MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

DIRECCION DE COMERCIALIZACION Y ECONOMIA AGROPECUARIA

CURSO NACIONAL SOBRE METODOLOGIA DE INVESTIGACION EN COMERCIALIZACION AGROPECUARIA

II PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS DE INVESTIGACION

31 DE JUNIO
AL
11 DE JULIO
1980

IICA

Instituto Interamericano de Ciencias Agricolas de la O.E.A.

Oficina Paraguay

II.B. PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS DE INVESTIGACION

PLANTEAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE UN ESTUDIO DE INVESTIGACION*

José Luís Pando

Supongamos que un hipotético Instituto Nacional de Nutrición nos planteara, como investigadores, el siguiente problema: "Cómo podemos conseguir que la población incremente el consumo de arroz en sus dietas? Aunque, tal vez menos escueto, todos los trabajos de investigación parten de planteamientos similares provenientes de sectores que confrontados con un problema quieren hallarle la solución más factible y óptima. Preguntas tales como "Podemos reducir la importación de cereales fomentando el desarrollo de la yuca?", "Cómo podemos conseguir aumentar la participación y accesibilidad al mercado de los productores hortifrutícolas y por ende estimular la producción y aumentar los ingresos rurales?", "Qué desarrollo infraestructural es necesario para mejorar la comercialización de ciertos productos básicos?", etc., son ejemplos de problemas planteados a los gabinetes técnicos de los sectores oficiales.

A partir de ese momento, a partir de la formulación pura y simple del problema, el investigador inicia su trabajo. Para ilustrar el proceso secuencial que el investigador pudiera seguir vamos a describir someramente los pasos esenciales que el tomaria para hallar respuesta a la pregunta propuesta por el Instituto Nacional de Nutrición.

1. Planteamiento del problema

De la simple pregunta: "Cómo incrementar el consumo de arroz en la población?" el investigador tendrá que elaborar para conseguir un planteamiento completo del problema. Para ellos seguirá los pasos siguientes:

---

* Gran parte de este tema es una adaptación del Capítulo 2 "Outline of Research Investigations" del libro de Ferber y Verdoorn Research Methods in Economics and Business.

1.1 Discusión del problema con el Instituto Nacional de Nutrición. Lo más lógico es que el instituto haya basado su pregunta en datos o información acerca de las características nutricionales y de otro tipo de arroz y de sus posibilidades de mercado. Esta información será de suma utilidad al investigador y le ahorrará esfuerzo. Pero más importante aún es descubrir los puntos de vista y la filosofía que con respecto al problema mantiene el Instituto. Es muy posible que el Instituto crea que el consumo de arroz será beneficioso para el nivel nutricional de la población o que la situación de excedente que el producto tiene en el país justifica una alteración en las dietas o que el consumo de arroz estimularía el consumo de otros productos, etc. De cualquier forma el investigador ha de descubrir que motivó al Instituto plantear semejante problema y qué información y conocimiento tiene al respecto.

1.2 Revisión de estudios previos. El investigador deberá hacer una evaluación lo más exhaustiva posible de estudios de investigacion que esten de alguna forma relacionados con el problema. Así tendrá que descubrir, si en algún país o en el mismo país se ha llevado a efecto alguna vez una inducción o promoción a escala nacional para el consumo de un determinado producto alimenticio. Por ejemplo ha habido programas para estimular el consumo de leche, el cambio de mantequilla por margarina, el consumo de pescado, el consumo de pan integral, el consumo de carne de cordero, etc., en diversos países. Una evaluación de estos programas y sus estudios de base pueden ayudar al investigador a desarrollar una estrategia o clarificar conceptos.

1.3 Estudio de productos y mercados competitivos. El investigador deberá descubrir que productos compiten con el arroz en la preferencia del consumidor. Así es posible que las arepas o los frijoles desplacen al arroz de la dieta del consumidor. También es posible que ciertos productos como por ejemplo la carne o las caraotas pudieran estimular el consumo de arroz. Con respecto al

mercadeo el investigador deberá estudiar si la estructura de mercado de arroz posee algunas imperfecciones que pudieran en alguna medida, justificar la preferencia del consumidor por otros productos.

Una vez completados los tres pasos anteriores el investigador estará consciente de las dimensiones del problema y estará en condiciones de iniciar la fase siguiente:

2. Desarrollo de ideas.

Esta es la fase a partir de la cual el investigador desarrolla su punto de partida mental que servirá de base para la formulación de recomendaciones.

2.1 Autoanálisis. El investigador analiza su propia conducta, actitud y motivación hacia el arroz. Consume el arroz?, Le gusta el arroz? Por qué no consume más?, Qué productos prefiere él en lugar de arroz?, Sus hábitos de consumo alimenticio han sido iguales desde la infancia o ha desarrollado otros hábitos a través del tiempo? y así sucesivamente.

2.2 Análisis de otras personas. Para este paso el investigador requiere de un estudio formal para obtener un escrutinio objetivo de las actitudes y motivaciones del público en general hacia el arroz y cuales son las fuerzas motivantes que le inducen a comprar. Investigaciones motivacionales determinando que motivos actúan sobre el consumidor que pudieran ser inducidos para estimularle a comprar más arroz. Examen de actitudes determina si estas actitudes son favorables, desfavorables o neutras hacia el arroz. Examen del proceso de capacitación o aprendizaje estudia la habilidad del público para aprender a consumir un producto en remplazo de otro competitivo. Las técnicas que el investigador puede usar para estos estudios son varios siendo los más importantes: Intervieus directas o semidirectas en profundidad por las cuales el cuestionador controla, en cierto grado, el área de respuestas del interrogado por medio de una sutil

repetición de la cuestión central. Cuestionamientos directos y proyectivos es el uso de procedimientos clínicos, de psiquiatría y psicología cuyo propósito esencial es conseguir que la persona cuestionada refleje su propia personalidad en sus respuestas a través de un proceso que no le resulta aparente. La idea es descubrir al interrogado fuera de guardia para obtener respuestas que den un estimado más exacto de la motivación del consumidor al hacer una compra determinada. Frecuentemente una pregunta directa es utilizada como estímulo. Procedimientos estadísticos son utilizados frecuentemente para determinar los motivos de comprar o para identificar la relativa importancia de los motivos. Un motivo menor puede ser el más prevalente y por tanto más significativo que un motivo aparentemente más vital. Con frecuencia los motivos del público para comprar o no comprar un determinado producto o marca son muy pequeños e insignificantes. Sin embargo, la acumulación de estos pequeños detalles hace que en el mercado un producto sea el preferido y otro el rechazado por el público. Procedimientos estadísticos a través de la acumulación de un gran número de observaciones hace posible detectar estos motivos.

3. Diseño experimental

Esta tercera fase permite al investigador un análisis anticipado de sus datos lo cual representa la examinación de todas las facetas del problema de comercialización del arroz a partir de hipótesis sugeridas por la fase anterior. El investigador debe probar y medir los factores que el Instituto Nacional de Nutrición o la entidad encargada de ejecutar el Plan Nacional de Estímulo al Consumo de Arroz pudieran controlar económicamente. Estos factores deben ser medidos numéricamente para determinar su importancia relativa en cada situación de mercadeo.

3.1 Formulación de hipótesis. Después de completada la fase 2 el investigador expresará las ideas originadas en hipótesis de ensayo. Por ejemplo: "El consumidor preferirá arroz de grano largo en paquetes de dos kilos" o "Un programa de TV de cocina donde un famoso chef presenta recetas de diversos platos de arroz desarrollará un nuevo hábito de consumo en el país" o "Un programa nacional de almuerzos escolares que use arroz como ingrediente básico desarrollará una nueva generación de consumidores de arroz".

3.2 Análisis anticipado. El investigador tendrá que anticipar el análisis requerido para obtener una solución al problema planteado. Por ejemplo, tendrá que preveer el análisis requerido para determinar la proporción de consumidores que prefieren paquetes de dos kilos de grano largo, paquetes de un kilo o paquetes de cualquier peso y tamaño de grano con el fin de evaluar si las ventas incrementan o disminuirán como consecuencia de la selección y el tamaño del paquete.

3.3 Intervieus, muestreo y sus relaciones. Debe recordarse que en el diseño del cuestionario y en la selección de muestra una cosa afecta a la otra. Si por ejemplo el investigador quiere preguntar sobre el concepto que el consumidor tiene del arroz como fuente nutricional y al mismo tiempo quiere saber que otro producto acompaña al arroz en la dieta del consumidor es preferible que cada pregunta se haga por separado a distintas muestras de la población ya que una pregunta influencia a la otra.

3.4 Especificaciones para la tabulación. El investigador que formula una hipótesis anticipa ciertos tipos de respuestas y las categorías a las cuales corresponden y debe dar instrucciones al respecto a los encargados de la tabulación.

4. Encuesta

En esta fase la hipótesis son probadas en el mercado.

4.1 Cuestionario. Hacer un ensayo del cuestionario con una pequeña muestra de la población sirve para probar si el diseño del cuestionario cumplirá los propósitos para los que fue creado.

4.2 Instrucciones a los encuestadores. Los encuestadores son informados sobre la naturaleza y propósito de la encuesta y sobre la estructura del cuestionario.

4.3 Selección de muestras. Es necesario diseñar un muestreo que cubra todo el ámbito del mercado. Es posible, que el más importante receptor del cuestionario para el caso del arroz sea el ama de casa pero los propietarios de restaurantes económicos y los comedores industriales requerirán otro muestreo aparte. El muestreo deberá ser probabilístico en el sentido que la probabilidad de cada individuo elegido sea conocido en el espacio (áreas geográficas), en el tiempo (días de la semana o estaciones del año) y con respecto a cuestionarios partidos como en el caso 3.3.

4.4 Intervieus. Este paso es exitoso si la confiabilidad y grado de exactitud de cada encuestador es conocido del investigador.

4.5 Codificación y corrección. Los cuestionarios son corregidos por fines de legibilidad y significado y las respuestas son agrupadas con fines de codificación y tabulación. Codificación es la mera traducción de una descripción textual en un número para facilitar la tabulación mecánica.

5. Solución

Esta es la fase final que envuelve el análisis de las respuestas tabuladas, sus interpretaciones, las conclusiones derivadas y las recomendaciones que habrá que hacer al Instituto Nacional de Nutrición.

5.1 Análisis. Determinación del significado de las respuestas tabuladas del cuestionario.

5.2 Interpretación. Aplicación del problema formulado por el Instituto Nacional de Nutrición al significado dado por las respuestas.

5.3 Conclusiones. Formulación de las diversas líneas de acción que el Instituto Nacional de Nutrición en base a la interpretación que el investigador da a los resultados de la Encuesta. También puede servir para rechazar la hpótesis y formular una nueva (Paso 3.1).

5.4 Recomendaciones. Cubre la línea de acción que el investigador cree deberá o no deberá seguir el Instituto Nacional de Nutrición más la evaluación de lo que ocurrirá si el Instituto sigue esa línea.

Los pasos que hemos seguido para conducir la investigación en este ejemplo del arroz estan ilustrador en la Fig. 1. Con este ejemplo hemos querido ilustrar la complejidad de un estudio, en particular, siguen, varían mucho unos de otros pero en líneas generales todos los estudios, en mayor o menor medida y con mayor o menor importancia relativa cubren las siguientes fases:

1. Formulación del problema
2. Desarrollo de hipótesis
3. Planificación del Estudio
4. Recolección y procesamiento de datos
5. Análisis e interpretación
6. Presentación de resultados.

Pasemos ahora a disoutir someramente la importancia de cada una de estas fases o etapas del estudio tienen en el desarrollo de la investigación.

