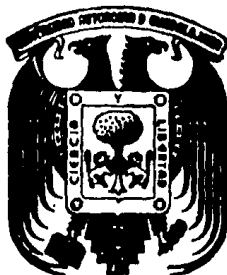


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL

AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE ADMINISTRACION, CONTABILIDAD Y ECONOMIA



METODOLOGIA VIABLE PARA DETERMINAR LA DEMANDA DE UN SERVICIO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A
PAMELA JUDITH CESARETTI GAMBOA
GUADALAJARA, JAL., 1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

METODOLOGIA VIABLE PARA DETERMINAR LA DEMANDA DE UN

SERVICIO.

INDICE

	Pag.
CAPITULO I	
1. INTRODUCCION	1
1.1 OBJETIVO	2
CAPITULO II	
2. DEMANDA A CORTO PLAZO	
2.1 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA	3
2.2 ESTRATIFICACION	5
2.3 VARIABLES Y PARAMETROS	7
2.4 OBTENCION Y APLICACION DE VARIABLES	8
2.4.1 POBLACION TOTAL	8
2.4.2 TASAS DE CRECIMIENTO	8
2.4.3 NUMERO DE VIVIENDAS POR ESTRATO	11
2.4.4 PENETRACION DEL SERVICIO	15
2.4.5 SOLICITUDES PENDIENTES Y ACTITUDES PASIVAS	20
CAPITULO III	
3. PRONOSTICO	22
CAPITULO IV	
4. DEMANDA A LARGO PLAZO	
4.1 OBJETIVO	25
4.2 PROBLEMATICA	26
4.3 TEMATICA	28
4.4 METODOLOGIA: ELEMENTOS Y LINEAMIENTOS GENERALES	30
4.4.1 SECUENCIA SOCIODEMOGRAFICA ..	32
4.4.2 SECUENCIA DE HOGARES	33
4.4.3 SECUENCIA SOCIOECONOMICA	33
CAPITULO V	
5. CONCLUSIONES	34
ANEXOS	
BIBLIOGRAFIA	

I. I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo pretende mostrar la metodología para la determinación de un modelo de pronóstico de la demanda en el corto y largo plazo de un servicio con las siguientes características:

- a) No tiene sustitutos y/o sucedaneos en el mercado.
- b) Es un bien necesario.
- c) Presenta una sensibilidad de demanda respecto al precio mayor que uno (elástica), en niveles socioeconómicos medio, medio alto y alto.

Se establecen en principio; las variables que constituyen la función de demanda, así como los parámetros que afectan los entornos que dan lugar a la misma.

Tomando en consideración que la metodología aquí presentada es parte de un proceso de planeación a futuro (Largo Plazo), dicha metodología debe permitir la incorporación de nuevos indicadores, evolución en los mismos de manera que sensibilicen y den más confiabilidad al modelo.

En este sentido, se integran aquellas variables que intervienen e influyen para definir la demanda. Constituyéndose por su correlación y/o grado de respuesta a un cambio en otro factor, variable a considerar en el modelo.

No es de menos importancia el señalar que existen algunos otros indicadores los cuales serían de gran valor en la formación del modelo, pero no se tiene suficiente información ni confiabilidad, periodicidad como para trabajar con ellos en los pronósticos que se realizan de la demanda.

Asimismo se está consciente de la posible existencia de algunos otros factores, metodologías. Pero lo valioso de la que aquí se presenta es que ha sido comprobada su aplicación, poniéndose en práctica en un proyecto de Investigación de la demanda con datos e información real de la Ciudad de Colima, Col y su zona conurbada (Villa de Alvarez).

El objetivo principal de este trabajo de investigación; es generar -- una metodología para la determinación del pronóstico de la demanda, -- en el corto y largo plazo. Tomando en consideración situaciones, acti-- tudes, conductas y comportamiento de los posibles demandantes, así -- como disposición y capacidad de compra del servicio de los mismos.

También intervienen aspectos socioeconómicos, de los cuales algunos-- datos son difíciles de obtener por una fuente secundaria, por ello se enfatiza en la necesidad de una encuesta y/o cuestionario con la fina-- lidad de conocer información básica y esencial en la determinación de la demanda; como también el de corroborar los datos que se obtengan -- de otras fuentes de información.

De manera similar sólo con la intervención de otros indicadores más para la demanda en el largo plazo se consideran entornos; demográfico económico, político y social. Planes y programas que defiean el de--- sarrollo y crecimiento económico de la Región, programas de desarro--- llo urbano, etc.

Considerándose los aspectos anteriormente mencionados los cuales --- condyuarán a la toma de decisiones para una óptima asignación de --- recursos, de manera que sean satisfechas en su totalidad las necesi--- dades y deseos de los demandantes potenciales (Cantidad de Demanda --- Total), implicando con ello un crecimiento de igual magnitud de la --- Planta para ofrecer y dar atención del servicio con la calidad y --- cantidad suficiente.

2.- DEMANDA A CORTO PLAZO.

2.1 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

Decir que la penetración total que resulta de la sumatoria de las viviendas con líneas instaladas por zonas homogéneas es la demanda total, es un grave error; debido a que no se están considerando las actitudes y comportamientos de los posibles demandantes potenciales, las cuales se observan a través de acciones como llenar y entregar una solicitud del servicio, por tener una disposición de compra y el poder adquisitivo para realizarlo, lo cual representa las características básicas que lo identifican como un abonado y/o demandante potencial al cual no se le ha satisfecho su demanda.

También es probable que existan demandantes con el poder adquisitivo y la disposición para la contratación del servicio, los cuales no han acudido a las oficinas comerciales (Oficinas destinadas a la atención del público, consumidores), a solicitar el servicio, adoptando una conducta pasiva por diversos motivos como:

- a) escuchan de vecinos, amigos o familiares; que no se les ha dado atención alguna.
- b) que no hay líneas en la colonia y/o zona donde se localizan.
- c) que no hay facilidades técnicas,

y varias causas más que limitan el interés de acudir para contratar el servicio.

De esto resulta una actitud pasiva del demandante por demás difícil de cuantificar, pero elemento importante que constituye parte en la formulación y determinación de la Demanda Total.

Debido a lo anterior, se determina que la Demanda Total para un cierto periodo de tiempo (t), está dada por:

- Demanda Satisfecha, por estrato (líneas instaladas) en el tiempo t . (Comunmente conocida como penetración).
- Demanda Insatisfecha, por estrato (solicitudes pendientes) en el tiempo t .
- Demanda Insatisfecha, por estrato (actitudes pasivas) en el mismo periodo t .

Sea: $DT(t) = DSE(t) + DIE(t) + APE(t)$

Donde:

$DT(t)$ - Cantidad de Demanda Total de líneas en el periodo t en el mercado.

DSE - Demanda Satisfecha de los estratos.

DIE - Demanda Insatisfecha: **ACTIVA DE LOS ESTRATOS.**

APE - Demanda Insatisfecha: **PASIVA DE LOS ESTRATOS.**

Determinándose la Demanda Total en función de las variables que se mencionan a continuación:

Siendo:

$$QDx(t) = (LIXr + LIXm + LIXp + LIXpr) + (SIXr + SIXm + SIXp + SIXpr) + (APDXr + APDXm + APDXp + APDXpr).$$

Donde las variables que se están considerando representan los indicadores de la demanda satisfecha e insatisfecha para cada uno de los estratos de ciertas Zonas Homogéneas definidas y consideradas en este estudio de investigación.

Los criterios y técnicas que intervienen en la selección de los estratos se desarrollan en el punto 2.2 (Estratificación), donde se procede hacer un desglose de las características predominantes para la identificación de cierta Zona y el estrato que domina.

Integrando la función de Demanda Total (QDx) anteriormente señalada - las siguientes Zonas Homogéneas:

- r (Zona Homogénea residencial)
- m (Zona Homogénea media)
- p (Zona Homogénea popular)
- pr (Zona Homogénea precaria)

Donde:

- LI representa las líneas instaladas (Penetración del Servicio)
- SI representa las solicitudes de líneas (Demanda Insatisfecha, pero Activa).
- APD representa las Actitudes Pasivas de los demandantes potenciales. (Demanda Insatisfecha).

2.2 ESTRATIFICACION

Es importante delimitar las Zonas de estudio, entendiéndose que son - aquellas áreas geográficas específicas, determinadas bajo ciertas --- características peculiares, las cuales tienen ciertos distritos, centrales, etc., condiciones similares que predominan y las diferencian de otras.

Constituyen de esta manera a una región, varias Zonas Homogéneas, dependiendo el tamaño y/o magnitud de la localidad, serán el número de - de estas.

Lo anterior permite identificar claramente las diferencias en el comportamiento, actitudes , formas de vida, de los abonados. A mencionar algunas de las características que los agrupan, son: (1)

- La superficie de la vivienda que habitan.
- El material de que está hecha.
- El nivel socioeconómico de sus habitantes.
- Si la vivienda es propia o no.
- El lugar donde se encuentra ubicada.
- etc.

Al hacerse una estratificación, pueden observarse las siguientes ventajas:

- a) Utilizar información previa de la población que permita ganar precisión en las estimaciones, dado que los elementos de cada estrato tienen cierto grado de homogeneidad.
- b) Se pueden obtener estimaciones separadas del -- total.
- c) Al hacer variaciones en el diseño del muestreo se logra un manejo óptimo de recursos.
- d) Se pueden designar delegados que supervisen las características por región o estrato.

(1) En el Anexo 1, se da el cuadro con las características que definen y diferencian las Zonas Homogéneas. (Determinándose dentro de las mismas las fronteras para cada estrato).

Sin embargo, también pueden tenerse algunas limitantes:

Supongase que se quiere estratificar una ciudad en base a ciertas características homogéneas (digamos nivel socioeconómico). Dichas características pueden permitir o no hacer la misma estratificación en otra ciudad, por lo que deben especificarse claramente, las fronteras de los estratos en cada estudio que se realice.

La ventaja más grande de la estratificación es, quizá, la aplicación de técnicas específicas de muestreo que permiten un mayor grado de precisión en las estimaciones.

2.3 VARIABLES Y PARAMETROS

Las variables y parámetros que se consideran necesarias para el pronóstico de la demanda en el Corto Plazo son:

1. Población Total.
2. Tasas de crecimiento (Natural y Social) de la población.
3. Viviendas.
4. Penetración de líneas. (Demanda Satisfecha).
5. Solicitudes pendientes. (Demanda Activa Insatisfecha) y (Demanda Pasiva Insatisfecha).

Notificándose que algunos de estos parámetros son la base de la metodología del pronóstico de Demanda en el Largo Plazo, con enfoque --- macro.

Asimismo Penetración de líneas, Solicitudes Pendientes (Activa) y Demanda Pasiva; son los cimientos en la generación histórica de las --- variables que serán la base de la información suficiente, certera y --- confiable para la metodología más confiable en el pronóstico de Demanda a Largo Plazo.

También se hace incapie en la importancia de la estratificación, en --- el siguiente punto donde se menciona como obtener y aplicar dichas --- variables.

2.4 OBTENCION Y APLICACION D E VARIABLES

2.4.1. Población Total.

Se realiza un análisis previo del comportamiento de la población, información obtenida de fuentes secundarias. Para hacer pronóstico de la tendencia de esta variable en años posteriores.

En este sentido, se plantean diferentes hipótesis de crecimiento y se elige la más idónea.⁽²⁾

2.4.2. Tasas de crecimiento (Natural y Social) de la población.

Se obtienen, mediante fuentes secundarias y primarias las ---tasas de crecimiento natural y/o vegetativo, constituidas por índices de natalidad y mortalidad.

