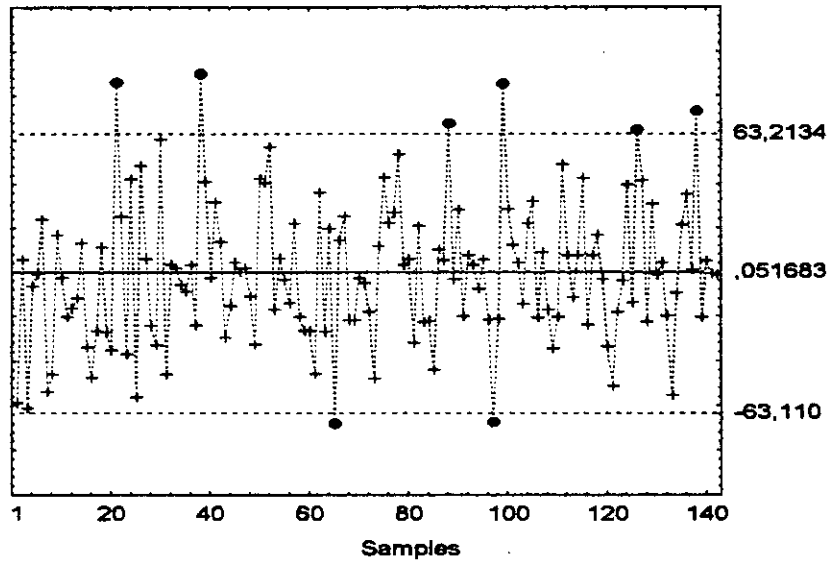


Supuesto 3. Independencia de los Residuales



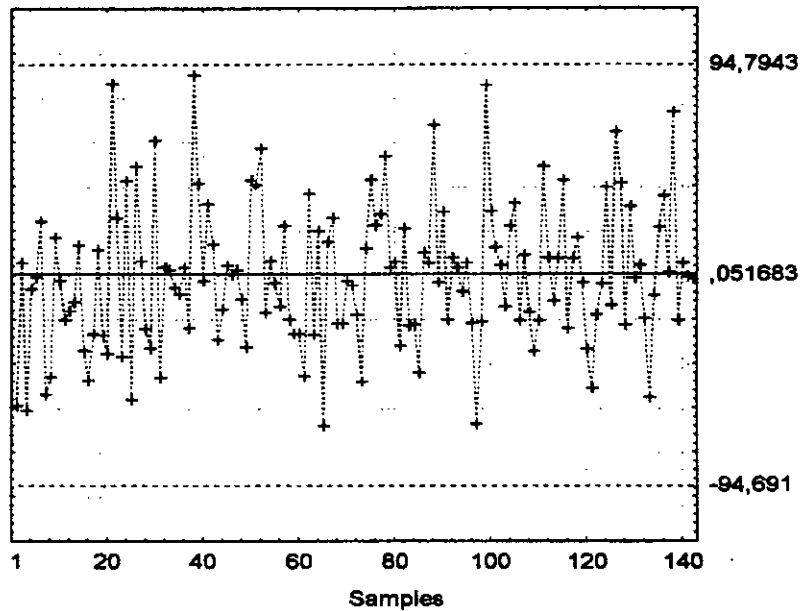
Supuesto 4. Normalidad de los Residuales

X-BAR Mean: ,051683 (051683) Proc. sigma:31,5809 (31,5809) n:1



Supuesto 5. Observaciones Aberrantes

X-BAR Mean: ,051683 (051683) Proc. sigma:31,5809 $\hat{\sigma}$ 1,5809 n:1



Supuestos 6 Y 7. El modelo es Parsimonioso y Admisible

Input: NOPEN : D(-1) (pensionados.sta)						
Transformations: none						
Model:(2,0,0) MS Residual=1051,3						
	Param.	Asympt. Std.Err.	Asympt. t(139)	p	Lower 95% Conf	Upper 95% Conf
Constant	57,605	3,025	19,045	0,000	51,625	63,586
p(1)	0,263	0,084	3,136	0,002	0,097	0,429
p(2)	-0,167	0,084	-1,986	0,049	-0,333	-0,001

Supuesto 8. El modelo es Estable

Parameter Correlations (pensionados.sta)			
Input: NOPEN : D(-1)			
Model:(2,0,0) MS Residual=1051,3			
	Constant	p(1)	p(2)
Constant	1	0,0278	-0,0161
p(1)	0,0278	1	-0,2254
p(2)	-0,0161	-0,2254	1