Formulación del problema

Como hemos visto en el ejemplo anterior la formulación del problema es mucho más que la pregunta original formulada por la parte interesada en el estudio. Así la pregunta formulada por el Instituto Nacional de Nutrición debe ser ampliada por el investigador para evitar ambiguedades y obscuridades tales como:

- El incremento en el consumo de arroz es solo para un año o debe representar un cambio permanente?
- Qué justifica este deseo de incrementar el consumo de arroz?
- Es este incremento en consumo parte de un Plan de Nutrición a los consumidores de bajos ingresos?
- Qué otras medidas nutricionales se tomarán además del suministro de arroz?
- Existe un nivel de producción suficiente para hacer frente a este incremento en consumo?

No solo es necesario dejar establecido el problema de forma clara e inequivoca sino que es fundamental determinar si la resolución del problema será factible en base a las disponibilidades de datos y otras limitaciones de carácter técnico.

Para formular el problema se requieren dos pasos importantes: la comprensión del problema y su replanteamiento en términos significativos desde un punto de vista analítico.

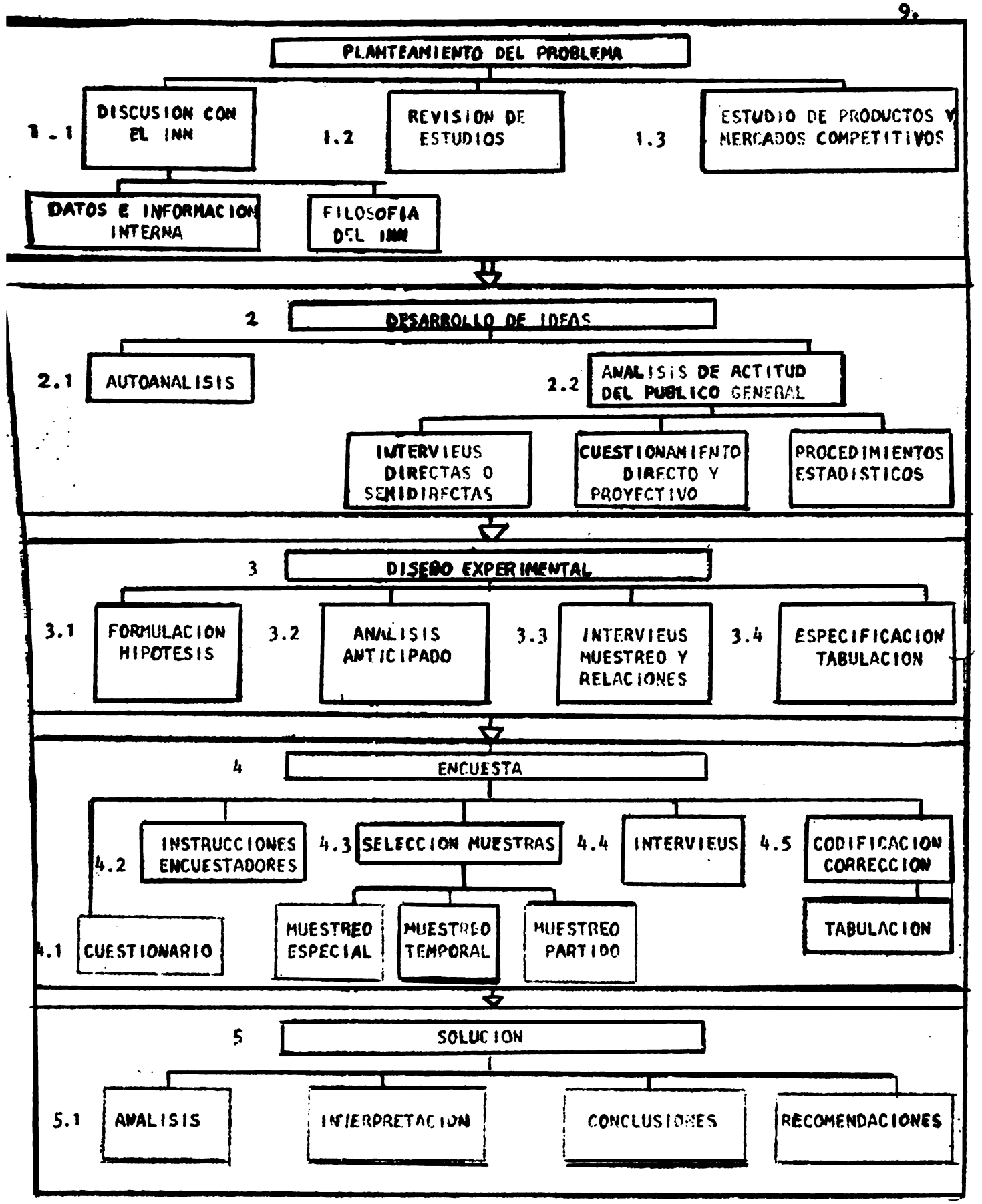


FIG. 1 ESTUDIO SOBRE ESTIMULO AL CONSUMO DE ARROZ

a) Comprensión del problema

Es fundamental, especialmente cuando el problema formulado originalmente es muy general, que el investigador discuta el problema con el proponente con el fin de determinar las razones detrás de él. Muchas veces estas razones, cuando explicadas, arrojan un enfoque distintos y muestran una dirección muy diferente que la formulación inicial. Es posible, también, que una vez conocidas las razones, el estudio no se justifique en absoluto al formulante a ver el problema bajo una perspectiva muy diferente. En cualquier caso esta discusión e indagación con el proponente aclarará, sin duda, gran cantidad de aspectos que el investigador necesita para formular bien su problema.

Es aconsejable también, la discusión con otros colegas, especialmente aquellas que han tenido experiencias con problemas similares. Esta discusión no se relacionará solo con la formulación sino que abarcará también estrategias de acción, técnicas recomendables, posibles soluciones, etc.

Al mismo tiempo toda la literatura disponible deberá ser analizada con dos propósitos fundamentales en mente: descubrir que datos hay en existencia y cuales serán los requeridos y examinar como problemas relacionados fueron tratados.

b) Replanteamiento del problema

Una vez conocido todo lo pertinente al problema planteado su reformulación en términos específicos para análisis no reviste mayores complicaciones. Así supongamos que el problema propuesta fuera:

"Porque la productividad agrícola en Colombia es superior a la de Venezuela".

Planteado en estos términos la pregunta es demasiado general para ser sujeta a análisis. Después de haber mantenido las discusiones recomendadas arriba, el replanteamiento pudiera ser:

"Qué factores son los responsables para una mayor productividad por Ha. en Colombia durante el período 1965-73 que en Venezuela".

Y con una discusión aún más profunda podría llegar a plantearse el problema aún con más detalle:

Por cada uno de los 20 rubros agrícolas principales:

1) Hasta que punto la productividad por Ha. es superior en Colombia que en Venezuela por el período 1965-73.

2) Qué factores son los responsables por estas diferencias en productividad y cual la importancia relativa de cada uno de estos factores.

Es importante examinar la formulación final del problema por el tipo de respuestas que de ello se deducen y por el ordenamiento que dichas respuesta tienen en el problema originalmente formulado. Formulación del problema, frecuentemente sigue un orden secuencial: Cada formulación es más específica que la anterior, cada una planteada en términos más analíticos y cada una más realística en términos de datos y recursos disponibles. El resultado final es un problema que no solo es analíticamente significativo sino que también muy frecuentemente señala la dirección y los medios para resolverlo.

Desarrollo de hipótesis

Análisis teórico de un problema raramente señala en una sola dirección sino que es necesario desarrollar varias hipótesis alternativas. Con respecto al ejemplo anterior podrían desarrollarse tres hipótesis alternativas: 1) La relación capital-trabajo-tierra es más eficiente en Colombia que en Venezuela; 2) El Servicio de asistencia técnica en Colombia es más completo y más orientado al desarrollo - agrícola que el de Venezuela; 3) El tamaño, ubicacion y estructura de los mercados para productos agrícolas estimula más el nivel de productividad en Colombia que en Venezuela. Aunque estas hipótesis no sean

las más relevantes al menos proporcionan un punto de partida para el análisis en la forma de cuestionar por que estos factores los que justifican la diferencia en productividad entre los dos países. También el desarrollo de hipótesis alternativas muestra los métodos de acercamiento al problema que deberán usarse.

Para el desarrollo de hipótesis uno sigue el mismo procedimiento que el anotado para la Formulación del Problema. De hecho la información para el desarrollo de estas dos fases se obtiene el mismo tiempo. Las fuentes de información para el desarrollo de hipótesis son:

1) Investigación interna - discusiones con colegas y superiores en la institución. Examen de información y datos que posea el proponente.

2) Investigación externa - Discusión con colegas experimentados en el área-problema. Examen de estudios relacionados. Investigación de las fuentes secundarias de datos disponibles.

3) Investigación exploratoria personal - Intervieus sobre el terreno con grupos o instituciones relacionadas.

Antes de realizar intervieus es conveniente que el investigador este bien informado sobre la materia con el fin de dirigir un inteligente cuestionamiento.

Lo mismo que la Formulación del Problema las hipótesis deberán estar expuestas en términos precisos, claros y definidos.

Ocasionalmente, como en el caso de problemas de estimación numérica, no es necesario el desarrollo de hipótesis. De cualquier forma el desarrollo de hipótesis sirve para eliminar confusión y desorden del trabajo de investigación.

Algunas veces sirve de ayuda, especialmente para el investigador no experimentado, contar con una lista de referencia donde los problemas más generales de mercadeo son confrontados con las áreas de investigación más directamente relacionados. Es obvio, que muchas de las áreas indicadas por la lista de referencia no será necesaria investigarlas en ciertos problemas específicos pero al menos con la lista el investigador podrá identificar las áreas más relevantes al problema. en cuestión que tal vez, de otra forma, habrían pasado por alto. La Fig. 2 muestra un ejemplo simplificado de una lista de puntos de referencia.

Planificación del estudio

Es en esta fase cuando se prueban y se seleccionan en forma final los procedimientos de análisis, cuando se prepara un costo estimado del período y cuando se establecen las etapas operacionales.

Selección del Método de análisis. Si el problema ha sido planteado con claridad y se han formulado hipótesis alternativas los métodos de análisis a considerar serán considerablemente reducidos. Para seleccionar método se requiere conocer de antemano las disponibilidades en informacion y datos, una evaluación profunda de la potencialidad de distintas técnicas de investigación pueden agruparse en tres categorías: Recolección de datos, establecimiento de relaciones entre los datos y las incógnitas, evaluación de la exactitud de los resultados.

b) Recolección de datos. Dos fuentes principales de datos existen:

A) Datos existentes

1. Estadísticas gubernamentales y oficiales
2. Material publicado en manuales, revistas, etc.
3. Informes no publicados en fuentes externas (universidad, institutos, agencias de investigación, etc).

REAS DE INVESTIGACION \ PROBLEMAS	COMPRA Y VENTA	ALMACENAJE	TRANSPORTE	NORMALIZACION	FINANCIAMIENTO	PRE-CIOS	INFOR-MACION
· ANALISIS DE DEMANDA	X			X		X	X
· ANALISIS DE OFERTA	X	X	X	X	X	X	X
· COMERCIO EXTERIOR		X	X			X	X
· COMPETICION INTERREGIONAL	X	X	X			X	
· TENDENCIAS Y PROYECCIONES DEMANDA Y OFERTA	X	X		X	X	X	X
· ORGANIZACION Y DESEMPEÑO MERCADOS PRIMARIOS	X		X	X		X	
· MODELOS DE SISTEMAS Y FLUJOS	X	X	X				
· MAYOREO Y DETALLEO	X	X	X	X		X	X
· SISTEMA DE INFORMACION				X	X	X	X
· ANALISIS Y DESIMINACION ETODOS Y PROCEDIMIENTOS	X				X	X	X
· NORMAS DE CALIDAD	X	X		X		X	X
· NORMAS DE EMPAQUE	X		X	X			

FIG. 2 EJEMPLO SIMPLIFICADO DE LISTA DE REFERENCIA DE LAS FUNCIONES DE INVESTIGACION DE MERCADO.