Las tasas de crecimiento social; Inmigración y emigración, só lo pueden estimarse a través de fuentes primarias, mediante la aplicación de un cuestionario⁽³⁾, que además permita obtener el número promedio de habitantes por estrato, para inferir el total; lo que permite corroborar estimaciones del punto anterior o modificarlas para lograr más precisión en la proyección del crecimiento de la población.

Supóngase que se tiene la siguiente proyección de población para la ciudad de Colima:

- (2) En el Anexo 2, se plasma dicho análisis aplicado a la ciudad de Colima, de la cual se consideraron sus datos para prueba piloto en la selección de la hipótesis más idónea así como para la demostración y aplicación de la metodología.
- (3) En el Anexo 3, se indica el cuestionario (Fuente de Información--Primaria), mediante el cual se podrán realizar inferencias, en -- las preguntas que contiene, haciendo la recomendación que se apli que en base al tipo de muestreo seleccionado, para garantizar las estimaciones que del mismo se deriven.

AÑO	POBLACION	TASA DE CRECIMIENTO
1980	119,969	3.5%
1985	142,486	2.8%
1986	146,476	"
1987	150,577	"
1988	154,793	"
1989	159,128	"
1990	163,583	"
1991	166,200	1.6%
1992	168,859	"
1993	171,562	"

TASA DE CRECIMIENTO TOTAL DE LA POBLACION = TASA DE CRECIMIENTO
 NATURAL Y/O VEGETATIVO +
 TASA DE CRECIMIENTO SO---
 CIAL.

De obtenerse las tasas mencionadas, se aplican éstas en el período que se obtienen.

Supóngase que en 1988 la tasa de crecimiento total de la población es de 2.5%, entonces se proyecta a partir de ese año.

1988		154,793
1989	154,793(1.025) =	158,663
1990	158,663(1.025) =	162,629

Otra forma de ganar precisión en la proyección, consiste en inferir-- el total de habitantes por estado ⁽⁴⁾ e incorporarlo a la tabla.

Supóngase que de la encuesta se pudo inferir; para 1986 un total de-- 147,132 habitantes.

1985	142,486
1986	147,132

La tasa de crecimiento para 1985 - 1986 = $\frac{147,132}{142,486} - 1$
= 3.2%

Para 1987 se tiene 147,132 (1.032) = 151,840

Para 1988 se tiene 151,840 (1.032) = 156,699

Y así sucesivamente.

(4) En el Anexo 4, se menciona el tipo y las técnicas de muestreo --- seleccionado para este efecto.

2.4.3. Número de viviendas por estrato.

Se obtiene una estimación del total de viviendas, realizando una regresión⁽⁵⁾ (la más idónea), correlacionándola con la población total.

Dado que no se tiene un comportamiento histórico confiable de crecimiento de viviendas y, considerándolo que el crecimiento es diferente en cada nivel socioeconómico, se toma como hipótesis única, el supuesto de conservar la misma proporción de viviendas por estrato.

De esta manera se corrobora una vez más, la importancia de la encuesta (aplicación del cuestionario), ya que si este se realiza con una continuidad anual, se detectará el crecimiento de viviendas por estrato, además de que se generará un comportamiento histórico confiable del crecimiento de viviendas para la metodología de demanda en el largo plazo.

Lo anterior resulta aceptable, si no se presentan cambios muy representativos en cuanto a construcción de viviendas, programas de apoyo y financiamiento para el crecimiento de la vivienda, los cuales se pueden determinar mediante el análisis de los planes estatales de Gobierno, Presupuestos de Egresos en el Sector de Construcción de Vivienda, Planes de Desarrollo y Crecimiento Urbano, Programas de Financiamiento de Instituciones Bancarias.

Retomando el caso de Colima, se tiene:

	1950	1960	1970	1980
Población Total	41,873	60,004	84,093	119,969
Viviendas	8,505	10,889	14,257	22,963

Una REGRESION LINEAL con estos datos mostró:

(5) En el Anexo 5, se da la estimación del total de viviendas, a través de un análisis previo de la regresión y tendencia del crecimiento más idónea.

Coeficiente de correlación = .987856
 Coeficiente de determinación = .97586
 Error Estandar Estimado = 1204.4

Sin embargo, una regresión exponencial arroja:

Coeficiente de correlación = .9994296
 Coeficiente de determinación = .9988594
 Error Estandar Estimado = .01759253

Tomando ésta, en principio, como la más idónea, y bajo el supuesto de que se conserva la misma proporción de vivienda por estrato se estima:

AÑO	POBLACION	VIVIENDAS
1980	119,969	22,963
1985	142,486	30,297
1986	146,476	31,858
1987	150,577	33,547
1988	154,793	35,376
1989	159,128	37,361
1990	163,583	39,517
1991	166,200	40,841
1992	168,859	42,231
1993	171,562	43,694

Observando el año de 1985 la proyección muestra un total de 30,297 -- viviendas.

El inventario realizado para el mismo año por una de las dependencias que se especializan en este tipo de trabajo de campo muestra 28,754 viviendas, la diferencia con las estimaciones realizadas es de 1543 viviendas. Se incorpora esta nueva información para lograr más precisión en los años subsecuentes y se obtiene:

AÑO	POBLACION	VIVIENDAS
1985	142,486	28,754
1986	146,476	30,819
1987	150,577	32,399
1988	154,793	34,108
1989	159,128	35,960
1990	163,583	37,967
1991	166,200	39,198
1992	168,859	40,490
1993	171,562	41,847

En el año de 1985, las 28,754 viviendas estaban distribuidas de acuerdo al trabajo de investigación de campo realizado por la misma dependencia y cuyo reporte entregado resulto de la siguiente manera en:

ESTRATO	VIVIENDAS	PROPORCION
A	104	.3616%
B	385	1.3389%
C	3,033	10.5480%
D	15,115	52.5665%
E	10,117	35.1846%

Si consideramos la misma proporción para 1986, tenemos:

A	111	.3616%
B	413	1.3389%
C	3,251	10.5480%
D	16,200	52.5665%
E	10,844	35.1846%

Estas estimaciones pueden corroborarse con la información que se recabe de la encuesta, aplicada en el mismo año. Estimando el número promedio.

de viviendas por estrato e infiriendo el total; detectando a su vez, un crecimiento más preciso por estrato.

Tenemos, entonces:

Viviendas Año	A	B	C	D	E	TOTAL
1985	104	385	3033	15115	10117	28754
1986	111	413	3251	16200	10844	30819
1987	117	434	3417	17031	11400	32399
1988	123	457	3598	17929	12001	34108
1989	130	482	3793	18903	12652	35960
1990	137	508	4005	19958	13359	37967
1991	142	525	4134	20605	13792	39198
1992	147	542	4271	21284	14246	40490
1993	151	560	4414	21998	14724	41847

2.4.4. Penetración del Servicio.

Tomando en consideración la estratificación hecha, ahora el interés se centra en las viviendas que cuentan con el servicio.

El MUESTREO ESTRATIFICADO CON AFIJACION PROPORCIONAL permite --- obtener por estrato, la proporción de viviendas con el servicio.

Se demuestra para la Ciudad Conurbada de Colima - Villa de Alvarez, la aplicación en uno de sus servicios (Teléfonos), por --- contener una sola central Telefónica; donde se facilita más el -- análisis de la misma en la consideración de las viviendas estra--- tificadas por distrito telefónico.

Analizando el estrato A (RESIDENCIAL), de la Central Colima; el - inventario de 1985 registra:

104 viviendas con 96 líneas

Penetración media = .9312 (obtenida
de la población).

Se consideran, primeramente, aquellos distritos con viviendas ti-
po A, que están por debajo de la penetración media en 1985, f.e.,

DTO.	VIVIENDAS	LINEAS	PENETRACION
(Distrito)	TIPO A		
15	2	1	.5
46	2	1	.5
55	13	10	.7692
57	14	6	.4285
77	2	1	.5
92	2	1	.5
97	3	-	0
9012	1	-	0

Y se aplica la penetración media a las viviendas de esos distri-

$$\begin{aligned}
 (.9312) \times 2 &= 1.86 = 2 \\
 (.9312) \times 13 &= 12.10 = 12 \\
 (.9312) \times 14 &= 13.03 = 13 \\
 (.9312) \times 3 &= 2.79 = 3 \\
 (.9312) \times 1 &= .93 = 1
 \end{aligned}$$

En el distrito 15, dado que hay 2 viviendas, se estima que hay 2 líneas, debido a la penetración media detectada de .9312 \approx 1 el estrato A. Pero se observa que la demanda ha sido solo satisfecha en una vivienda quedando pendiente una por cubrir. En consecuencia, para el caso del Distrito 15 la demanda insatisfecha es de 1 línea en 1985.

Resumiendo para los demás distritos:

Dto.	Viviendas Tipo A	Líneas (Demanda Satisfecha)	Demanda (Insatisfecha)
15	2	1	1
46	2	1	1
55	13	10	2
57	14	6	7
77	2	1	1
92	2	1	1
97	3	-	3
9012	1	-	1
TOTAL:			17 líneas (Pendientes en 1985 Demanda Insatisfecha)

Ahora, si consideramos que para 1986 se estiman 111 viviendas tipo A la diferencia es de 7 viviendas respecto al año anterior y al aplicarle la penetración, se tendría una demanda de 6.51 \approx 7 que sumadas a 17 líneas pendientes de 1985, nos dan una demanda acumulada total de 24 líneas para 1986 en el estrato A.

Para años posteriores se continúa con el mismo procedimiento, obteniéndose así una demanda acumulada total de 64 líneas en el año de 1993, estrato A de acuerdo a los datos que se señalan a continuación:

<u>AÑOS</u>	<u>VIVIENDAS ESTRATO A</u>	<u>DEMANDA</u> (aplicando la penetración)	<u>ACUMULADO</u>
1986	111	7	24
1987	117	6	30
1988	123	6	36
1989	130	7	43
1990	137	7	50
1991	142	5	55
1992	147	5	60
1993	151	4	64

Y se procede hacer lo mismo para los demás estratos, (B, C, D, E.)

Dado que en este caso trabajamos con población total, -- puede graficarse la distribución de cada estrato, observando un comportamiento normal.

Esto nos permite encontrar un intervalo de confianza para la media y su desviación estándar.

De no observarse una distribución normal, pueden hacerse estimaciones con la distribución binomial, ya que cuando la media encontrada tiende a cero o uno, la distribución de la proporción es asimétrica.

Hasta aquí solo se ha estimado considerando la información de la población total; la demanda que debe ser satisfecha de acuerdo a la penetración media por vivienda y su acumulado insatisfecho por cubrir.

Sin embargo no siempre puede tenerse información de la población entera, lo que lleva a realizar un muestreo.

Las técnicas del muestreo estratificado con afijación, -- proporcional, nos permiten estimar:

- promedio de viviendas por estrato
- se infiere el total
- penetración media en el estrato (es decir, viviendas con el servicio telefónico.)

Además, nos permite con el análisis de penetración de líneas, sensibilizar la estimación de viviendas por estrato, para su proyección en años posteriores.

También, del mismo muestreo, se estima:

- El número promedio de habitantes por estrato.
- Se infiere el total por estrato.
- Se estima el total de la población.

Lo que permite sensibilizar, para los mismos efectos, la proyección de la población (sección 1 de este capítulo) con bases sólidas y confiables que intervengan en su determinación, evitándo con ello los supuestos hechos por no disponer de la información que se requiere para proyectar.

Algunos de estos parámetros son: la tasa de crecimiento social, para suplementarla sin incurrir en grandes sesgos e incongruencias se analizaban varias hipótesis, seleccionando la más idónea pero no la definitiva y certera.

Además, la distribución de frecuencias de una muestra, tiende a reconstruir la distribución de frecuencias de una población (Ley de los grandes números).

De gran valor para suponer normalidad; es lo que el muestreo estratificado con afijación proporcional determina. (El tamaño de muestra mínimo necesario).

Central: Colima

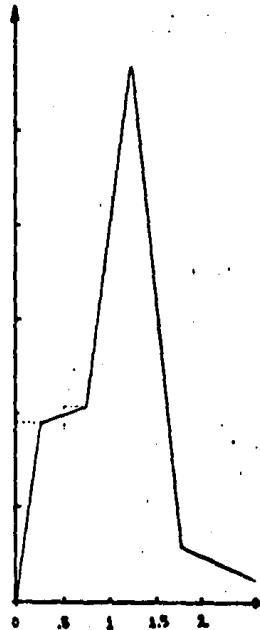
Intervalo de clase $w = .5$

Entrato: A

 $0 = x - .5$ 18 $.5 = x - 1$ 21 $1 = x - 1.5$ 58 $1.5 = x - 2$ 7

Viviendas Líneas Penetración

4	5	1.25
1	2	2
2	1	.5
28	30	1.071
4	6	1.5
1	1	1
1	1	1
1	1	1
3	3	1
1	1	1
2	1	.5
4	5	1.25
2	3	1.5
1	1	1
13	10	.7692
14	6	.4285
1	1	1
8	11	1.375
1	1	1
2	1	.5
1	1	1
1	1	1
2	1	.5
1	1	1
3	0	0
1	1	1
1	0	0



$$\bar{x} = .9312$$

2.4.5 Solicitudes Pendientes y Actitudes Pasivas.

En secciones anteriores se ha determinado: que la demanda total-- está en función de la Demanda Satisfecha por estrato en el tiem-- po t (Penetración del Servicio), + Demanda Insatisfecha por es---trato en el mismo periodo t (Solicitudes Pendientes o en trámite) + Demanda Insatisfecha por estrato en el mismo periodo t (Demanda Pasiva).

Asimismo en una de las secciones; se dice que el estrato A de la Cen---tral Colima en 1985 tenía:

104 Viviendas con 96 líneas.

Penetración Media = .9312

Y en base a esa penetración y a las viviendas estimadas para los próximos años, se establecía la Demanda Futura, que debe ser satisfecha por estrato en el renglón de penetración, pero no configura la Demanda --- Futura Total.

Debido a que hay que analizar que para ese año, se tienen 104 viviendas con 96 líneas y no se toman en cuenta las necesidades, disposiciones de compra de los consumidores las cuales se exteriorizan, mediante la --- aplicación de solicitudes del servicio, de las cuales algunas todavía--- están pendientes o en trámite de contratación y las actitudes pasivas-- (de posibles demandantes), que generan una nueva penetración.

Esta fuente, que dá lugar a una estimación más precisa de la penetra---ción, puede obtenerse de las oficinas comerciales (especialmente destina---das para la atención al público), donde se da atención y trámite a las---solicitudes de los interesados, posibles demandantes.

También puede obtenerse de la misma muestra extraída para los efectos--mencionados.

Sin embargo, obtener este parámetro de las oficinas comerciales tiene algunas limitantes, como son:

- La solicitud no permite detectar el estrato del abonado que solicita el servicio.
- Algunas solicitudes no son conservadas (o recibidas en las oficinas por no haber -- facilidades técnicas.
- De las solicitudes recibidas, no se realiza una depuración confiable y continua.

Por lo que se procede a estimar estos indicadores de la muestra aplicada en cada estrato.

Mediante el muestreo ya mencionado se obtendrán:

- promedio de solicitudes pendientes o en trámite en ese período de tiempo, para --- cada estrato.
- Se infiere el total para cada estrato.
- Se estima el promedio de abonados con actitud pasiva que tienen interés y posibilidad económica para adquirir el servicio por estrato.
- Se estima el total del punto anterior. Si este es realmente significativo se incorporará a la demanda total para ese período.

Se obtiene entonces:

solicitudes pendientes o en trámite por estrato (cantidad de demandantes insatisfechos), + Demandantes -- factibles por estrato. Lo que sensibiliza la penetración total por estrato, dando como resultado la cantidad de Demanda Total por estrato.

3.- PRONOSTICO

Considerando lo anteriormente expuesto en el desarrollo de los capítulos precedentes, se procede a determinar el Pronóstico de Demanda Total en el Corto Plazo. Corroborando de esta manera la aplicación y factibilidad de la Metodología propuesta.

Supóngase la siguiente información del estrato A de la central Colima*

<u>AÑO</u>	<u>ESTRATO: A</u>
1985	104 Viviendas con 96 líneas instaladas (penetración del servicio por viviendas). 5 Solicitudes pendientes o en trámite. 0 Abonados pasivos.

Demanda Total en (1985) = 101 de la cual el 95% ha sido satisfecha, y sólo resta 5% por atender.

Penetración Media = .9711

Nota: Con la aplicación de las técnicas adecuadas, suponemos normalidad y encontramos los límites de confianza para la media.

Detectándose para 1985 una demanda no satisfecha de 5 líneas, se aplica esta nueva penetración, a la estimación de viviendas de este estrato para años futuros. Resultando 111 viviendas para 1986.

La diferencia de viviendas 1985-1986 es de 7 y al aplicarle la penetración, nos da una demanda total de $(.9711 \times 7) = 6.79 \approx 7$ para 1986 en el estrato A.

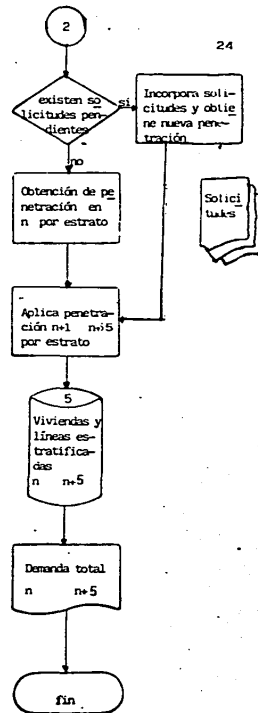
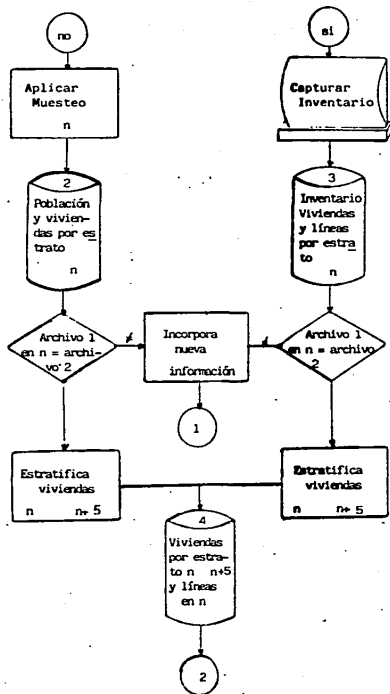
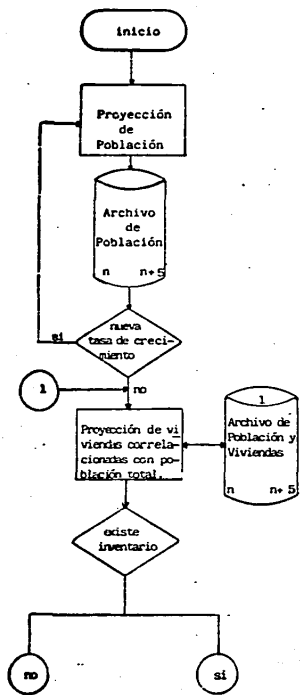
(*) Se parte de supuestos de las posibles contestaciones que se hayan dado al cuestionario propuesto para ser aplicado y así poder realizar las inferencias necesarias.

Entonces; bajo el supuesto de que permanecerán para los años posteriores siendo ^o los abonados pasivos como en 1985, se tiene lo siguiente:

AÑOS	VIVIENDAS	DEMANDA TOTAL	ACUMULADO.
1985	104	5	5
1986	111	7	13
1987	117	6	19
1988	123	6	25
1989	130	7	32
1990	137	7	39
1991	142	5	44
1992	147	5	49
1993	151	4	52

Se aplica el mismo procedimiento a cada estrato.

Al obtener, mediante el muestreo propuesto, la nueva demanda total, se sensibiliza considerablemente la penetración, lo que dá lugar a una nueva estimación del pronóstico.



4.- DEMANDA A LARGO PLAZO

4.1 OBJETIVO

El propósito primordial de la Metodología que en este capítulo se ---
esquematiza y desarrolla; es determinar los elementos y procedimien--
tos factibles a realizar. Que conjuntamente con las variables y pa--
rámetros generados en la Metodología y Pronóstico de la Demanda en el
Corto Plazo expuesta en los capítulos anteriores; persiguen una rela--
ción congruente para obtener el producto final que es la Demanda en--
el Largo Plazo.

4.2 PROBLEMATICA

En los procedimientos que estructuran esta Metodología, se presentan dificultades en algunos de los parámetros que la integran, a mencionar:

- en su mayoría son concernientes con la información socioeconómica confiable y actualizada que se requiere para cierto número de variables que intervienen en el proceso.
- Características propias que definen y destacan algunas variables en especial de la generalidad; ninguna fuente secundaria publica el contenido.
- No se imprime y publica con la periodicidad requerida la información necesaria para la aplicación de la Metodología en el Pronóstico de Demanda de Largo Plazo. Datos proporcionados por Fuentes Secundarias (Dependencias Públicas) i.e., S.P.P a través del I.-- N.E.G.I.
- No son congruentes los aspectos que se analizan en todos los Estados o Ciudades del País.
Así como tampoco se reúne la información necesaria para la impresión de los datos más relevantes de los principales estados o ciudades. En consecuencia, es un gran obstáculo o barrera para la proyección de ciertos parámetros, por no existir congruencia de un censo a otro de la información que se está cuestionando. Asimismo la periodicidad razonable para los motivos de este estudio.
- El caso específico de variables como : P.I.B. (Producto Interno Bruto), Yd (Ingreso Disponible), Crecimiento Natural y/o Vegetativo, Crecimiento Social, Familias, Viviendas, Niveles Socioeconómicos, Ingresos y Gastos de los Hogares.

De las mismas las Fuentes de Información Secundaria, no las tienen actualizadas ni con la periodicidad requerida, careciendo en ocasiones de algunas de estas variables en las publicaciones que se realizan.

Asimismo los datos correspondientes a estos parámetros no se desgagan a niveles de ciudades, municipios para la gran mayoría de los estados de la república.

--- La incongruencia de la información que se reaba de un censo a otro, i.e., Familias, donde los datos que se tienen sólo son --- hasta el IX Censo General de Población y Vivienda (1970), descartando este parámetro en el censo de 1980.

De manera similar se presentan situaciones para otras --- variables.

4.3 TEMATICA

Para resolver la problemática anteriormente expuesta, y lograr los -- óptimos resultados del objetivo que se persigue; se reitera la importancia de la aplicación en forma periódica del cuestionario propuesto bajo técnicas específicas de muestreo, que den más confiabilidad a la Metodología que se expone en este capítulo.

Se plantea a continuación el mecanismo de acción de los parámetros e indicadores que estructuran la metodología.

Notificándose primeramente, que la metodología que determina el pronóstico de Demanda en el Corto Plazo, genera también antecedentes -- históricos, implanta el sistema para obtener historia de variables -- que integran y constituyen la metodología que generará el Pronóstico de Demanda a Futuro.