5. Información privada v.g. colegas, firmas en la misma industria, otras instituciones, etc.

B) Datos generados

Para generar datos e información para el estudio existen dos técnicas principales:

1. Método de encuestas
2. Experimentos tales como ensayos de productos y ensayos de mercado.

c) Establecimiento de relaciones. El establecimiento de las relaciones entre variables e incógnitas debe descansar en la teoría económica y en el conocimiento de las relaciones técnicas de producción. En otros temas se discutirán las técnicas de análisis estadistico más comunmente utilizadas. Supongamos por ejemplo que queremos descubrir porque el consumo de mantequilla en un país ha estado declinando en los últimos veinte años. Tres hipótesis alternativas fueron formuladas: a) Preocupación por la salud, b) Competición de la margarina y c) Competencia de los bienes durables de ostentación. Para probar la primera hipótesis se conduce una encuesta con una muestra de la población. También se observa que centros urbanos limítrofes con buena recepción de programas de TV de otro país con conocida preocupación por las consecuencias del colesterol consumen en términos relativos, menos mantequilla que ciudades del interior. Para la segunda hipótesis se conduce un análisis de regresion en el cual la demanda de mantequilla se relaciona con el precio al detal de la mantequilla y el precio al detal de la margarina. Para la tercera hipótesis habrá que recurrir a un indicador del consumo de bienes durables tales como número de automóviles por mil habitantes, número de tarjetas de crédito emitidas por las más importantes compañías, etc.

SELECCION DE DATOS Y FUENTES

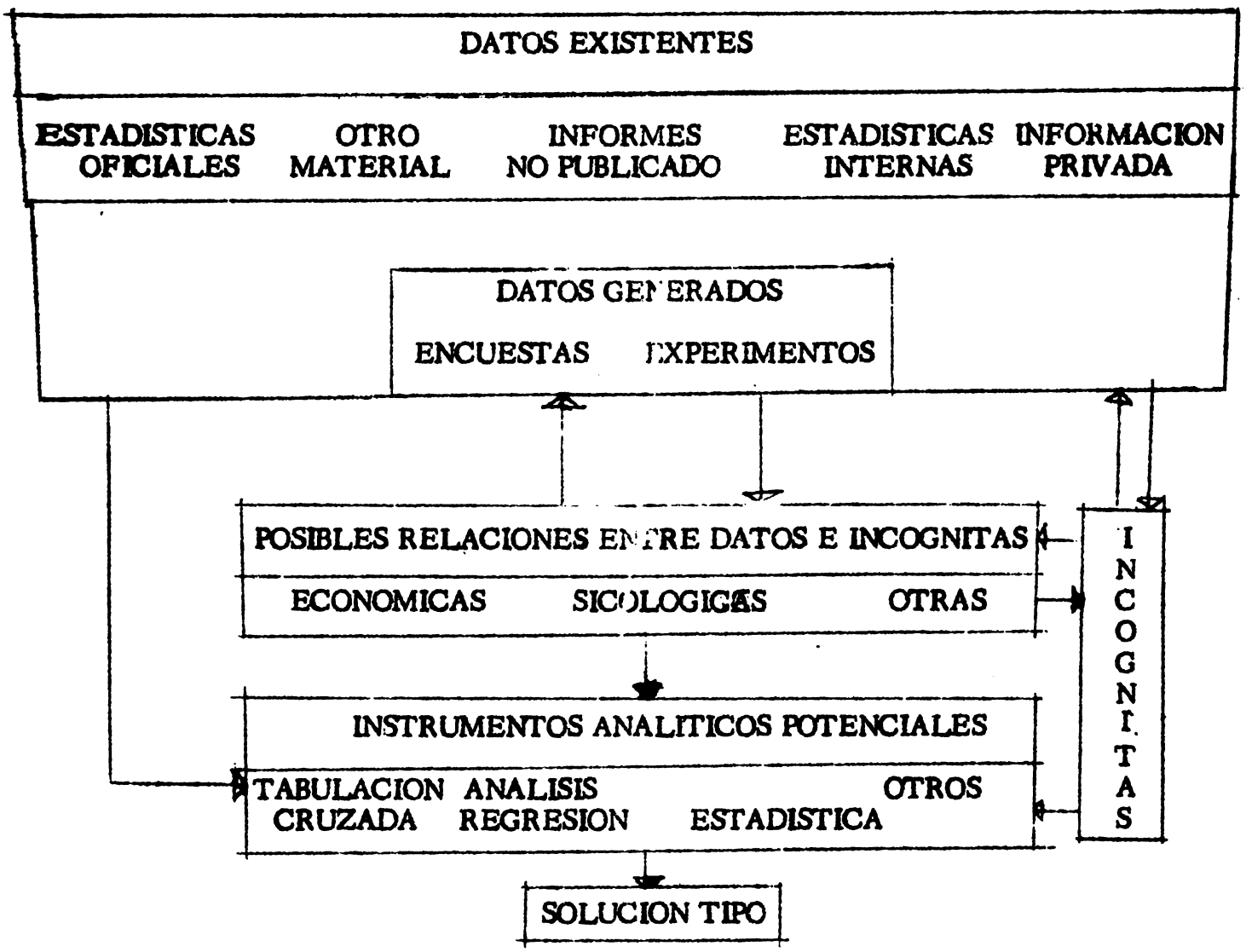


Fig. 3

La selección del método requiere un número de importantes decisiones por el investigador basadas no solo en el carácter de la fuente de datos pero también con respecto a las relaciones e instrumentos estadísticos que deberá emplearse. En la Fig. 3 se representa un esquema de esta importante fase del análisis.

d) Programa Operativo. Los estimados de tiempo y costo son parte de la operacion de investigación. El conocimiento de las limitaciones de tiempo, dinero, personal, facilidades y recursos permite al investigador seleccionar el método más adecuado dadas las circunstancias. Por otra parte el disponer de un programa de trabajo permite una dirección más eficiente del estudio.

Una forma de programar el estudio es dividiendo el proyecto en pequeñas partes operacionales y estimar el costo y tiempo requerido para cada paso. Un ejemplo de este ordenamiento se da en el Cuadro 1 donde se ilustra el programa de trabajo para el estudio sobre el consumo decreciente de mantequilla citado anteriormente.

Después de preparado este programa deberá irse comparando con los resultados reales del estudio en términos de tiempo, fechas, plazo y costos, lo cual no solo es útil para ir controlando los gastos y recordar las fechas límites sino que puede servir para preparar una mejor programación en subsecuentes estudios.

Un investigador neofito deberá buscar el asesoramiento de su programa de trabajo y costos estimados en personas experimentadas. En la práctica existe una tendencia para subestimar tanto tiempo requerido como costos, lo cual no solo es debido a falta de experiencia pero también a problemas contingentes imprevistos. En caso de duda es siempre mejor subestimar y sorprender agradablemente a los superiores de uno que subestimar y correr el riesgo de provocar la irritación cuando se pidan dinero y tiempos adicionales.

Recolección y procesamiento de datos

En cualquier estudio que requiere de datos primarios se suele gastar más tiempo y esfuerzo en esta actividad que en ninguna otra. Los datos primarios se obtienen en base a encuestas o en base a informes y documentos internos de las compañías. En cualquier caso y especialmente cuando la recolección de datos esta a cargo de dos o más personas es recomendable preparar un instructivo para que todos los datos sean compatibles entre sí y obtenidos sobre bases iguales. Cuando los datos se obtienen por un procedimiento distinto al de la encuesta es muy importante que en el instructivo se anoten claramente todos los conceptos, definiciones y procedimientos operativos en el proceso de recopilación.

Lo mismo es aplicable al procesamiento de datos secundarios, tal como deflación de precios, eliminación de fluctuaciones estacionales, ajuste y comparacion entre grupos de datos, etc. Una descripción, antes y después, del procedimiento seguido es de gran importancia.

a) La encuesta - El cuestionario es en muchas formas el corazón de la encuesta y si no está bien diseñado está condenado al fracaso. Las preguntas deben ser simples, claras y precisas. Deben estar bien organizadas desde el punto de vista del público interrogado y debe estar formulado de tal forma que los datos que se obtengan sean los deseados por el estudio. Esto es particularmente importante en cuestionarios que se envian por correo ya que ahí el cuestionario deberá hablar por sí mismo. Dejaremos para otro tema la metodología a seguir para diseñar un buen cuestionario. Digamos solamente que el cuestionario debe estar bien estructurado, que las preguntas deben seguir una secuencia lógica y clara tanto desde el punto de vista del encuestador como del interrogado y que las preguntas deben estar redactadas en forma clara e inequívoca.

CUADRO 1

PROGRAMA OPERATIVO PARA EL ESTUDIO DEL CONSUMO DE MANTEQUILLA

	DIAS/HOMBRE	FECHA TERMINACION	SALARIOS		GASTOS		COSTO ESTIMADO
- FORMULACION DEL PROBLEMA Y DESARROLLO DE HIPOTESIS	3	31 AGOSTO	24h x 25=Bs.	600.-	VI	Bs. 200.-	Bs. 800.-
- PLANIFICACION							
MUESTREO		SEPTIE[illegible]E	16 x 25=Bs.	400.-			Bs. 400.-
SELECCION Y ENTRENAMIENTO DE ENC[illegible]ADORES	1	5 SEPTIE[illegible]E	8 x 25=Bs.	200.-			Bs. 200.-
DISEÑO Y ENSAYO DEL CUES[illegible]		SEPTIE[illegible]E	16 x 25=Bs.	400.-			Bs. 400.-
[illegible]ALES		16 SEPTIE[illegible]RE				Bs. 300.-	Bs. 300.-
- COLECCION DE DATOS: 450 INTERVIEUS 3/hora	20	23 SEPTIE[illegible]E	150 x 10=Bs.	1.500.-	VIA[illegible]E	Bs. 1.000.-	Bs. 2.500.-
- CORRECCION Y PREPARACION DE TARJETAS PERFORADAS	3	30 SEPTIE[illegible]RE	24 x 15=Bs.	360.-	TAR[illegible]ETAS	200.-	Bs. 560.-
- TABULACION	2	4 OCTUBR	16 x 25=Bs.	400.-	MA[illegible]INA	400.-	Bs. 800.-
- ANALISIS ESTADISTICO	10	28 OCTUBR	80 x 22=Bs.	1.760.-	CO[illegible]UTADORA	1.000.-	Bs. 2.760.-
- ANALISIS Y PREPARACION DEL INFORME	10	31 NOVIEM[illegible]RE	80 x 25=Bs.	2.000.-	MA[illegible]RIA	300.-	Bs. 2.300
	53			Bs. 7.620.-		Bs. 3.400.-	Bs. 11.020.-
GASTOS DE SUPERVISION		40 h x 30		[illegible]			1.200.-
SUBTOTAL				Bs. 8.820.-		Bs. 3.400.-	12.220.-
PARTIDA DE CONTIGENCIA 10%							1.222.-
SUBTOTAL							Bs. 13.442.-
GASTOS ADICIONALES 5%							672.-
TOTAL							14.114

Desde el punto de vista de colección y procesamiento de datos existen cuatro aspectos principales: precodificación, corrección, codificacion y tabulación.