Los Lineamientos Generales de la Metodología, se representan en tres secuencias principalmente:

- Secuencia Sociodemográfica
- Secuencia de Hogares (Viviendas)
- Secuencia Socioeconómica.

Con cada una de las secuencias anteriormente mencionadas, se elaboran los cuadros de matrices de proporciones de transición, que relacionarán las variables principales del inicio y fin del período observado para la formulación del modelo general.

Aplicando las matrices de proporción de transición se monitorearán -- los movimientos de entrada y salida (Movimiento Natural y Social), -- cambios de rango en los Niveles Socioeconómicos y su efecto en el ---

--- poder adquisitivo que se exterioriza, por la disposición de compra del consumidor; siendo esta disposición efectiva se representa en la Cantidad de Demanda Final en el Largo Plazo.

4.4 METODOLOGIA: ELEMENTOS Y LINEAMIENTOS GENERALES.

La Metodología que se establece tiene como propósito fundamental el utilizar las variables que se generan en el corto plazo, apoyándose en la confiabilidad, certeza, detalles claves de las mismas, que proporcionan la información requerida para esta metodología.

Estos indicadores se obtienen mediante la aplicación de el cuestionario que se propone en la metodología anterior del corto plazo.

Los elementos que se obtengan; se transforman en base de apoyo para la determinación de un sistema más complejo en esta metodología de la demanda a futuro, proyección con mayor grado de certidumbre de la Demanda a Largo Plazo.

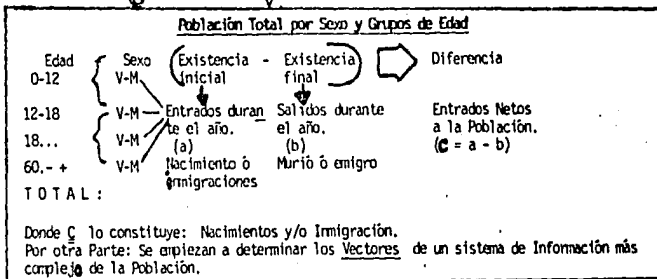
La Metodología se describe y estructura en el cuadro adjunto a esta sección:

FASE I
Generación
Historia de
Variables.

Plan Nacional de
Desarrollo.- Pro-
gramas y Planes es-
tatales de Desa-
rrollo y Crecimien-
to Económico.
Generación de nuevas
Fuentes de trabajo:
- Industrias
- Comercios
- Descentralización
Administrativa etc.

Sector Público:
- Egresos del
Sector en:-
- Infraestruc-
tura - Equi-
pamiento Urbano
Comunicacio-
nes

SECUENCIA
DEMOGRAFICA:



SECUENCIA
SOCIODEMOGRAFICA

FAMILIAS

SECUENCIA DE INGRESOS

VIVIENDAS

SECUENCIA ACTIVA

(Participación en
Producción Econó-
mica).

SECUENCIA
SOCIOECONOMICA

P. E. A.	Activos Educativamente	Activos Productivamente	Inactivos
Grupos de Edades.	0-12 12-18 18..60	-----	-----
SEXO	VM VM VM	-----	-----
Clase Socioe- nomica.	A, B, C, D,	-----	-----

I.P.C.) Inptos.
I.P.P.) Trans.
(-) S y/o I
Poder Adquisitivo
Real.

Planes de Desarrollo
y Crecimiento Urbano
Programas de Equipamiento
e Infraestructura Urbana
Programas de Cosntrucción
de viviendas.
Apoyos Financiero al Crecimien-
to de la Vivienda;
Etc.

Nivel de Ingresos
(P.E.A.) Remunerado
Gastos Corrientes.
(Poder de Compra)

Estaficación de
viviendas.

Bienestar Econó-
mico :Inflación
P.T.B. - Empleo

Precio del
Producto.

Presupuesto de Egresos En:
- Educación
- Salud
- Servicios Sociales
- Comunicación
- Vivienda

DEMANDA FINAL.

4.4.1 SECUENCIA SOCIODEMOGRAFICA.

Es el funcionamiento de la Sociedad (Versión Global del Funcionamiento de la Población).

1. Siempre se habla de la misma población.
2. Introducir criterios de clasificación que identifique grupos de individuos.
3. Categorías comunes para mostrar las características -- sociodemográficas de la población:

Categorías comunes son:

- Edad
- Sexo
- Clase Socioeconómica.

4. Se puede mantener las secuencias del sistema: i.e., --- situación en las que se encontraban los varones de --- cierta clase y edad a inicios y fines del período.

Posibilidad de estudiar ala población y sus cambios en diferentes áreas de interes social y de poder vincular la información obtenida en cada una de ellas, se puede resolver a pesar de no haber individualizado a sus --- componentes.

Se pueden relacionar categorías específicas de una secuencia con otra.

Aquí se requiere la introducción de una categoría común en el grupo de secuencias que se desea vincular.

4.4.2 SECUENCIA DE HOGARES (VIVIENDAS)

Concierne con los diversos tipos de hogares. La distribución y evaluación por categorías de los habitantes que las alojan.

Hogares Particulares:	Categorías
	1. Tamaño (número de personas que la componen).
	2. Composición
	3. Tamaño del Ingreso
	4. Ubicación Geográfica.

4.4.3 SECUENCIA SOCIOECONOMICA.

Aquí se observan los cambios que se generan en las clases socioeconómicas en relación directa con los incrementos del Ingreso.

Asimismo, se da el cambio conforme a otros criterios^(*) basados en aspectos como: la educación, trabajo, edad, sexo, actividad, cultura, etc.

En los grupos a los que se les aplique este estudio; se observarán los que desempeñan actividades económicas y perciben determinados niveles de ingresos y a través de la secuencia se logran detectar los cambios de estado, i.e.; de P.E.A. (Población económicamente activa) a P.E.I (Población económicamente inactiva), o lo contrario.

En esta secuencia se podría formular el supuesto de que a mayores rangos de Ingresos, mayores niveles Socioeconómicos, y en consecuencia un mayor incremento en la Demanda Potencial del Servicio.

(*) Estas Clases Socioeconómicas pueden definirse; de acuerdo a los criterios establecidos en Naciones Unidas.

S. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se expone la Metodología Viable para determinar la Demanda en el Corto y Largo Plazo.

Para el pronóstico de la primera, se hace en el inicio una descripción de los parámetros posteriormente considerados como las variables que constituirán el modelo del pronóstico de demanda.

En el comportamiento del modelo se mencionan los factores que producen sensibilidad a las variables, y se generan alternativas para su obtención. Siendo una de las estrategias; la aplicación (en forma periódica) del cuestionario, que bajo técnicas específicas de muestreo, darán más confiabilidad a la metodología expuesta.

También se realizan experimentos con el modelo, analizando el comportamiento de las variables; una de ellas (Viviendas), es el caso que requiere de mayor atención, dado que la ubicación del crecimiento de viviendas está condicionada a la existencia de reservas territoriales. Para lo cual se recomienda en investigaciones futuras; un análisis urbano detallado de la población en estudio, así como la obtención de los programas de desarrollo urbano que proporcionan los Gobiernos de los Estados a través de Delegaciones como SEDUE; para la localización y ubicación de las directrices en la trayectoria del crecimiento de las viviendas.

La viabilidad de la metodología para la Demanda en el Corto Plazo, se corroboró mediante las corridas con datos reales de la Ciudad de Colima, Col y su Zona Conurbada).

En las mismas se analizan varias técnicas de proyección, hipótesis del crecimiento; seleccionando la más idónea y confiable que aún con los supuestos, se de como resultado un Pronóstico de Demanda a Corto Plazo lo más exacto posible.

La Metodología de la Demanda en el Largo Plazo a diferencia de la anterior no se experimenta en este trabajo, por no tener suficiente historia de las variables que se generan en la Metodología de Corto Plazo.

Estas variables mencionadas; se obtienen sólo mediante la aplicación-- del cuestionario, fuente única y confiable que proporcionaría la infor-- mación de cada una de las variables que constituyen las principales--- secuencias descritas en el diagrama, (cuadro de la Metodología) de la Demanda a Largo Plazo.

Las interacciones internas de las secuencias descritas, y la naturale-- za dinámica en relación con el exterior (otras secuencias); fórmula un sistema más complejo integrado por varios modelos simplificados que in-- cluyen indicadores adicionales a los comprendidos dentro de las secuen-- cias, determinándose los vectores de las matrices de transición; que - en conjunto darán como producto final: L a Cantidad de Demanda Final-- en el Largo Plazo.

El uso de ambas Metodologías; es viable de aplicarse para la determina-- ción de las Demandas (Corto y Largo Plazo), de cualquier bien o servi-- cio con características similares al que se analizó en este trabajo y-- se verificaron los resultados.

INDICE DE ANEXOS

- (1) Anexo 1 Cuadro con Zonas Homogeneas
- (2) Anexo 2 Análisis del comportamiento de la Población a través de diferentes hipótesis. Seleccionando la más idonea.
- (3) Anexo 3 Contiene el cuestionario que se recomienda aplicar para la obtención de información -
concerniente con: Tasas de crecimiento social de la población, niveles socioeconómicos etc. Asimismo este cuestionario aplicado detecta las actitudes activas y pasivas de los posibles demandantes potenciales determinándose con certeza la cantidad de Demanda insatisfecha.
- (4) Anexo 4 Se menciona el tipo y las técnicas de muestreo seleccionado para este efecto.
- (5) Anexo 5 Contiene las estimaciones de las viviendas Seleccionando la regresión más idonea.

A N E X O 1

ZONA HOMOGENEA CONCEPTO	RESIDENCIAL	M E D I A	POPULAR	PRECARIA (Ingresos bajos e inestables por ser gente desempleada o subempleada).	COMERCIAL	INDUSTRIA
Niveles Socioeconómicos	Grupos de Altos Ingresos	Grupo de Ingresos Medios	Grupo de Ingre- Medios y Asalaria dos	Grupo no Asalaria do		
Ingresos estima- dos Predominantes de la Región	Más de 8 V.S.M.	De 4 a 8 V.S.M.	De 2.5 a 4 V.S.M.	Media el Salario Mínimo De .5 a 2.5 V.S.M. Cifra de mayor in greso.		
Uso de la Vivien da	Unifamiliar Habi- tacional 100%	Unifamiliar 89%, 11% restante por departamentos.	Habitacional (Multifamiliar)	Habitacional	Servicios Multi- ples. Comerciales y/o - Administrativos	Corredores Industrial
Forma de Tenencia	Propiedad Privada (72%), Rentada y no Ren- tada(22%), Particulares (6%)	Particular, Pro- pia, Rentada y otro tipo.	Prop.	Vivienda Móvil en asentamientos irre- gulares y/o proceso de regularización. Deben ser reubica- dos.	Prop. Privada (Rentada y no Ren- tada)	Propia y/o Rentada
Ubicación en el Area Geográfica- mente:						
Barríos, Colonias y/o Fraccionamien- tos que constitu- yen y/o integran estas zonas y su ubicación	Periferia de la Ciudad NORTE, - SUR, ESTE y - OESTE?	Centro Medio y Pe- riferia de la Ciu- dad NORTE, SUR, - ESTE, OESTE?	Centro de la Ciu- dad NORTE, SUR,- ESTE y OESTE.	Periferica en los Centros Urbanos	Centro de la - Ciudad	Periferia de su mayoría
Infraestructura Urbana	Completa y Efi- ciente	Completa y adecua- da, igual de efi- caz que la resi- dencial	Incompleta con - algunas deficien- cias en grado su- ficiente.	Carente y/o insu- ficiente	Completa y Efi- ciente	Completa y Eficiente.