Precodificación. Consiste en la codificación numérica de las preguntas con el fin de facilitar la interpretación y tabulación mecánica de datos. La precodificación solo se recomienda en casos en que las respuestas corresponden a categorías bien precisas. Así preguntas como:

"Vende usted su arroz a la CMA"
"Es usted miembro de la Cooperativa local"
"Recibe usted crédito del BAP"

Son preguntas fácilmente precodificables ya que las respuestas solo pueden caer dentro de unas categorías muy precisas. Por el contrario preguntas como:

"A quien compra usted sus papas"
"Que tipo de información de precios recibe usted"
"Donde compró este producto que trae al mercado"

Son difícilmente suceptibles de precodificación por la gran latitud existente entre las posibles respuestas.

Corrección y codificación. De cuestionarios en base a consistencia, omisiones y errores deben ser llevados a cabo antes de la tabulación. Las correcciones son llevadas a cabo por el encuestador, el supervisor de campo y el corrector de la encuesta. Aunque este último puede hacer la codificación final es preferible que esto sea llevado a cabo por el mismo analista.

La tabulación puede ser manual o mecánica dependiendo del número de intervieus y de la existencia o no de preguntas no codificables.

Análisis e interpretación

Los resultados nunca pueden ser mejores que los datos utilizados. Existe una tendencia bastante generalizada de emplear sofisticados métodos analíticos a datos no confiables y tratar de interpretar los re-

sultados en base al método empleado ignorando la poca confiabilidad de los datos. En este sentido, es importante seguir las siguientes recomendaciones:

1. No se debe aplicar complejos métodos de análisis a datos no confiables. Los datos deben ser corregidos antes de iniciar el análisis.

2. Cuando los datos han sido obtenidos por medio de un método probalístico los resultados deben ser confrontados con la varianza de los datos.

3. Esten o no los datos basados en muestreo se debe considerar los posibles efectos de desviaciones e inexactitudes de los datos.

a) Análisis de los datos y ensayo de hipótesis.

Los requerimientos analíticos de una investigación dependen del carácter del problema que ha de resolverse. Si lo que se desea es el estimado de un fenómeno aislado, como por ejemplo el determinar que porcentaje de productores de maíz venden el producto a la CMA el único análisis requerido es el de determinar si la exactitud de los estimados satisface las condiciones del encargo y, si es posible, comparar el estimado con otro estimado obtenido independientemente. Usualmente, sin embargo, las relaciones requeridas por el estudio son más complicadas y más difíciles de especificar. En estos casos es importante introducir hipótesis que serán ensayados estadísticamente. Aparte del ensayo estadístico para aceptar o rechazar una hipótesis es necesario cuantificar las relaciones que envuelve la hipótesis aceptada. Así en el ejemplo de la mantequilla citada anteriormente el analista debe llegar a cuantificar la reducción en consumo que se obtendrá como resultado de un incremento en el precio de la mantequilla relativo al precio de la margarina.

El aspecto de cuantificación puede convertirse en el elemento más importante del análisis si el problema requiere una explicación exhaustiva el fenómeno. En este caso no basta con establecer un número de relaciones válidas sino que es necesario que estas relaciones y los datos puedan explicar una gran parte del fenómeno observado. Este requerimiento necesita un mecanismo de retroalimentación de la fase analítica a la fase de planificación del estudio. No existe una regla fija para este procedimiento excepto la dada por Hercules Poirot para resolver sus misterios:

"Ordena los hechos y ordena las teorías y si existe algún pequeño detalle que no casa estate seguro que será significativo".

Este enfoque ha sido formalizado en cierta forma en la investigación sociológica. Conocido como "análisis de caso desviado" supone que el análisis separado y profundo de observaciones que no pueden ser explicados por la hipótesis aceptada puede traer a la luz la existencia de una nueva e insospechada relación.

Las indicaciones que resultan del análisis de esas observaciones son de valor solo si la validéz general de la nueva relación puede ser establecida sin lugar a dudas. Las posibilidades heuristicas de los casos desviados no deben ser rechazados. Sin embargo, dado que las indicaciones obtenidas en esta forma no tienden a ser muy confiables el estadístico no suele considerar mucho este método.

b) <u>Validación y comparacion de resultados</u>. Validación es el mecanismo de probar la exactitud de los datos de una encuesta por medio de la comparación son los datos obtenidos separadamente.

Cuando estudios similares conducidos en el pasado existen se deben comparar los resultados con esos del estudio. Si estos resultados difieren deberán anotarse los puntos de disparidad y aventurar una explicación por las diferencias.

Presentación de resultados

Los resultados de una investigación pueden presentarse de diversas formas: Informe Técnico, un artículo o monografía técnica, una versión de divulgacion o una presentacion oral, frecuentemente más de una forma se usa en la práctica.

a) Informe Técnico. En este informe se dará un énfasis especial- a métodos empleados y a las hipótesis desarrolladas en el transcurso del estudio y a la presentación detallada de los resultados y descubrimientos incluyendo sus limitaciones y datos. No obstante, se sugiere el uso de gráficos y diagramas y una singularización de los resultados ya que muchos tecnicos solo estan interesados en ojear el informe y adquirir un conocimiento rápido de los resultados más importantes.

Bosquejo del informe técnico:

1. Sumario de resultados. Una breve revisión de los resultados más importantes del estudio. No debe exceder de 2 ó 3 páginas.

2. Naturaleza del estudio. Descripción general de los objetivos del estudio, la formulacion del problema en términos operacionales, las hipótesis, el tipo de análisis, datos utilizados, etc.

3. Métodos empleados. Incluye no solo los métodos específicos pero también las adaptaciones y compromisos que tuvo que hacer para aplicar los métodos al problema h las limitaciones que los métodos tuvieron en ciertas instancias particulares.

4. Los datos. Discusión profunda sobre los tipos de datos usados, sus fuentes, características y limitaciones, etc. Si fuentes secundarias de datos fueron usados, examen y evaluación de las fuentes originales para determinar como la forma de obtener los datos pudo afectar la factibilidad del problema. Si una encuesta fue conducida, la forma y manera de obtener los datos debe ser descrita con precisión. Tasa de respondentes, validación y representatividad de la muestra debe ser también discutido.

5. El análisis de los datos y los resultados del estudio con su base estadistica presentado en forma de cuadros y gráficos, juntamente con la validación de los resultados. Esta parte corresponde a la parte principal del informe y suele comprender varios capítulos.

6. Conclusiones. Sumario detallado de los resultados y sus limitaciones con un examen de las implicaciones hacia el problema general del estudio y para posibles decisiones de política.

7. Bibliografía consultada.

8. Apéndices técnicos. Comprende derivaciones matemáticas, exposición o elaboracion sobre técnicas particulares de análisis y planillas para recolección de datos, cuestionarios, etc.

9. Cuadros suplementarios. Datos no relacionados directamente a los resultados, pero útil como material de referencia.

b) Trabajo de divulgación. Este debe ser simple y atractivo. Sin afectar la validéz y solidéz de los resultados debe ser escrito con claridad, minimizando los detalles técnicos, con profusión de gráficos y diagramas, dando un énfasis especial a los aspectos prácticos y a las implicaciones de política y debe ser presentado de forma atractiva (impresión grande, páginas no sobrecargadas, muchos títulos y subtítulos y con alguno que otro dibujo ilustrativo).

Bosquejo del trabajo de divulgación:

1. Los resultados y sus implicaciones. Enfasis en los resultados de interés más práctico y en las implicaciones de los resultados desde un punto de vista operacional.

2. Recomendaciones para la acción. Recomendaciones positivas para acción sobre la base de los resultados del estudio.

3. Objetivos del estudio. Revisión general de como el problema se originó y los objetivos específicos del proyecto.

4. Métodos empleados. Breve, no tecnica descripción de los métodos y técnicas usadas y una corta revisión de los datos en los cuales el estudio está basado.

5. Resultados. Parte central del trabajo, presentando los resultados en forma clara, no técnica y con profuso despliegue de toda clase de ilustraciones.

6. Apéndices técnicos. Información más detallada sobre métodos, cuestionarios, planillas, etc.

7. Cuadros suplementarios. Material de tabulación pertinente pero demasiado impresionante para ser incluído en la parte central del trabajo.

Como el trabajo de divulgación se prepara conjuntamente con el informe técnico el lector interesado podrá recibir las referencias oportunas.

c) Presentacion oral. Este tipo de presentación puede resultar la más efectiva especialmente, cuando se quiere explicar las implicaciones de política de los resultados del proyecto. Con la presentación oral se tiene la oportunidad de recibir las críticas directamente y poder explicar con más detalle puntos oscuros. El informe escrito debe, sin embargo, preceder a la presentación oral y el disertante debe hacer continúa referente al informe escrito que debera obrar en las manos de sus oyentes durante la presentacion. Para la presentación oral ayudas visuales tales como diapositivas, rotafolios, etc., no solo ayudan a la claridad de exposicion sino que reducen el aburrimiento.

ACOPIO DE DATOS Y REALIZACION DE ENCUESTAS

(Notas)

Juan Pablo Torrealba

1. METODOS DE OBTENER DATOS

Continuando con la presentación anterior, analizaremos las formas de acopiar datos y de realizar encuestas. Estas son las etapas que siguen a la definición del problema, el planteamiento de hipótesis (o soluciones hipotéticas) y el diseño de la investigación.

En el acopio de datos se trata de obtener la información necesaria para contestar a las hipótesis que se han planteado.

En esta presentacion, estaremos mostrando lo siguiente:

Qué tipo de informacion se requiere?
Dónde se obtiene la información?
Cómo se obtiene la información?
Cuánta información se requiere?
Cómo se organiza y controla el trabajo?

1.1 Definición exacta de la información requerida

- Anticipacion del análisis de los datos para responder a la encuesta.
- Anticipación de posibles resultados.
- Definir claramente la población y las unidades o sujetos de los que se necesita información (tiempo y lugar).

1.2 Cómo y dónde se obtiene la información requerida?

- Fuentes secundarias

Lo constituyen los datos ya disponibles en otros lugares y publicaciones. (Anuarios Estadísticos, boletines de estadística, etc.). Preparacion previa de formularios según el tipo de dato y el análisis a realizar. Series de tiempo.

- Fuentes Primarias

La información faltante se obtiene a través de dos métodos:

- Encuestas (cross - section)
- Experimentos

En investigación en mercadeo agrícola por lo general se utiliza la encuesta, aunque la experimentación controlada se utiliza para analizar los efectos de variables que se pueden medir con claridad, como por ejemplo, procedimientos especiales de manejo y empaque de producto, preferencias de tipos de productos, etc.

Hay tres métodos de realizar encuestas:

- Entrevista personal (individual, grupo o panel)
- Teléfono
- Correo

Las consideraciones de costo y tiempo son importantes en decir el método a utilizar, además el tipo de información que se debe obtener y las características de los individuos son fundamentales en esta decisión.

Por ejemplo si se sospecha que parte de la poblacion no tiene teléfono, se debe recurrir a la entrevista personal o al correo.

1.2.1 Entrevista personal

Ventajas:

- Flexibilidad de obtener información
- Identidad del respondente
- Bajo grado de no - respuesta
- Distribución de la muestra es controlable.

Desventajas:

- Es el método más caro
- Dificultad de supervisión de encuestadores
- Peligro de que haya sesgo o respuestas falsas del encuestador.

1.2.2 Correo

Ventajas:

- No requiere personal de terreno
- Costo unitario bajo
- Mayor franqueza en ciertas respuestas de asuntos íntimos o confidenciales
- No hay sesgo de encuestador
- El respondente tiene tiempo para contestar adecuadamente
- Accesibilidad fácil de ciertos segmentos de la población.

Desventajas:

- Sesgo debido a los no respondentes, por causas desconocidas
- Dificultad para iterpretar omisiones
- Costo unitario podría ser alto si hay muchos no respondentes
- Ciertas preguntas "con pruebas" no pueden hacerse
- Posibilidad de obtener respuestas solamente de los interesados
- Ciertos estratos de la población no se pueden alcanzar (analfabetos, fallas en las direcciones, sector rural, etc.).

1.2.3 Teléfono

Ventajas:

- No hay personal de terreno
- Costo por respuesta bajo
- Control del sesgo del encuestador es más fácil
- Rapidez
- No respuesta es generalmente muy bajo
- Repetición de una encuesta es fácil.

Desventajas:

- Tiempo de entrevista menor a 4 - 5 minutos
- Preguntas cortas y precisas, "pruebas" son difíciles de manejar.
- Ciertas preguntas de apreciación no pueden hacerse (ejemp. colores, láminas, etc.)
- Excluye segmentos importantes de la población.

1.3 Cuanta información se requiere

En el caso de información secundaria es recomendable obtener la mayor cantidad posible dentro de limites razonables ya que su costo es bajo. En series de tiempo dependera de las tendencias y ciclos que existan según veremos en la proxima conferencia.

En la obtención de datos primarios los técnicos de muestreo probalistico; esto nos permite hacer inferencias sobre rangos probables de los valores de parámetros de la población en base a una muestra relativamente pequeña de la población

El problema de muestreo es de determinar cuál es el tamaño de muestra y diseño de muestra, nos dará resultados dentro de ciertos límites de exactitud pre-determinados al menor costo posible.

El muestreo probalístico, que nos permite hacer estimaciones sobre los parámetros, exige que cada miembro de la población tenga una probabilidad conocida (algunos autores dicen igual) de ser elegido en la muestra.

En la práctica esto exige determinar el marco de referencia que incluye un listado u ordenamiento de las unidades muestrales de toda la población. La selección de la muestra se hace entonces en base a una:

- Selección sistemática.

Se elige al azar la primera observación de la muestra y luego se van eligiendo una de cada N/n unidades de la muestra. (n = tamaño de la muestra y N = tamaño de la población).

- Selección en base a números al azar.

Uso de tablas de números al azar hasta completar n. Esto exige numerar la población.

1.3.1 Muestreo irrestricto al Azar.

Cada observación muestral se saca directamente de la población total.

El error standar del promedio es:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Y si la población es dicotómica (con dos características posibles):

$$\sigma_{p} = \sqrt{\frac{p - q}{n}}$$

El tamaño de la muestra se puede determinar en base a las expresiones anteriores, tomando un estimador de la varianza poblacional; este estimador se puede obtener de estudios previos o de una pequeña muestra. Además necesitaremos decidir el nivel de significación estadística el cual deseamos trabajar y el grado de precisión deseado en los resultados.

1.3.2 Muestreo Estratificado.

Si la población es heterogénea y conocemos los factores que causan una parte importante de la variacion, se puede segmentar de acuerdo a estos factores causantes y reducir el error muestral, con lo cual se logra una mejor estimación del parámetro. Por ejemplo si estamos midiendo productividad por vaca en fincas lecheras y se -

presume que la productividad varía de acuerdo a regiones (o tamaño de empresa), se debe hacer un muestreo estratificado por regiones (o tamaño de empresa).

La muestra se distribuye entre los estratos proporcionalmente, de acuerdo a la proporcion Ni/N de cada sub-población.

Si tenemos i = 5 estratos (o regiones)
y una muestra total de n = 100

$$n\,i = \frac{Ni}{N} - n = \sigma i.\ N$$

donde Ni es el tamaño de S subpoblación i.

Si tenemos estimados de la variabilidad de cada sub-población se puede hacer un muestreo de distribución óptima.

$$n\,i = \frac{wi\ \sigma i}{\sum(wi\ \sigma i\ )}\ .\ n$$

Si además se tiene una estimación del costo de encuestar a un miembro de cada estrato, se puede asignar el tamaño de muestra, incluyendo este criterio de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$Ni = \frac{wi\ \sigma i/\ \sqrt{Ci}}{\sum(wi\ \sigma i/\sqrt{Ci}}\ .\ N$$

1.3.3 Muestreo de conglomerado.

El muestreo de conglomerado consiste en dividir la poblacion en áreas o conglomerados, y un cierto número de esas áreas se seleccionan al azar o en forma estratificada para ser incluídas en la muestra. Las unidades a encuestarse se seleccionan de los conglomerados ya escogidos.

Este procedimiento de muestreo, reduce los costos de encuestar, ya que se concentran las unidades muestrales y los encuestadores.

La varianza muestral del muestreo de conglomerado es:

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{\sigma^2}{N}\left[1 + r\,(N_s - 1)\right]$$

donde n es el tamaño de cada conglomerado, y r es la intercorrelación entre las unidades de un conglomerado, promediado sobre el promedio de todos los conglomerados. Las fórmulas detalladas de error muestral pueden consultarse en libros de estadística.

2. DISEÑO DE CUESTIONARIO Y REALIZACION DE LAS ENCUESTAS

2.1 Tipo de encuesta.

El tipo de encuesta (teléfono, correo o entrevista) afecta el diseño del cuestionario, así como las características de la población y las variables de mayor interés.

2.2 Forma de la Encuesta

- Preguntas abiertas
- Respuestas dicotómicas
- Respuestas de elección múltiple
- Facilidad de tabulación y codificación para procesamiento electrónico

2.3 Secuencia

Las preguntas deben ponerse en orden secuencial, relacionándolas con las anteriores y las siguientes; idealmente un buen cuestionario de encuesta debe ser como una conversación, que fluye en una secuencia lógica.

La parte introductoria es de importancia decisiva, el respondente se forma una impresión de aceptación o rechazo al comenzar el cuestionario. Por esto el primer paso debe ser una explicación clara de lo que se intenta con la encuesta además se debe tratar de motivar al respondente a colaborar.

2.4 Formulación de Preguntas.

Las preguntas deben ser claras, simples y concretas. Revisar el cuestionario en relación a los siguientes criterios:

- Exactitud
- Unidimensionalidad
- Mutuamente excluyentes
- Significado

2.5 Encuestadores

Debe reunir una serie de requisitos, tales como ser de personalidad abierta, imparcial en relación al tema de investigación, honesto, hábil en la comunicación interpersonal, etc.

Debe hacerse una selección rigurosa del encuestador. Una técnica para seleccionarlos y ver su habilidad es usar una persona muy experimentada como respondente simulado (sin que el candidato a encuestador lo sepa), que evalúe las condiciones de los encuestadores.

Los encuestadores pueden introducir una cantidad grande de sesgos y errores ya sea voluntarios o involuntarios, por esto es imprescindible entrenarlos en el tema, el ambiente de los respondentes y el cuestionario diseñado.

La supervisión periódica de los encuestadores es de vital importancia, con el fin de corregir errores y evaluar el trabajo sobre la marca.

Los sesgos y errores que el encuestador puede introducir, y que deben ser la preocupación del supervisor, son los siguientes:

- Influir en el respondente de forma negativa - (no conteste el cuestionario)
- Mala interpretación de respuestas
- "Inventar respuestas"
- Precondicionar al respondente a una determinada respuesta.

- Identificar (p. ejemplo: inspector de impuestos afecta negativamente encuesta sobre utilidades de negocios).
- Patrocinador (organismo patrocinador es considerado antagónicamente por los respondentes).
- Expectativa. Se le dice al principio al respondente que se espera encontrar con toda la encuesta, el respondente tiende a condicionar a esto sus respuestas.
- Apariencia del encuestador.
- Inflección de voz en determinadas preguntas.

ANALISIS DE REGRESION BIVARIABLE Y MULTIVARIABLE

(Notas)

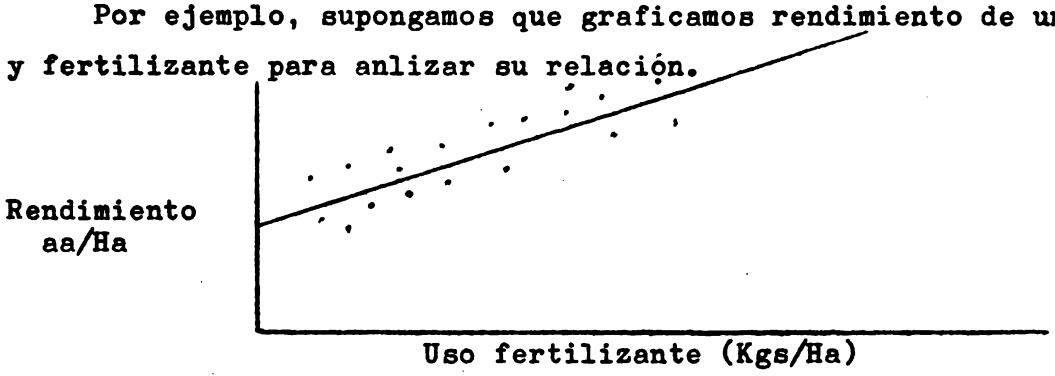
Héctor Morales
Juan Pablo Torrealba

1. REGRESION SIMPLE

1.1. Nociones Generales

Regresión: Es una técnica estadística que nos permite estimar la forma en que se relacionan dos o más variables.

Por ejemplo, supongamos que graficamos rendimiento de un cultivo y fertilizante para anlizar su relación.

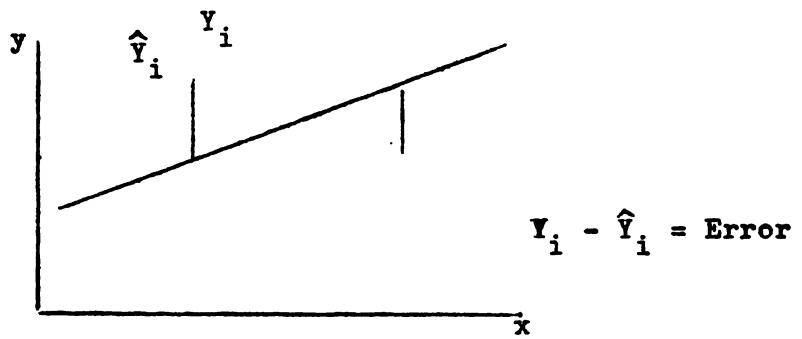


Del gráfico se deduce que hay relación entre estas variables; regresión nos dirá como es esta relación. En regresión lineal simple se estima una ecuación que ajuste a estos puntos del gráfico. La ecuación tiene por objeto explicar como el valor de una variable dependiente (Y) cambia al variar una variable independiente (X).

En este caso, la variable dependiente (Y) será rendimiento y uso de fertilizante será la variable independiente (X). Decimos que y depende de x, o en términos estadísticos:

$$y = f_{(x)}$$

Ajustar una línea a un conjunto de puntos puede ser fácil "al ojo" si éstos no están dispersos y tienen una tendencia muy clara. Sin embargo, por lo general no se tiene esta situación, por ésto el ajuste de una línea a un conjunto de puntos tiene como criterio el tratar de minimizar los errores.