ZONA HOMOGENEA CONCEPTO	RESIDENCIAL	M E D I A	POPULAR	PRECARIA (Ingresos bajos e inevitables por ser gente desempleado o subempleado).	COMERCIAL	INDUSTRIAL
Servicios Urbanos: Agua, Luz, Drena je.	100%	100%	En proporción la minoría carece de agua y luz el ma- yor es drenaje	Se carece en míni- ma parte de agua - entubada comparada con la carencia - del drenaje y la - energía eléctrica	100%	100%
Equipamiento Urbano:	Completo y Efi- ciente.	Completo igual de eficaz que la re- sidencial.	Incompleto con al- gunas deficiencias	Carente y/o insufi- ciente	Completo y Efi- ciente.	Completo y - Eficiente.
Tipo de Vivienda.	Básicamente carac- terísticas Contem- poraneas.	Comoda y funcional de habitar.	Tradicional	Rústica	Varios.	
Material de Cons- trucción Predomi- nante.	100% Sólido, duro y buenos acabados (utilizado en mu- ros, techos y pi- sos)	Sólido duro 90%	Inadecuados mal - Estado y Deterio- do e inexistencias de instalaciones básicas.	Material vegetal y desecho	Sólido duro. Sólido y-desecho.	Sólido duro.
Estado físico de la Construcción.	En su mayoría - Excelente 89%, Mí- nima parte requie- ren mantenimiento 11%.	Bien pero con ne- cesidades de repa- ración.	Regular ya que en su mayoría requie- ren programas de mejoramiento, repa- ración y rehabili- tación inmediata.	Mal con necesida- des de demolición y o reconstrucción - adaptación y amplia- ción, requieren re- posición completa.	Bien	Bueno
Superficie de te- rreno y Mt ² cons- truidos.	Predominan los te- rrenos mayores a los 200 m ²					
Número de Cuartos: Primarios: Recama- ras. Secundarios: Sala Recibidor, etc.	Primarios: (Recama- ras) en la mayoría de las viviendas son máximo 5 cuar- tos Secundarios: (Bibli- teca, cuarto de -	3 Cuartos Prima- rios. 2 Secundarios.				

ZONA HOMOGENEA CONCEPTO	RESIDENCIAL	M E D I A	POPULAR	PRECARIA (Ingresos bajos e inestables por ser gente desempleada o subempleada).	COMERCIAL	INDUSTRIA
Biblioteca, Sala de Estar. Cocina Baño	estar), el máximo porcentaje por vi- vienda son 4 cuar- tos. Independientes en su mayoría de las viviendas.					
Ventilación e Iluminación	En gran porcentaje Adecuada y Sufi- ciente					Adecuado
Población que habita éstas - Zonas		Por lo regular la habitan: Profesio- nistas, comercian- tes y empleos me- dios.	Sectores de pobla- ción asalariada.			
Total de Viviendas que constituyen cada Zona.						
Acciones que se Realizan:			Ampliación por in- suficiencia para el número de ocu- pantes.	Programas de mejora- miento (reparación, rehabilitación, a- daptación y amplia- ción de los espa- cios habitables). Acciones de emerger- cia para prevenir y atender el deterio- ro de instalaciones internas.		

A N E X O 2

ENTORNO DEMOGRAFICO

Los datos censales para el estado de Colima registran:

	P O B L A C I O N					
	1930	1940	1950	1960	1970	1980
COLIMA	61,923	78,806	112,321	164,450	241,153	346,293
Colima	26,077	28,514	36,826	53,746	72,977	100,428
Villa de Alvarez	5,406	3,370	5,047	6,258	11,116	19,541

(1)

Para proyectar la población se tomarón en consideración varias hipótesis. La primera consistió en analizar el comportamiento histórico de los datos notando que "el crecimiento de la población aumenta exponencialmente en las regiones menos desarrolladas del mundo (en especial Latinoamérica: México, Brasil, Colombia...). Si persisten las actuales tasas de crecimiento se estima que la población se duplica cada 20 o 22 años. (2)

- (1) Fuente: VII Censo General de Población, 1960. Secretaría de Economía. Dirección General de Estadística, 1963.
VIII Censo General de Población, 1960. Secretaría de Economía. Dirección General de Estadística, 1964.
IX Censo General de Población, 1970. Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística, 1972.
X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Secretaría de Programación y Presupuesto. Dirección General de Estadística, 1982.
Programa Estatal de Planificación Familiar, 1986. Colima. Secretaría de Salud, 1985.

- (2) Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorge Randers, William W. Behrens III. Los Límites del Crecimiento. Informe al Club de Roma. Fondo de Cultura Económica. México, 1972. p.17

Dado que el comportamiento de nuestros datos siguen la tendencia exponencial, se usa la técnica de Regresión Exponencial como una primera hipótesis, analizando separadamente Colima de Villa de Alvarez ya que la conurbación se dio hasta hace poco con diferentes tasas de crecimiento. (3)

La regresión es de la forma: $Y = AB^X$

es linealizable de la forma: $\text{Ln}Y = \text{Ln}A + X\text{Ln}B$

Los valores obtenidos son:

	A	B	Coefficiente de determinación	Coefficiente de correlación	Error estandar Estimado
COLIMA	77402.54	.3760	.9998488	.9999244	.00731200
Colima	26840.08	.3315	.9976966	.9968427	.02524407
Villa de Alvarez	2856.13	.4635	.9664689	.9830915	.13552550

(4)

Puede notarse que existe una gran asociación lineal entre las variables (determinada por los coeficientes). También, una desviación muy pequeña de los valores observados con respecto a la línea de regresión (determinada por el error estandar).

- (3) La técnica de regresión resuelve el sistema de ecuaciones por el método de Mínimos Cuadrados.
- (4) NOTA: Para estas estimaciones se tomaron los datos relativos a las últimas 4 décadas, ya que en los períodos anteriores no se tenía un crecimiento exponencial. Incluso, el municipio de Villa de Alvarez registra un decremento en la población en el período de 1930 a 1940.

De esta manera las proyecciones son:

	Proyección por Regresión Exponencial					
	1980	1985	1990	1995	2000	2005
COLIMA	346,293	420,436	507,411	612,360	739,063	891,952
Colima	100,423	119,777	141,375	166,866	196,955	232,468
Villa de Alvarez	19,541	23,001	29,000	36,565	46,103	58,129

(5)

Una segunda hipótesis consistió en tomar las tasas de crecimiento censal (porcentual e individual) y considerar la tasa media como una tasa constante para los siguientes periodos.

Dados los tres componentes de la dinámica demográfica: natalidad, mortalidad y migración, la tasa de crecimiento se calcula:

$$P_f = P_i + P_i(TBN - TBM + TM)$$

donde:

Pf - Población final del periodo

Pi - Población inicial del periodo

TBN - Tasa Bruta de Natalidad

TBM - Tasa Bruta de Mortalidad

TM - Tasa de Migración

Sea:

$$r = TBN - TBM + TM$$

(5) La proyección completa para cada año se presenta en el cuadro No. 1 anexo.

Entonces: $P_f = P_i + P_i r$
 $P_f = P_i(1 + r)$

Para

$$P_1 = P_0(1 + r)$$

$$P_2 = P_1(1 + r) = P_0(1 + r)(1 + r) = P_0(1 + r)^2$$

$$P_3 = P_2(1 + r) = P_0(1 + r)^2(1 + r) = P_0(1 + r)^3$$

$$P_n = P_{n-1}(1 + r) = P_0(1 + r)^{n-1}(1 + r) = P_0(1 + r)^n$$

Para el período de 1970-1980, se tiene:

$$P(1980) = P(1970)(1 + r)^{10}$$

Despejando

$$r = \left(\frac{P(1980)}{P(1970)} \right)^{1/10} - 1$$

TASA PORCENTUAL

$$\frac{r + 100}{100}$$

TASA INDIVIDUAL

Y así sucesivamente para los períodos anteriores.

De esta manera se tienen las siguientes tasas:

TASAS DE CRECIMIENTO INTERCENSAL

	1930-1940	1940-1950	1950-1960	1960-1970	1970-1980
COLIMA	2.44	3.61	3.88	3.90	3.68
Colima	.90	2.59	3.85	3.11	3.24
Villa de Alvarez	-4.62	4.12	2.17	5.91	5.80

El Consejo Nacional de Población hace sus estimaciones de mane-
ra análoga; sin embargo, existen diferencias muy pequeñas, ya -
que su población estimada difiere de la registrada en censos.

MUNICIPIO	POBLACION MEDIA a) (habitantes)				CRECIMIENTO TOTAL (tasa media anual %)		
	1950	1960	1970	1980	1950-1960	1960-1970	1970-1980
COLIMA	112597	164836	244592	347168	3.88	4.03	3.56
ARHERIA	----	----	16557	21891	----	----	2.63
COLIMA	36918	53869	73954	100449	3.85	3.22	3.13
COHALA	8950	11530	12572	15848	2.57	0.87	2.34
COQUIMATLAN	6113	8391	10838	13966	3.22	2.59	2.57
CUAUHTEMOC	10690	13532	17818	22737	2.39	2.79	2.47
IXTLAHUACAN	2946	4207	4829	4786	3.63	1.39	-0.09
MANZANILLO	27107	39904	46536	73523	3.94	1.55	4.68
MINATITLAN	2504	3154	4472	6097	2.34	3.55	4.43
TECOMAN	12317	23983	45619	67255	6.89	6.64	3.96
VILLA DE ALVAREZ	5054	6266	11397	19617	2.17	6.16	5.58

(6)

	Tasa media 1950-1980	Varianza	Desviación Estandar	Tasa media 1950-1980 ESTIMACIONES CONAPO (7)
COLIMA	3.82	.009793569	.0989626	3.82
Colima	3.40	.1052793	.3244677	3.40
Villa de Alvarez	4.63	3.018832	1.737479	4.63

(6) Fuente: "Colima Demográfico". Breviario, 1985. CONAPO. México, 1985.

(7) Iguales a nuestras estimaciones

Al tomar la media de las últimas tasas intercensales y suponiendo que éstas permanecen constantes la proyección, con datos censales sería:

Proyección suponiendo la tasa constante

	1980	1985	1990	1995	2000	2005
COLIMA	346,293	417,775	504,013	608,053	733,568	884,992
Colima	100,428	118,709	140,317	165,859	196,050	231,736
Villa de Alvarez	19,541	24,504	30,727	38,531	48,317	60,588

(8)

La tercera hipótesis es, quizá, la más acertada ya que el Consejo Nacional de Población (CONAPO) presupone, dentro de las políticas de población del Gobierno Mexicano, el establecimiento de programas que coadyuven a un equilibrado crecimiento demográfico.

En 1974 se promulgó una nueva Ley, la Ley General de Población, cuyo objetivo es "...regular los fenómenos que afectan a la población en cuanto a su volumen, estructura, dinámica y distribución en el territorio nacional, con el fin de lograr que participe justa y equitativamente de los beneficios del desarrollo económico y social".

(8) La proyección completa para cada año se presenta en el cuadro No. 2 anexo.

La complejidad creciente de los fenómenos económicos, sociales y demográficos hizo necesaria, también, la formulación de un organismo interinstitucional especialmente dedicado a coordinar la instrumentación de la política de población. Es así que surge el CONAPO como el organismo responsable de la planeación demográfica del país. (9).

Los cambios demográficos en México han sido acelerados a partir de 1930, registrándose una tasa anual de crecimiento de 1.8% en ese año y de 3.5% para 1970.