El criterio estadístico para minimizar los errores al ajustar una línea a un conjunto de puntos es minimizar la suma de cuadrados de los errores; o sea:

$$\text{min.} \quad \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

El objetivo de la regresión en este caso será ajustar una función matemática del tipo:

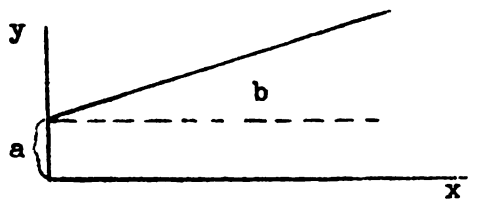
$$Y = a + bX \text{ (determinístico)}$$

o estadísticamente:

$$Y = \alpha + \beta x + \hat{Y}\varepsilon$$

Donde ε representa los errores 1/, que implican errores de medición yla naturaleza estadistica de las variables independientes.

Para conocer la función se deben estimar los parámetros y, por medio del cálculo de los estadigrafos a y b:



1/ Se supone que los errores son: independientes, todos tienen distribución idéntica, son aleatorios con un promedio igual a cero, y con una variable finita.

1.2. Procedimientos de Cálculo

$$b = \frac{\sum(x_i - \bar{x})\ (Y_i - y)}{\sum(x_i - x)^2} = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)\ (\sum y_i)}{n\sum x_i^{\ 2} - (\sum x)^2}$$

b, que es el coeficiente de regresión se calcula con la relacion anterior.

a, es el valor del intercepto y se calcula como $a = \bar{y} - b\bar{x}$

Y_i	X_i	X_i^2	X_iY_i	Y_i^2
65	39	1521	2535	4225
78	43	1849	3354	6084
52	21	441	1092	2704
82	64	4096	5248	6724
92	57	3249	5244	3464
89	47	2209	4183	7921
73	28	784	2044	5329
98	75	5625	7350	9604
56	34	1156	1904	3136
75	52	2704	3900	5625
$\sum$760	460	23634	36854	59816

$$\bar{y} = \frac{760}{10} \qquad \bar{x} = \frac{460}{10}$$

$$\bar{y} = 76 \qquad \bar{x} = 46$$

$$b = \frac{(10)\ (36854) - (460)\ (760)}{(10)\ (23634) - (460)2} = 0.76556 \sim 0.77$$

$a = \bar{y} - b\bar{x}$

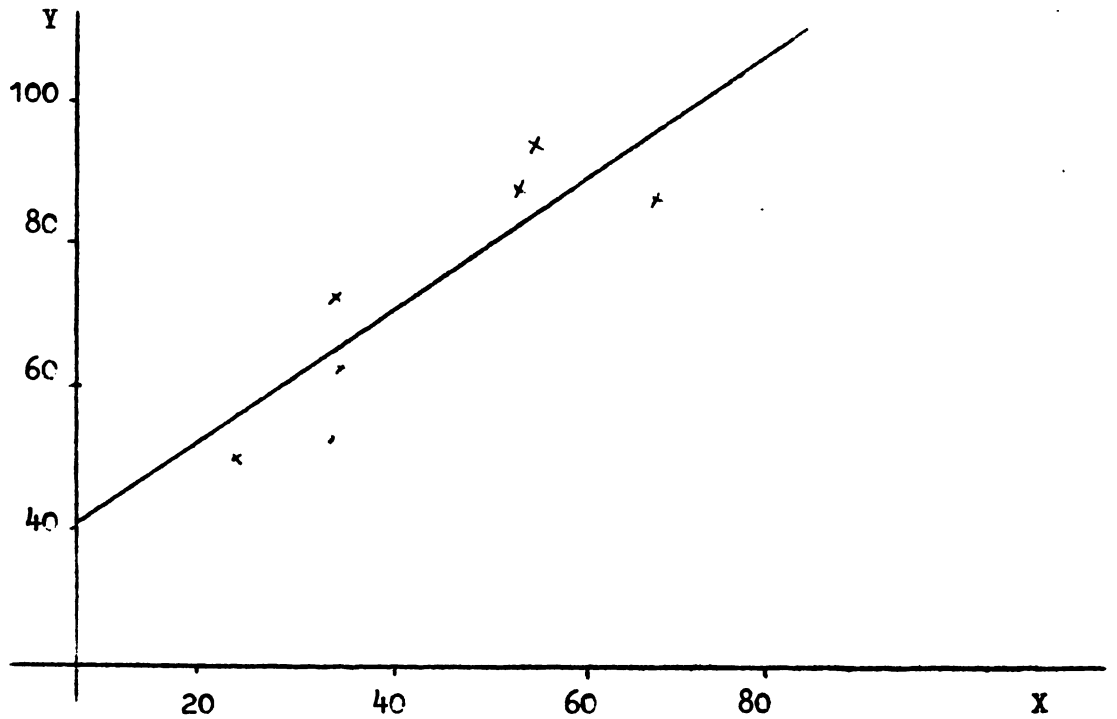
$a = 76 - (0.76556)\ (46)$

$a = 40.78424 \sim 40.78$

La ecuación estimada es la siguiente:

$$\bar{y} = 40.78 + 0.77\ b.$$

Gráficamente



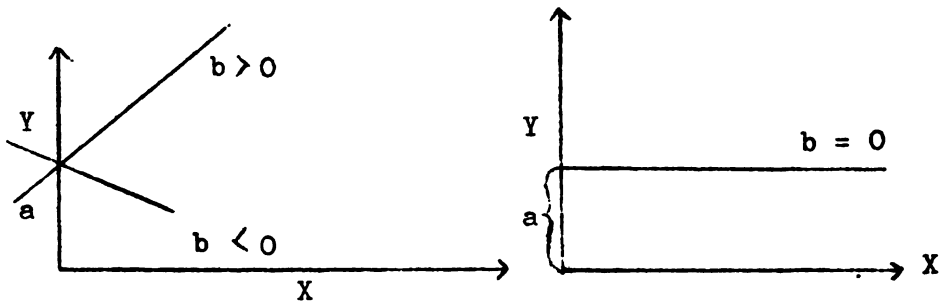
1.3. <u>Interpretacion del Coeficiente de Regresión</u>

El coeficiente de regresión b nos indica en cuantas unidades cambia la variable Y debido al cambio en una unidad de la variable X.

Es decir,

$$b = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

Un b positivo nos indica una relación directa, un b negativo nos indica una relación inversa.



Un b igual a cero nos indica que no hay relación entre las variables X e Y.

a nos indica el valor de la intersección de la línea con el eje de la Y; lo que representa el valor que toma la variable y cuando la variable X es igual a cero.

1.4. Inferencia Estadística

Hasta este momento se ha presentado la estimación matemática de los coeficientes de regresión sin entrar en detalles sobre su capacidad para inferir datos de la población de análisis o del fenómeno que se está estudiando. Tal como se presentó anteriormente, las relaciones existentes entre las variables independientes y las variables dependientes, no son exactas, existe por lo tanto un término de perturbancia que recoge la influencia de otros factores que inciden en la explicación de variable dependiente. Cuando se quiere estimar por lo tanto, valores de la variable "y" utilizando los parámetros de las variables empleadas en la ecuación de regresión, se incurre en una serie de errores (dependiendo del caso particular) los cuales varían de acuerdo a la calidad de las estimaciones realizadas. En este sentido conviene aclarar, que la "calidad" de una ecuación de regresión para los propósitos de explicar y/o predecir un fenómeno se medirías a partir de una combinación de estadísticos, los cuales pueden ser empleados a su vez en el planteamiento de test estadísticos mediante los cuales se mediría la capacidad de predicción y/o explicación del modelo de regresión. Los estadísticos más importantes son:

El Error Típico de Estimacion (ETE)

El Error de Estimacion (EE)

El Error de Prediccion (EP)

El Error Tipico de los Coeficientes de Regresion (ETR)

El Coeficiente de Correlación y de Determinación.

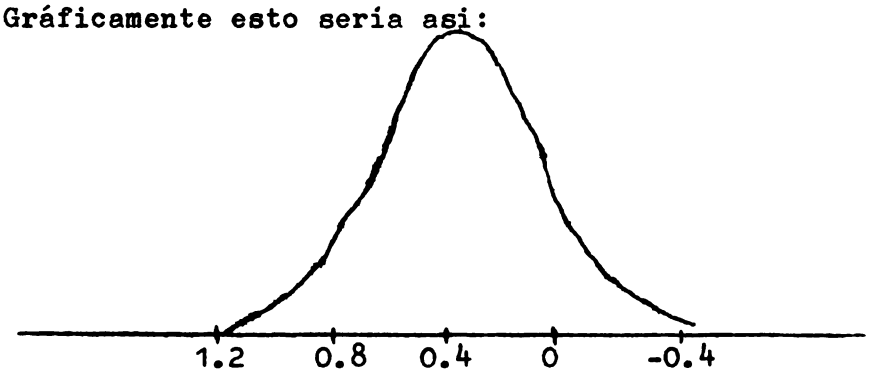
Los test estadísticos más utilizados son:

"t" de student

El Test de F de Snedecor

El coeficiente de Durbin Watson

Antes de entrar a describir en forma resumida el cálculo de los estadísticos mencionados, conviene invitar a los estudiantes a revisar principios básicos de estadística tales como los conceptos de media, varianza, desviación típica, test de hipótesis. En estadistica, se estiman valores con una cierta distribución que depende de la variabilidad de los datos originales. Asi el valor de b es una estimación de punto (dato exacto), pero tiene una cierta distribución de valores probables. Gráficamente esto seria asi:



En este caso, la probabilidad de que en otra muestra de las variables de X e Y podamos obtener un b = 0 es alta, y por esto decimos que el valor de b que hemos escogido no es significativamente distinto de cero. En realidad lo que estamos haciendo, es tratar de estimar a partir de los valores de una muestra, el valor verdadero de la población y que las inferencias estadisticas que hacemos dependerán por lo tanto de la bondad con que estimen estos parámetros.

1.3.1. Medidas de Dispersión

A continuación se discute "el grado de exactitud" con que se puede estimar un valor de la variable dependiente, en función de valores de las variables independientes o explicativas.

1.3.1.1. Utilización del concepto de Error Típico de la Estimación (ETE)

Se define como error típico de la estimación al valor promedio de los errores o varianza no explicada, resultante para TODOS LOS VALORES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE EN FUNCION DE TODAS LAS VARIABLES INDEPENDIENTES, utilizados en la estimación de los parámetros de regresión. Así:

$$S^2 = \frac{\Sigma(Y-Y)^2}{N-1-K} \quad y \quad ETE = \sqrt{S^2}$$

Donde S^2 = Varianza de la Regresión.

Para su cálculo, se puede utilizar la siguiente fórmula, que permite el empleo de una máquina de escritorio:

$$ETE = \Sigma(Y-\bar{Y})^2 - \left[\frac{b}{n} \quad \Sigma n \quad xiyi - (\Sigma xi)(\Sigma yi)\right.$$

aplicando los valores tenemos para el caso del ejemplo presentado:

$$ETE = \sqrt{\frac{SCE}{n-2}} = \sqrt{\frac{606.03}{8}} = \sqrt{75.754} = 8.704$$

En el gráfico que sigue se han dibujado los límites correspondientes para el promedio de los errores a los valores de Y estimados por la recta de regresión. Se han dibujado los límites para un nivel de confianza del orden del 95 por ciento. Cabe destacar que este valor es un promedio de los errores por las cuales es constante, para todos los valores dentro del rango de la variable independiente.

1.3.1.2. El Concepto de Error de Estimación

El error de estimación (EE) se define como la diferencia promedio esperada entre LOS VALORES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE OBSERVADOS Y LOS CALCULADOS PARA UN DETERMINADO VALOR DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.

Así, el error de estimación se calcula como:

$$EE = S \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(X_p - \bar{X})^2}{\sum X_i - X)^2}}$$

Por ejemplo, supongamos que queremos calcular el valor esperado de Y para un valor conocido de la variable X(50). Esta situación equivale a decir en estadística, que se quiere calcular el intervalo de confianza dentro del cual se encuentra el valor promedio de Y calculado para ese valor de X_1 dentro de un límite de cierto nivel de confiabilidad.

Siguiendo con el ejemplo, tendríamos:

Para el valor $X_p = 50$

$$Y_c = 40.78 + (0.77)\ (50) = 79.28$$

$$EE = 8.90 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{(50 - 46)^2}{2474}} = 6.54$$

El valor esperado con un nivel de 95% de confianza será dado por:

$$Y_c \pm t_y\ S \sqrt{\frac{1}{n} = \frac{(X - \bar{X})^2}{(X - \bar{X})^2}}$$

Y para este caso: 79.68 ± 6.54

1.3.1.3. El Concepto de Error Típico de Predicción

El error de predicción corresponde al error que permite estimar el intérvalo de confianza para el valor INDIVIDUAL de "y" que corresponde a un valor determinado de X, o alternativamente que permite analizar si las dos observaciones (Yo, Xo) pertenecen a la misma estructura lineal. La fórmula para estimar el error de predicción es la siguiente:

$$EP = S\sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(X - \bar{X})^2}{(X_i - X}}$$

En el ejemplo que se analiza:

$$EP = 8.70\sqrt{1 + \frac{1}{10} + \frac{(50-46)}{2474}}$$

de donde el valor del intérvalo de confianza para el nivel de 95% estará dado por:

$$Y_c \pm t_{x/2}EP$$

En el ejemplo: 79.28 ± 21.10

1.3.1.4. El Error Tipico de los Coeficientes de Regresión

Hemos visto la necesidad de establecer el grado de dispersión de los posibles valores de cada uno de los coeficientes de regresión para lo cual es importante estimar el error típico de regresión. La fórmula para estimar dicho coeficiente es la siguiente:

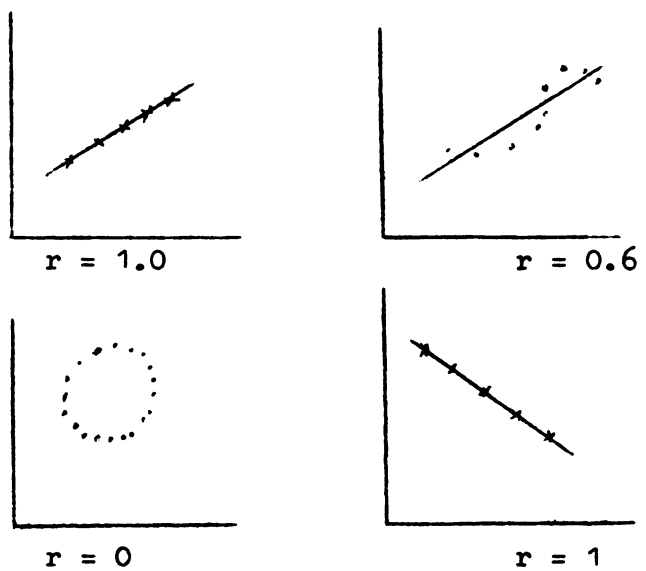
$$ETR = \sqrt{\frac{S^2}{\sum (X-X)^2}}$$

La prueba o test estadístico que nos permite analizar la importancia de una variable en la ecuación de regresión es precisamente el valor de la estimación del coeficiente de regresión y el error que se incurre al utilizarlo, (recordar por ejemplo, que en el caso de que la

variable Y es independiente de la variable X, el coeficiente de regresión b será igual a cero). El test de student que se aplica, permite determinar individualmente (para cada variable independiente) si la diferencia entre el valor estimado para el coeficiente de regresión es significativamente distinto del valor que se postula para el verdadero valor del coeficiente en la población. La fórmula del test es la siguiente:

$$t = \frac{b - \beta}{\sqrt{s^3 / \sum (X^2 - X)^2}}$$

1.3.1.5. <u>Coeficiente de correlación</u>



Gráficamente mide la distancia de los puntos a la renta (bondad de ajuste de una ecuación).

Su valor máximo es 1 y mínimo es -1.

Cálculo

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\left[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\right] n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

Aplicando los valores calculados:

$$r = \frac{18940}{\sqrt{(24740)\ (20560)}}$$

$$r = 0.84$$

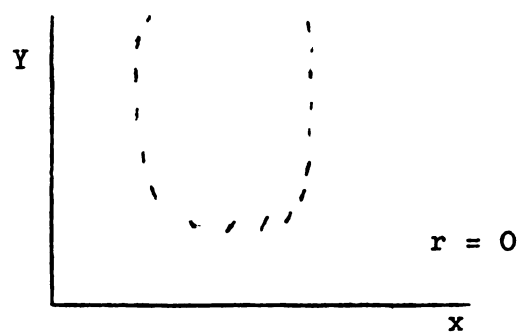
$$r^2 = 1 - \frac{SSE}{\sum (y_i - y)^2}$$

$$r^2 = \frac{\sum (yi - y)^2 - SSE}{\sum (y_i - y)^2 -} = \frac{\text{Suma de Cuadrados Explicados}}{\text{Suma de Cuadrados Total}}$$ [1]

Por ésto: $0 \leq r^2 \leq 1$ = 1, en nuestro ejemplo $r^2 = 0.7056$

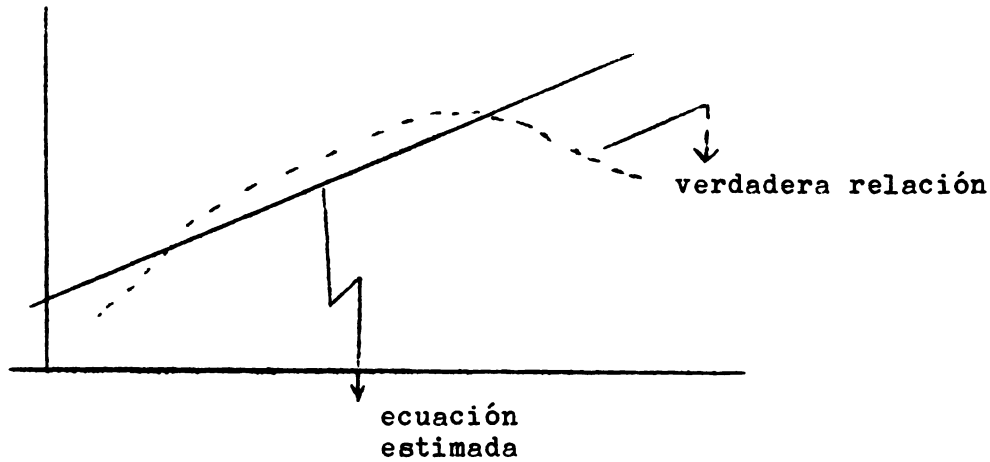
Lo que nos dice que un 70% de la variación en y está asociada a la variacion en x.

En relaciones curvilineares r del modelo de regresión simple no funciona:



1.3.1.6. Extrapolación

Las predicciones e inferencias que hacemos con este modelo estadistico no nos permiten extrapolar, ya que no se conoce la forma de la relacion de x e y fuera del rango estudiado. El siguiente gráfico muestra un posible error.



2. REGRESION MULTIVARIABLE

2.1. El modelo

El modelo general se expresa como:

$$y_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n +$$

Donde y, la variable dependiente se hace función de n variables independientes.

La estimación de la ecuacion de ajuste se hace con el mismo criterio que en regresion lineal simple: minimizando la suma de los cuadrados de las desviaciones de las observaciones a los valores estimados, es decir:

$$\min \sum (Y_i - a - b_1X_1 - b_2X_2 - \dots \; b_nX_n)^2$$

Los procedimientos de cálculo son bastante más complicados que en el modelo anterior. En el caso de regresiones con dos variables independientes se pueden resolver por solución de las ecuaciones normales (que son de primer grado); con más variables independientes se puede resolver por métodos de solución de ecuaciones como el de Doolittle o Fisher. Sin embargo, este modelo estadistico actualmente se resuelve por medio de computadores.

2.2. Interpretación y Análisis

La interpretacion y el análisis de los coeficientes obtenidos en regresión múltiple son básicamente los mismos que en el caso de regresion simple. La diferencia basica es que y depende de los coeficientes de regresión de más de una variable.

La interpretación de los coeficientes de regresión es exacta a la anterior, es decir miden el efecto del cambio en una variable x: sobre y (pendiente), cuando las demás variables x_i se mantienen constantes.

Del mismo modo, el coeficiente a se interpreta como el valor que toma y cuando los x_i son iguales a cero.

Las pruebas estadísticas para analizar la significación de los b_i son las mismas anotadas antes, vale decir que:

(1) $H: \beta_i = 0$

$H_A: \beta i \neq 0 . \bar{o} \beta_i > 0 . \bar{o} \beta_i < 0$

(2) $H: \beta_i = 0$

$H_A: \beta i \neq 0, \bar{o} \beta i > 0, \bar{o} \beta i < 0$

Este test se realiza utilizando la distribución de Student con n - k - 1 grados de libertad, donde k es el número de variables independientes.

Supongamos que se obtiene la siguiente regresión:

$$Y = \underset{(2.6)}{10.6} + \underset{(11.4)}{23.4x_1} + \underset{(1.5)}{4.0x_2} + \underset{(14.1)}{12.7x_3} + \underset{(0.76)}{0.84x_4}$$

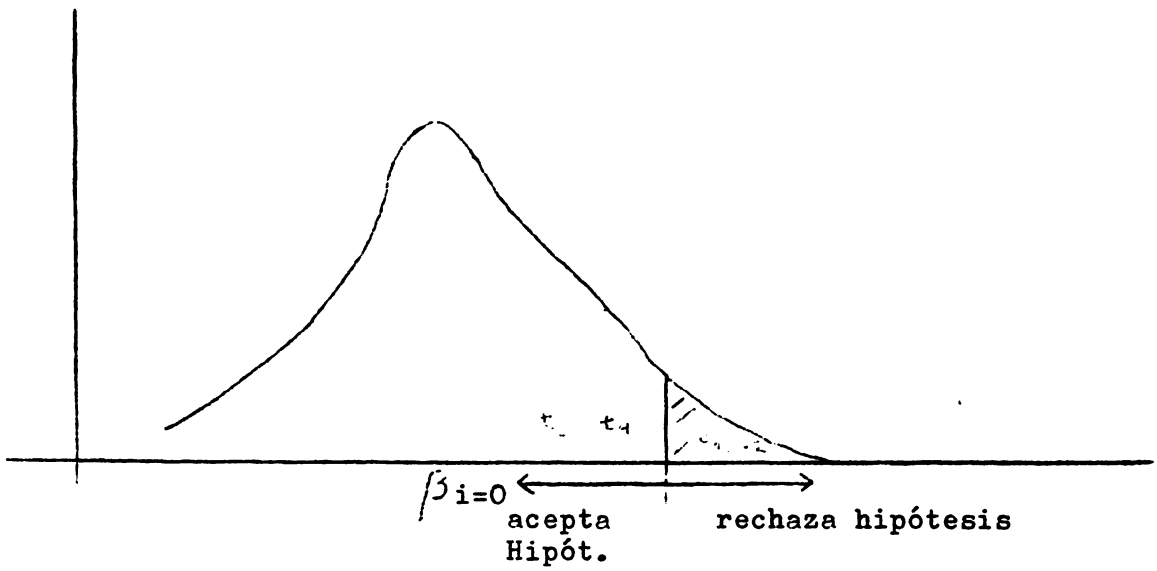
Donde las cifras entre paréntesis indican la desviacion standard de cada coeficiente β_i.