La situación demográfica reciente muestra algunos cambios, relacionados en parte, con las transformaciones económico-sociales y por otra, con los efectos de la política de población reformulada a partir de 1973.

A pesar del gran aumento de la población (que pasó de 56 millones en 1973 a 75 millones en 1983) se ha detectado una disminución en la tasa de crecimiento, la cual era de 3.4 anual en 1973, mientras que, en 1983 se estima en 2.3%.

Cuantitativamente, las proyecciones de CONAPO para el año 2000 ilustran: la proyección histórica, basada en el sostenimiento de una tasa de 3.2% a partir de 1976, llegando a una población de 130 millones. La proyección "alternativa" parte de una tasa de 2.4% en 1982 y llegar a una tasa de 2% en el año 2000, lo cual registraría una magnitud de 109 millones. La proyección "programática" de acuerdo a una meta fijada del 1% para el año 2000, conduce a 100 millones de habitantes.

=====

(9) El Consejo Nacional de Población, CONAPO, 1984.

Se se aplican estas hipótesis al Estado que nos ocupa CONAPO registra las siguientes proyecciones para el Estado:

	PROGRAMATICA	ALTERNATIVA	
1980	360,892	360,892	
1985	398,310	398,310	
1990	432,885	435,402	
1995	464,610	475,211	
2000	495,347	516,764	
2005	523,875	557,631	(10)

Sin embargo, existen algunas consideraciones que deben tomarse muy en cuenta.

Sabemos que el crecimiento de la población del Estado de Colima se explica por el comportamiento de los fenómenos demográficos de na natalidad (mecanismos de entrada), mortalidad (mecanismos de salida) y migración (mecanismos de entrada y salida). El nivel de natalidad ha descendido de 48.54 nacimientos anuales por mil habitantes en - - 1960, a 45.67 en 1970 y a 35.37 en 1980. La mortalidad por su parte también registró un descenso constante durante el período; así de -- ocurrir 12.57 defunciones anuales por cada mil habitantes en 1960 - disminuyó a 10.04 en 1970 y finalmente, a 7.05 en 1980. Estos hechos dan como resultado un alto crecimiento natural de 3.60 en 1960, 3.56 3n 1970 y 2.83 en 1980. (11)

(10) "Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federa-
tivas, 1980-2010". Instituto Nacional de Estadística, Geografía
e Informática. CONAPO, México, 1985, p.27-30.

(11) "Colima Demográfico, Breviario, 1985. CONAPO. México, 1985.
Estimaciones del Consejo Nacional de Población.

Sin embargo, el fenómeno migratorio del Estado registra, para 1970 - 1980.

<u>FUERTE EXPULSION</u>	<u>EXPULSION</u>	<u>EQUILIBRIO</u>	<u>ATRACCION</u>	<u>FUERTE ATRACCION</u>
AMERICA	OXNALA	COLIMA	MANZANILLO	VILLA DE ALVAREZ
IXTLAHUACAN	COXIMATLAN		MINATITLAN	
	CUAUHTEMOC		TECOMAN	

TASA DE CRECIMIENTO SOCIAL

CATEGORIA MIGRATORIA

Mayor de 1.5.	Fuerte atracción
1.5 a 0.5 inclusive	Atracción
0.5 a -0.5 inclusive	Equilibrio
-0.5 a 1.5 inclusive	Expulsión.
Menor de -1.5	Fuerte expulsión.

LO QUE RESUMIDO NOS MUESTRA:

CONCEPTO	ESTADOS UNIDOS MEXICANOS			ESTADO DE COLIMA		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980
Tasa bruta de natalidad %	46.05	44.22	36.24	48.54	45.67	35.37
Tasa bruta de mortalidad %	11.53	10.07	6.48	12.57	10.04	7.05
Tasa de crecimiento natural %	3.45	3.42	2.98	3.60	3.56	2.83
Tasa de crecimiento intercensal % (MEDIA-ANUAL).	3.41	3.21		4.05	3.55	(13)

Puede notarse que la tasa de crecimiento es mayor para el Estado de Colima que la que muestra el País, por lo que nos permite concluir que las hipótesis - "programática" y "alternativa" sobre las que se basa CONAPO para proyectar su población no son aplicables al Estado de Colima en particular.

La Secretaría de Salud realiza un programa estatal (14) que le permite programar - el alcance de las siguientes tasas de crecimiento:

De	1980 - 1985	3.5%
	1985 - 1990	2.8%
	1990 - 2000	1.6%

(13) Op. cit.

(14) Programa estatal de Planificación Familiar, 1986. Colima. Secretaría de - Salud, 1985.

Si consideramos que la tasa de crecimiento intercensal para el Estado en la última década es de 3.5 y aplicamos las tasas expuestas por el sector salud, tenemos la siguiente proyección:

=====

AÑO	COLIMA	COLINA	VILLA DE ALVAREZ	TOTAL DE COLIMA Y V. DE ALVAREZ
1981	358,413	103,943	22,225	124,168
1982	370,958	107,581	20,933	128,514
1983	383,941	111,346	21,665	133,011
1984	397,379	115,243	22,424	137,667
1985	411,287	119,277	23,209	142,486
1986	422,803	122,617	23,859	146,476
1987	434,642	126,050	24,527	150,577
1988	446,812	129,579	25,214	154,793
1989	459,322	133,208	25,920	159,128
1990	472,183	136,938	26645	163,583
1991	479,738	139,129	27,071	166,200
1992	487,414	141355	27,504	168,859
1993	495,212	143,617	27,945	171,562
1994	503,136	145,915	28,392	174,307
1995	511,186	148,249	28,846	177,095
1996	519365	150,621	29,307	179,928
1997	527,675	153,031	29,776	182,807
1998	536,118	155,480	30,253	185,733
1999	544,696	157,967	30,737	188,704
2000	553,411	160,495	31,229	191,724
2001	562,265	163,063	31,728	194,791
2002	571,261	165,672	32,236	197,908
2003	580,402	168,323	32,752	201,075
2004	589,688	171,016	33,276	204,292
2005	599,123	173,752	33,808	207,560

=====

NOTA: Puede notarse que la tasa de crecimiento natural para el Estado registró:

Tasa bruta de natalidad %	35.37
Tasa bruta de mortalidad %	7.05
Tasa de crecimiento natural %	2.8%

Si consideramos que la categoría migratoria para Colima se encuentra en equilibrio, es decir, con una tasa de crecimiento social de 0.5 a -0.5 inclusive, pueden ser válidos los programas de salud.

Sin embargo, para Villa de Alvarez se tiene una tasa de crecimiento social mayor de 1.5 lo que sumado a la tasa de crecimiento natural 2.8 nos da una tasa de 4.3%.

Por lo que puede concluirse que el modelo de pronóstico puede ser más real si se obtienen las tasas de crecimiento natural y social para la ciudad conurbada de Colima-Villa de Alvarez, separadas del resto del Estado.

Tomando la proyección hecha en la página anterior como la más idónea, por el momento, se procede al análisis del entorno socio-económico.

C U A D R O N o . 1

PROYECCION DE POBLACION MEDIANTE REGRESION EXPONENCIAL.

AÑO	COLIMA	COLIMA	VILLA DE ALVAREZ
1981	361,719	104,900	19,108
1982	375,581	108,437	20,014
1983	389,974	112,092	20,964
1984	404,919	115,871	21,989
1985	420,436	119,777	23,001
1986	436,048	123,815	24,092
1987	453,277	127,989	25,235
1988	470,648	132,304	26,433
1989	488,684	136,764	27,687
1990	507,411	141,375	29,000
1991	526,856	146,141	30,376
1992	547,047	151,067	31,818
1993	568,011	156,160	33,327
1994	589,778	161,426	34,909
1995	612,380	166,866	36,565
1996	635,847	172,492	38,300
1997	660,214	178,307	40,117
1998	685,515	184,318	42,021
1999	711,786	190,532	44,015
2000	739,063	196,955	46,103
2001	767,385	203,594	48,290
2002	796,793	210,458	50,582
2003	827,328	217,553	52,982
2004	859,032	224,887	55,496
2005	891,952	232,468	58,129

C U A D R O N o . 2

PROYECCION DE POBLACION SUPONIENDO UNA TASA MEDIA INTERCENSAL CONSTANTE.

AÑO	COLIMA	COLIMA	VILLA DE ALVAREZ
1981	359,537	103,844	20,446
1982	373,288	107,376	21,393
1983	387,564	111,028	22,383
1984	402,386	114,804	23,419
1985	417,775	118,709	24,504
1986	433,753	122,746	25,638
1987	450,342	126,921	26,826
1988	467,565	131,238	28,068
1989	485,447	135,702	29,367
1990	504,013	140,317	30,727
1991	523,289	145,090	32,150
1992	543,303	150,024	33,639
1993	564,081	155,127	35,196
1994	585,654	160,403	36,826
1995	608,053	165,859	38,531
1996	631,308	171,500	40,315
1997	655,452	177,333	42,182
1998	680,520	183,364	44,135
1999	706,546	189,601	46,178
2000	733,568	196,050	48,317
2001	761,623	202,718	50,554
2002	790,752	209,613	52,895
2003	820,994	216,742	55,344
2004	852,393	224,113	57,906
2005	884,992	231,736	60,588

A N E X O 3

NIVEL SOCIOECONOMICO

Núm. de cuestionario

--	--	--	--	--

I. SERVICIO TELEFONICO

1.- Tiene usted teléfono? 1) sí 2) no
(pase a 5) (continúe)

--

2.- Por qué no?

--

1) No le interesa 4) No hay en la colonia

2) No lo necesita 5) Otros (especifique)

3) Es muy caro _____

3.- Ha hecho solicitud del servicio alguna vez?

1) sí 2) no (pase a II)

--

4.- Cuántas veces?

--

5.- Cuánto hace que lo solicitó o que lo contrató?

--

1) menos de 1 mes 4) de 6 meses a 1 año

2) de 1 a 3 meses 5) más de 1 año

3) de 3 a 6 meses 6) en qué oficina lo solicitó
ó contrató? _____

--

II. DEMANDA DEL SERVICIO

(Si tiene teléfono pase a la sección III)

1.- Le interesa tener teléfono? 1) sí 2) no
pase a III

--

2.- Si el teléfono costara \$200,000.00, en cuánto
tiempo podría usted contratarlo?

- 1) Inmediatamente 4) más de 1 año
 2) Menos de 6 meses 5) no lo contrataría
 3) Menos de 1 año

III FAMILIA

1. Cuántas personas viven en la casa?

Menores de 12 años de 12 a 59 años.

60 ó más

2. Ocupación de cada uno _____

(empiece por jefe de fam _____

3. Cuánto tiempo tienen de vivir aquí?

1) menos de 6 meses 4) de 3 a 5 años

2) de 6 meses a 1 año 5) más de 5 años

3) de 1 a 3 años

4. Si han vivido fuera del Estado diga por favor:

En cuál Estado ó País? _____

Por cuánto tiempo? _____

IV NIVEL SOCIOECONOMICO

1. Cuál es el ingreso total (mensual de la familia)?

1) Hasta 1 vez el S.M. 4) de 4 a 8 veces

2) de 1 a 2.5 veces 5) más de 8 veces

3) de 2.5 a 4 veces (5.M. salario mínimo)

2. Cuántas personas de las que habitan la casa contribuye al Ingreso familiar?

3. A cuánto ascienden, aproximadamente, los egresos mensuales por concepto de:

vivienda _____ diversión _____

servicios _____ otros (especifique) _____

alimentación _____

vestido _____

TOTAL: _____

4. La casa cuenta con: 1) sí 2) no

Refrigerador lavadora

T.V. color videocassetera

Equipo estéreo automòvil

reofónico

5. La familia que aquí vive, tiene familiares fuera de la ciudad? 1) sí 2) no

V CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA

1. Esta vivienda es:

1) propia 4) prestada

2) propia pagándose 5) otros (especifique)

3) rentada _____

2. Metros 2 construídos sin construir

3. La vivienda cuenta con: 1) sí 2) no

agua entubada

tubería de drenaje

luz eléctrica

4. Material predominante en la construcción:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) sólido duro
alta calidad | 3) sólido duro
sólido |
| 2) sólido duro | 4) sólido vegetal y
desecho |

5. Tipo de vivienda:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1) contemporánea | 3) tradicional |
| 2) contemporánea y
tradicional | 4) rústica |
| | 5) Otra (especifique) |

6. Estado físico de la construcción:

- | | |
|--------------|---|
| 1) excelente | 3) regular |
| 2) bueno | 4) malo (requiere repa-
ración ó demolición) |

7. Ventilación e iluminación:

- | | |
|---------------|------------|
| 1) excelente | 4) regular |
| 2) adecuada | 5) mala |
| 3) suficiente | |

8. De cuántos cuartos consta la vivienda?

- | | |
|---------------------|---------------|
| cocina | estudio |
| baño | sala de estar |
| recámaras | estancia |
| otros (especifique) | |

9. Infraestructura

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1) completa y efi-
ciente | 3) incompleta |
| 2) completa y ade-
cuada | 4) carente o insufi-
ciente |
| | 5) sin infraestructura |

10. Equipamiento urbano: 1) sí 2) no
Parques Centros comerciales
Jardines
Escuelas

11. Localización geográfica

- 1) norte, 3) oriente
2) sur 4) poniente

12. Tipo de vivienda

- 1) Infonavit 4) Colonia popular
2) Fovissste
3) Casas en serie
(int. social)

13. Domicilio:

Encuestador

A N E X O 4

MUESTREO ESTRATIFICADO CON AFIJACION PROPORCIONAL

Se tiene una muestra total N subdividida en N_1, N_2, \dots, N_L estratos diferentes.

Los estimadores en muestreo estratificado para medias y - totales estan dados por:

$$\text{Media poblacional total: } \bar{Y}_{ST} = \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{N_h} y_{hi}}{N}$$

$$= \sum_{h=1}^L \frac{1}{N} N_h \sum_{i=1}^{N_h} \frac{y_{hi}}{N_h} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{N} \bar{y}_h$$

$$\bar{Y}_{ST} = \sum_{h=1}^L W_h \bar{y}_h$$

$$W_h = \frac{N_h}{N} \quad \text{Ponderación del } h\text{-ésimo estrato}$$

Se considera \bar{y}_h como estimador \bar{Y}_h , por lo que

$$\bar{Y}_{ST} = \sum_{h=1}^L W_h \bar{Y}_h$$

El estimador \bar{y} coincidiría con \bar{y}_{sr} sólo en el caso de que se cumpla la relación de proporcionalidad

$$\frac{nh}{n} = \frac{Nh}{N}$$

Se puede demostrar que en cada uno de los L estratos \bar{y}_h es estimador insesgado de \bar{Y}_h entonces \bar{y}_{sr} es estimador insesgado de \bar{Y}_{sr}

También, se puede demostrar que, en muestreo estratificado, la varianza de \bar{y}_{sr} como estimador de \bar{Y}_{sr} es:

$$V(\bar{y}_{sr}) = \sum_{h=1}^L W_h^2 V(\bar{y}_h)$$

Usando muestreo aleatorio simple en todos los estratos, se tiene

$$V(\bar{y}_{sr}) = \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L \frac{N h^2 s_h^2}{nh} = \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N h S_h^2$$

Como en general S_h^2 es desconocido, para estimar la varianza se le puede sustituir por s_h^2

El estimador del total es: $\hat{Y}_{sr} = N \bar{y}_{sr}$

Cuya varianza es: $V(\hat{Y}_{sr}) = N^2 V(\bar{y}_{sr})$

Se desea calcular el tamaño de muestra n y distribuir este tamaño de muestra entre los L estratos. A este proce--

dimiento se le llama afijación de la muestra. El tamaño de muestra en cada estrato se designara por n_h

Se entenderá por una buena afijación aquella que nos proporcione máxima precisión con el mínimo costo.

Como la precisión es medida por la varianza, el criterio será minimizar la varianza para un costo dado.

La afijación proporcional parte de una relación de proporcionalidad que iguala la razón del tamaño del estrato respecto al tamaño de la población con la razón del tamaño de muestra en el estrato respecto al tamaño total de la muestra.

$$\frac{Nh}{N} = \frac{n_h}{n}$$

donde

$$n_h = \frac{Nh}{N} n$$

Se tiene que la varianza de \bar{y}_{st} esta dada por:

$$V(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L \frac{Nh^2 sh^2}{\frac{Nh}{N} n} - \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L Nh sh^2$$

$$V(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^L \frac{Nh sh^2}{n} - \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L Nh sh^2$$

Partiendo de la fórmula que relaciona precisión, confianza y varianza, tenemos:

$$d^2 = Z^2_{(1-\alpha/2)} V(\bar{y}_{sc})$$

Si se despeja la varianza y se asignan valores a la precisión d y al coeficiente de confianza $Z_{(1-\alpha/2)}$ la varianza queda igualada a una constante D^2

$$V(\bar{y}_{sc}) = \frac{d^2}{Z^2_{(1-\alpha/2)}} = D^2$$

Para el caso de afijación proporcional:

$$D^2 = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^L \frac{N_h S_h^2}{n} = \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h S_h^2$$

$$N^2 D^2 + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2 = N \sum_{h=1}^L \frac{N_h S_h^2}{n}$$

$$n = \frac{N \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}{N^2 D^2 + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}$$

Debe recordarse que, en la mayoría de los casos S_h^2 es desconocida por lo que:

$$S_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2}{N_h - 1} = \frac{N_h P_h - N_h P_h^2}{N_h - 1} = \frac{N_h P_h Q_h}{N_h - 1}$$

con $P_h =$ proporción por estrato

$$\bar{y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{nh} y_{hi}}{nh}$$

Media muestral del h-ésimo estrato

$$\bar{y} = \frac{\sum nh \bar{y}_h}{n}$$

Media de la muestra total

$$s_h^2 = \frac{\sum (y_{hi} - \bar{y}_h)^2}{nh-1}$$

Varianza del h-ésimo estrato

$$s_h^2 = \frac{\sum (y_{hi} - \bar{y}_h)^2}{nh-1}$$

Varianza de la muestra en el h-ésimo estrato

MUESTREO ESTRATIFICADO

(notación)

$N = \sum_{h=1}^L N_h$	-	Total de unidades en la población
L	-	Número de estratos
N_h	-	Total de unidades en el estrato h
$n = \sum_{h=1}^L n_h$	-	Tamaño total de la muestra
n_h	-	Total de unidades de la muestra en el estrato h
y_{hi}	-	Valor de la característica investigada en la i-ésima unidad del h-ésimo estrato
$w_h = \frac{N_h}{N}$	-	Peso o ponderación del h-ésimo estrato
$w_{h'} = \frac{n_h}{n}$	-	Ponderación muestral del h-ésimo estrato
$f_h = \frac{n_h}{N_h}$	-	Fracción de muestreo del h-ésimo estrato
$Y_h = \sum_{i=1}^{N_h} y_{hi}$	-	Total del h-ésimo estrato
$\bar{y}_h = \frac{\sum y_{hi}}{N_h}$	-	Media del h-ésimo estrato
$Y_{st} = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{N_h} y_{hi}$	-	Total de la población
$\bar{Y}_{st} = \frac{\sum \sum y_{hi}}{N}$		Media de la población total

A N E X O 5

VARIABLES DEL ENTORNO SOCIOECONOMICO

VIVIENDAS:

Se realizaron los análisis para el Estado (en su totalidad) para Colima y la zona conurbada de Villa de Alvarez.

Primeramente, se hizo una regresión de la forma $F(x) = a+bx$ para estimar las desviaciones con respecto a esta línea de regresión, tomando como base los datos del censo y de impulsora. Correlacionando población total con vivienda, se tiene:

	1950	1960	1970	1980	
COLIMA	112,321	164,450	241,153	346,293	Población total.
ESTADO	24,968	30,949	41,840	64,270	Viviendas.
COLIMA	36,836	53,746	72,977	100,428	Población total.
CIUDAD	7,438	9,660	12,291	19,434	Viviendas
V.d'A.	5,047	6,258	11,116	19,541	Población total.
VILLA DE ALVAREZ.	1,157	1,229	1,966	3,529	Viviendas.
(ZONA CONURBADA)					

(hacinamiento de 5.17)

ARROJANDO PAPA:

COLIMA =	---	Coefficiente de determinación.	.9618861
ESTADO	---	Coefficiente de correlación.	.9909017
	---	Error estándar estimado.	2852.985
COLIMA =	---	Coefficiente de determinación.	.9748827
CIUDAD	---	Coefficiente de correlación.	.9873615
	---	Error estándar estimativo.	1133.564

	-- --	Coefficiente de determinación.	.997438
V.d'A.	= --	Coefficiente de correlación.	.9987182
VILLA DE ALVAREZ	-- --	Error estándar estimado.	84.06991

Después se hizo la regresión de la forma $F(x) = AB^x$, comparando, se tiene:

	-- --	Coefficiente de determinación.	.9999451
COLIMA	= --	Coefficiente de correlación.	.9999725
	-- --	Error estándar estimado.	.003718639
	-- --	Coefficiente de determinación.	.9941738
V.d'A.	= --	Coefficiente de correlación.	.9970926
VILLA DE ALVAREZ	-- --	Error estándar estimado.	.03833202

De esta forma se tienen las estimaciones (1), (2) y (3).

Incorporando el dato de impulsora, en 1965, se tiene la estimación (4).

C O L I M A

REG. LINEAL:

	1950	1960	1970	1980
Variable 1 :				
Pob. tot. mun. Col.)x	36,826	53,746	72,977	100,428
Variable 2 :				
(viviendas mun. Col.)V.D.4	-	9,660	12,291	19,434

$f(x) = -3221.152 + .2128472 x$	C. de Correlación =	.9873615
Coefficiente de Determinación =		.9748827
Coefficiente de correlación =		.9873615
Error estándar estimado =		1133.564

INTER.	X = 36826	Y = 5517.159
	X = 53746	Y = 9118.534
	X = 72977	Y = 13211.8
	X = 100428	Y = 19054.67

MISMOS DATOS CON REG. EXP.

A = 4214.811	B = 1.000015
Coefficiente de determinación. =	.9941738
Coefficiente de correlación. =	.9970826
Erros estándar estimado. =	.03833202

INTER.	X = 36826	Y = 7347.55
	X = 53746	Y = 9485.05
	X = 72977	Y = 12678.96
	X = 100428	Y = 19,186.81

VILLA DE ALVAREZ

REG. LINEAL:

	1950	1950	1970	1980
VARIABLE 1				
(Pob. tot. Mun. V. de A.) X	5047	6258	11116	19541
VARIABLE 2				
(Viviendas Mun. V. de A.) Y	-	1229	1966	3529

$$F(x) = 93.80631 + .1745248 X$$

Coefficiente de determinación. = .997438

Coefficiente de correlación = .9987182

Error estándar estimado. = 84.06991

INTER.

X = 5047	Y = 974.6328
X = 6258	Y = 1185.98
X = 11116	Y = 2033.824
X = 19541	Y = 3504.195

MISMOS DATOS CON REG. EXP.

$$A = 779.4706 \quad B = 1.000078$$

Coefficiente de determinación = .9917698

Coefficiente de correlación = .9958764

Error estándar estimado. = .06779992

INTER.

X = 5047	Y = 1157.27
X = 6258	Y = 1272
X = 11116	Y = 1861
X = 19541	Y = 3600

ESTA TESIS HA DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

REGRESION LINEAL

NUMERO DE PUNTOS CONOCIDOS: 4

1 VALORES DE X:Y 117321 24988

2 VALORES DE X:Y 164450 30948

3 VALORES DE X:Y 241153 41840

4 VALORES DE X:Y 346293 64770

$$A (X) = 4070.063 + (.1686692 X - XD)$$

COEFICIENTE DE DETERMINACION (R=2) = .9318861

COEFICIENTE DE CORRELACION = .9909017

ERROR ESTANDAR ESTIMADO = 2852.895

ESTIMACION (1) VIVIENDAS DEL ESTADO

REGRESION EXPONENCIAL

NUMERO DE PUNTOS CONOCIDOS: 4

1 VALORES DE X:Y 112721 24988
 2 VALORES DE X:Y 164450 30948
 3 VALORES DE X:Y 241153 41840
 4 VALORES DE X:Y 346293 64270

A = 15905.12 B= 4.0280618.06

COEFICIENTE DE DETERMINACION (R_o2) = .9999451

COEFICIENTE DE CORRELACION = .9999725

ERROR ESTANDAR ESTIMADO = 3.7186395-03

X = 358113	Y = 67780.18
X = 390858	Y = 70872.53
X = 393841	Y = 74637.52
X = 397389	Y = 78831.15
X = 411297	Y = 83373.68 - - 1985
X = 422803	Y = 87332.06
X = 434047	Y = 91597.68
X = 446817	Y = 96199.86
X = 459322	Y = 10117.06
X = 472183	Y = 106551 - - 1990
X = 478739	Y = 109847.4
X = 487414	Y = 113292.7
X = 495212	Y = 116907.8
X = 503136	Y = 120698.5
X = 511186	Y = 184677.4 - - 1995
X = 519365	Y = 128857.4
X = 527675	Y = 133239.5
X = 536118	Y = 137848.9
X = 544496	Y = 142685.1
X = 553411	Y = 147783.3 - - 2000
X = 562265	Y = 152159.4
X = 571261	Y = 158911.1
X = 580407	Y = 164767.6
X = 589698	Y = 171067.6
X = 589127	Y = 177673.1 - - 2005

ESTIMACION (2) POBLACION TOTAL Vn VIVIENDAS

DE COLIMA, COL.

REGRESION EXPONENCIAL

NUMERO DE PUNTOS CONOCIDOS: 4

1 VALORES DE X:Y 36826 7346
2 VALORES DE X:Y 53746 9228
3 VALORES DE X:Y 72877 18871
4 VALORES DE X:Y 188428 19454

A == 4715.881 B = 1.5090335.95

COEFICIENTE DE DETERMINACION (Ro2) = .9970842

COEFICIENTE DE CORRELACION = .9985411

ERROR ESTANDAR ESTIMADO = 2.7201565-02

X = 103945	Y = 20251.79	- - 1981
X = 107581	Y = 21373.59	
X = 111746	Y = 22623.12	
X = 115843	Y = 23993.47	
X = 119277	Y = 25409.45	- - 1985
X = 122617	Y = 26217.25	
X = 136050	Y = 20245.24	
X = 129578	Y = 29788.24	
X = 133208	Y = 31465.4	
X = 136838	Y = 33287.34	- - 1990
X = 179123	Y = 34406.35	
X = 141355	Y = 35581.76	
X = 143617	Y = 36817.34	
X = 145915	Y = 38118.51	
X = 148249	Y = 39482.97	- - 1995
X = 150621	Y = 40921.86	
X = 153031	Y = 42157.37	
X = 155400	Y = 14030.28	
X = 157967	Y = 45719.57	
X = 160495	Y = 47497.24	- - 2000
X = 163067	Y = 49574.05	
X = 165672	Y = 51356.77	

X = 168323

Y = 53453

X = 171016

Y = 55670.04

X = 173752

Y = 58016.69 -- 2005

ESTIMACION (3) POBLACION TOTAL VS VIVIENDAS DE VILLA DE ALVAREZ.
(ZONA CONURBADA A LA CIUDAD DE COLIMA).

11111 RESPESION EXPONENCIAL 11111

NUMERO DE PUNTOS CONSIDERADOS: 4

1 VALORES DE X,Y: 5547 1157
2 VALORES DE X,Y: 6287 1279
3 VALORES DE X,Y: 11116 1966
4 VALORES DE X,Y: 19541 3576

A = 776.3446

B = 0.011502E-02

COEFICIENTE DE DETERMINACION (R²) = 0.962731

COEFICIENTE DE CORRELACION = 0.9807306

ERROR ESTANDAR ESTIMADO = 4.783702E-09

X = 25206	Y = 3295.540
Y = 25207	Y = 4018.116
Y = 21856	Y = 4223.014
Y = 72424	Y = 4512.421
Y = 23209	Y = 4798.527
Y = 21859	Y = 5049.129
Y = 24457	Y = 5325.307
Y = 26214	Y = 5616.389
X = 27320	Y = 5932.563
Y = 26445	Y = 6270.179
Y = 27071	Y = 6607.257
X = 28574	Y = 6937.216
Y = 27945	Y = 7265.261
Y = 28762	Y = 7607.925
Y = 28846	Y = 7941.472
X = 29769	Y = 7226.932
Y = 29226	Y = 8025.354
Y = 30257	Y = 8376.671
Y = 30737	Y = 8650.655
Y = 31029	Y = 8932.659
Y = 31274	Y = 9220.919
Y = 32071	Y = 9520.659
Y = 32745	Y = 9827.927
Y = 33274	Y = 10254.115
Y = 33845	Y = 10695.22

ESTIMACION (4) VIVIENDAS Vs POBLACION TOTAL, DE COLIMA - VILLA DE ALVAREZ.
(COLIMA Y SU ZONA CONURBADA).

INCORPORANDO EL DATO DE IMPULSORA (INFORMACION DEL INVENTARIO), EN 1985.

***** REGRESION ENFERMEZCAL *****

NUMERO DE PUNTOS CONSIDERADOS: 2

1 VALORES DE Y, Y1	41873	5553
2 VALORES DE X, X1	60101	10009
3 VALORES DE Y, Y1	24093	14257
4 VALORES DE X, X1	118889	
5 VALORES DE Y, Y1	142461	

24743
26734

A = 5166.037

B = 1.219332E 05

COEFICIENTE DE DETERMINACION (R²) = .9022619

COEFICIENTE DE CORRELACION = .9501801

ERROR ESTANDAR ESTIMADO = 0.266967E-02

POBLACION		VIVIENDA	
X = 116176	1986	Y = 32119.1	
X = 120577	1987	Y = 32399.33	
X = 124723	1988	Y = 34103.49	
X = 128122	1989	Y = 35501.5	
X = 131521	1990	Y = 37277.31	
X = 134920	1991	Y = 37178.33	
X = 138319	1992	Y = 40110.1	
X = 141718	1993	Y = 41241.63	
X = 145117	1994	Y = 42271.16	
X = 148516	1995	Y = 44727.46	
X = 151915	1996	Y = 45343.72	
X = 155314	1997	Y = 47771.8	
X = 158713	1998	Y = 47727.82	
X = 162112	1999	Y = 51274.25	
X = 165511	2000	Y = 53209.43	
X = 168910	2001	Y = 55140.4	
X = 172309	2002	Y = 57730.24	
X = 175708	2003	Y = 57971.97	
X = 179107	2004	Y = 62271.19	
X = 182506	2005	Y = 64701.93	

**VIVIENDAS CONURBADAS ZONA
COLIMA Y VILLA DE ALVAREZ**

1980	22,963
1981	24,031
1982	25,389
1983	26,875
1984	28,505
1985	30,298
1986	31,867
1987	33,564
1988	35,403
1989	37,399
1990	39,567
1991	40,899
1992	42,299
1993	43,770
1994	45,318
1995	46,945
1996	48,658
1997	50,463
1998	52,366
1999	54,372
2000	56,490
2001	58,725
2002	61,087
2003	63,585
2004	66,226
2005	69,022

=====

El inventario registró 28,754, la diferencia es de 1544.

BIBLIOGRAFIA

- Sistema de Estadísticas Sociales y Demográficas. Bases Teóricas y Metodológicas. Aplicaciones Generales. Tomo II. S.P.P. (I.N.E.G.I.) 1981.
- Estadística. Spiegel. Serie Schaum. Editorial Mc. Graw Hill.
- Econometría Básica. Damodar Gujarati. Mc Graw-Hill Book Co., 1984.
- Modelo Insumo-Producto. Bases Teóricas y Aplicaciones Especiales. Tomo I. S.P.P. (I.N.E.G.I.) 1981.
- El Desarrollo Urbano de México. Diagnóstico de Implicaciones Futuras. Luis Unikel; en colaboración con: Gustavo Garza Villarreal. Segunda Edición. El Colegio de Mexico. Centro de Estudios Económicos y Demográficos. 1976.
- Series de Tiempo. Chatman Hold. Editorial Chatfield.
- Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas: 1980 - 2010. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Conapo. 1985.
- Introducción a la Econometría. Oskar Lange. Fondo de Cultura Económica. México 1964.
- Planeación Económica Estratégica : Modelos para proyecciones TELMEX.
 - Del tipo de Correlaciones de Multivariantes.
 - Modelos de SIMULACION DINAMICA (Urbe y el Interurbe).
- Series de tiempo. Paquete BOX AND JENKINS.
- Censos Generales de Población y Vivienda: VII, VIII, IX, X. que --- corresponden a las décadas de 1950,1960,1970 y 1980 respectivamente. Secretaría de Programación y Presupuesto. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadísticas. ESTADO DE COLIMA: TOMO 6, VOLUMEN I y II. MEXICO, Febrero 1982.
- La Economía del Estado de Colima. 30 de Septiembre de 1976. Apéndice Estadístico de: 1940,50,60,70 y 80. Investigación del Sistema de Bancos de Comercio-Mexico. Colección de Estudios Económicos Regionales.
- PLAN DE DESARROLLO URBANO DE COLIMA. PLAN DIRECTOR URBANO. Agosto 1982

BIBLIOGRAFIA

- PLAN COLIMA. EVALUACION 1983 - 1985. (Coordinación PLAN COLIMA).
17 de Abril de 1986.
- Directorio de Establecimientos de la Entidad que desarrollan Activi---
dades Económicas.
CENSOS ECONOMICOS 1986. I.N.E.G.I.
- Anuarios Estadísticos de la Region. I.N.E.G.I.
ANUARIO ESTADISTICO DE COLIMA TOMO I y II 1984. I.E.G.I. Gobierno del
Estado de Colima.
- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA (SEDUE).
Departamento de Apoyo al Desarrollo Urbano y Reservas Territoriales.
Delegación SEDUE.
- Manual de Estadísticas Básicas de las Regiones. S.P.P. a traves del --
I.N.E.G.I.
TOMOS I y II para el Estado de Colima.
MEXICO, Agosto 1981.
- Inventario de Viviendas. (IMPULSORA).
I.M.T.S.A. Empresa filial de Teléfonos de México, S. A.
1985
- Teoría y Problemas de MICROECONOMIA.
Dominick Salvatore.
Serie de Compendios Schaum. México, 1976.