Aplicando el test de acuerdo a la fórmula:

$$t = \frac{b_i - \cancel{\beta_i}^{\,0}}{Sb_i} = \frac{b_i}{Sb_i}$$

Tenemos que los valores calculados para t correspondientes a b_1, b_2, b_3 y b_4 son 2.5, 2.6, 0.9 y 1.1, respectivamente. El valor de tabla con α.05 para los grados de libertad correspondientes es de 1.72, que es mayor que el t calculado para b_3 y b_4. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de que β_3 y β_4 no son significativamente distintos de cero con un 95% de confianza.

Gráficamente:



De acuerdo a algunos autores ésto no significa necesariamente que se acepta que b_3 y b_4 son iguales a cero, y por lo tanto deben descartarse de la ecuación.

Del mismo modo que en regresión simple, se pueden hacer intervalos de confianza para los β i, por ejemplo:

$$\beta_2 = b_2 \pm t_{.025} \; Sb_2$$

$$= 4.0 \pm (2.09)\ (1.5)$$

$$\beta_2 = 4.0 \pm 3.13$$

El R^2 obtenido en regresión múltiple nos indica la "bondad de ajuste" de la función a las observaciones. Alternativamente se expresa como el % de la variación de y que explican la variación de variables

independientes incluídas. Esto debido a que:

$$0 \leq R^2 \leq 1$$

o bien, expresado como:

$$R^2 = \frac{\text{Suma total de cuadrados-Suma cuadrados de error}}{\text{Suma total de cuadrados}}$$

Debido a que la inclusión de nuevas variables aumenta el valor del coeficiente de determinación, sería posible suponer que el modelo "mejoraría" simplemente agregando un número ilimitado de variables independientes. Para evitar esta situación se utiliza corrientemente un valor de $\bar{R}^2$ que "penaliza" el uso de nuevas variables.

La corrección es la siguiente: $\bar{R}^2 = R^2 - \frac{K}{T-K-1}(1-R^2)$
donde T es el número de observaciones y
K es el número de variables independientes utilizados en la regresión.

3. MULTICOLINEALIDAD O INTERCORRELACION

3.1. Definición

Se denomina por multicolinealidad el grado de asociación que existe entre las variables independientes o explicativas. Si dos variables están perfectamente correlacionadas, es decir que una variable puede ser expresada como una función exacta de otra variable, ocurre que es imposible estimar los coeficientes de regresión(1). En la práctica, es muy difícil que dos variables estén perfectamente correlacionadas, o lo que es lo mismo, que no pueden expresarse como una función lineal una de la otra, por lo tanto casi siempre será matemáticamente posible estimar dichos coeficientes. En estos casos, sin embargo, ocurrirá que la desviación típica o error típico del coeficiente de regresión es relativamente muy grande. Esta situación no

(1) En términos de álgebra matricial, esto es similar a decir que la matríz de varianzas/covarianzas de las variables explicativas es singular, o sea que el determinante de la misma es cero.

permitira por lo tanto llegar a aplicar los test de hipótesis correspondientes para inferir los valores de la población. En estos casos, será posible obtener valores relativamente altos para el coeficiente de determinación, mientras que no será posible llegar a establecer si cada uno de los coeficientes son significativamente distintos de cero.

3.2. Cómo evitar la multicolinealidad

Existen ciertos métodos para evitar el problema de la multicolinealidad, aunque en la práctica la utilización no es tan simple. Un método muy recomendable sería la utilización de información adicional sobre el tipo de relación existente entre dos variables explicativas.

Supongamos que deseamos estimar los coeficientes de regresión para la ecuación:

$$d_a = a + B_1 Y + B_2 P_a$$

a partir de ser obtenidos para una serie de tiempo donde:

Y = Ingreso de las familias

P_a = Precio del bien a

d = Cantidad demandada del bien a

Se sabe que existe una alta correlación entre el ingreso (nominal) y los precios, por lo tanto los coeficientes b_1, b_2 tendrán un error típico muy alto. Para corregir esta situación se puede utilizar datos conocidos e introducirlos en la ecuación con la finalidad de evitar el problema de la multicolinealidad. Así, se podría estimar el coeficiente b_1 (coeficiente de regresión del ingreso), utilizando información de una encuesta de presupuestos familiares y luego utilizar el valor de este parámetro para calcular el valor del coeficiente de regresión de los precios, utilizando los datos de la serie de tiempo. Así se estiman:

$$d = a + b_1 Y$$

donde d es el valor calculado para la demanda del bien "a" como una función del ingreso.

Luego se calcularía la demanda residual, sustrayendo de los valores de "d" de la serie de tiempo, el valor de d calculado a partir de la ecuación de regresión mencionado. Así:

$$d^* = d - d$$

Estos valores de d* se correlacionan con los valores de P_a, para estimar finalmente el valor de b_2.

$$d^* = a + b_2P$$

Otro método que se sugiere, (mucho menos recomendable que el anterior) consiste en la eliminación de una de las variables que está altamente correlacionada con otra variable explicativa. Este caso es evidentemente inapropiado en algunos casos, pero especialmente recomendado cuando se trabaja con un conjunto de información de series de tiempo.

4. REVISION DE ALGUNOS SUPUESTOS DEL MODELO DE REGRESION SIMPLE(MRS)

El MRS supone (a) que la varianza de errores (E) es constante para los distintos valores de las variables explicativas. (b) Así mismo supone que los errores de una regresión estimada para un conjunto de datos de una población, son independiente de los errores de regresión estimada con valores de otro de datos obtenidos de la misma población.

4.1. Homocedasticidad

En el primer caso, el supuesto de "homocedasticidad" (igual varianza estimadas de los errores y su comportamiento en función de los datos de las variables explicativa. Para el caso de "heterocedasticidad pura" (distinta varianza), existen métodos de transformación de los datos que permiten aplicar el modelo de regresión clásico sin invalidar sus supuesto básicos. (Ver Johnston J. Goldberguer A., "Econometrics Methods" Capítulo 5).

4.2. Autoregresión

El segundo supuesto se ve alterado fácilmente en el caso de las series de tiempo (o temporales). Es común que por la naturaleza misma de los datos obtenidos de dichas series, se puede colegir que existe una asociación entre los errores obtenidos para un conjunto de datos generados para una observación en el tiempo y los errores generados en las observaciones del mismo fenómeno para una segunda observación. Esta situación se conoce como un caso de autocorrelación de las perturbaciones (o errores) la cual puede ser corregida (parcialmente a lo menos), transformando los datos originales de acuerdo a un procedimiento que se indica más adelante.

En términos estadísticos, el fenómeno de autoregresión, puede ajustarse a muchos patrones, de los cuales el más simple es el llamado - "proceso de autoregresión de primer orden". Este proceso supone que los errores están correlacionados entre sí y que esta asociación es menor a medida que las observaciones se "alejan" una de otra ya sea en el tiempo o en el orden que son extraídas de la población. Así, el coeficiente que mide el grado de asociación entre el error e_1 y e_2, es "r" y es mayor que el coeficiente que mide la asociación entre e_1 y e_3 (r^2). La hipótesis que interesa probar para demostrar que no existe "autocorrelación" (es decir que los errores son independientes entre sí) sería la de verificar si "r" = 0 o $r \neq 0$. Este hipótesis se puede probar mediante la utilización del estadístico llamado Durbin-Watson (d) que se define como:

$$d = 2\ (1-r)$$

donde r es estimado del valor de r.

El cálculo del estadístico se hace a partir de:

$$d = \frac{\sum (e_t - e_{t-1})^2}{\sum e^2_t}$$

donde $e_t = I_o - I_c$

A N E X O

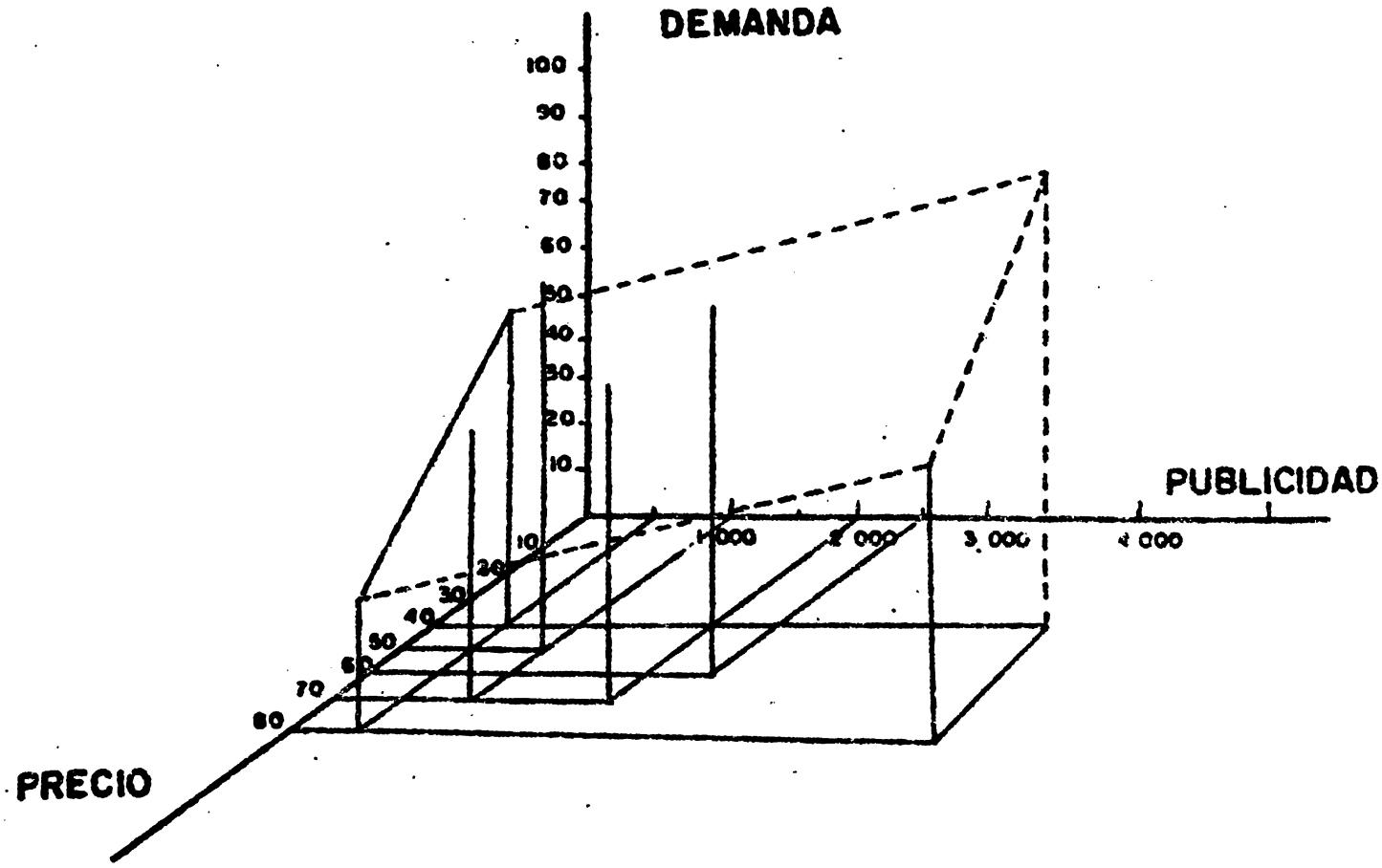
EJERCICIO NUMERICO Y DE INTERPRETACION

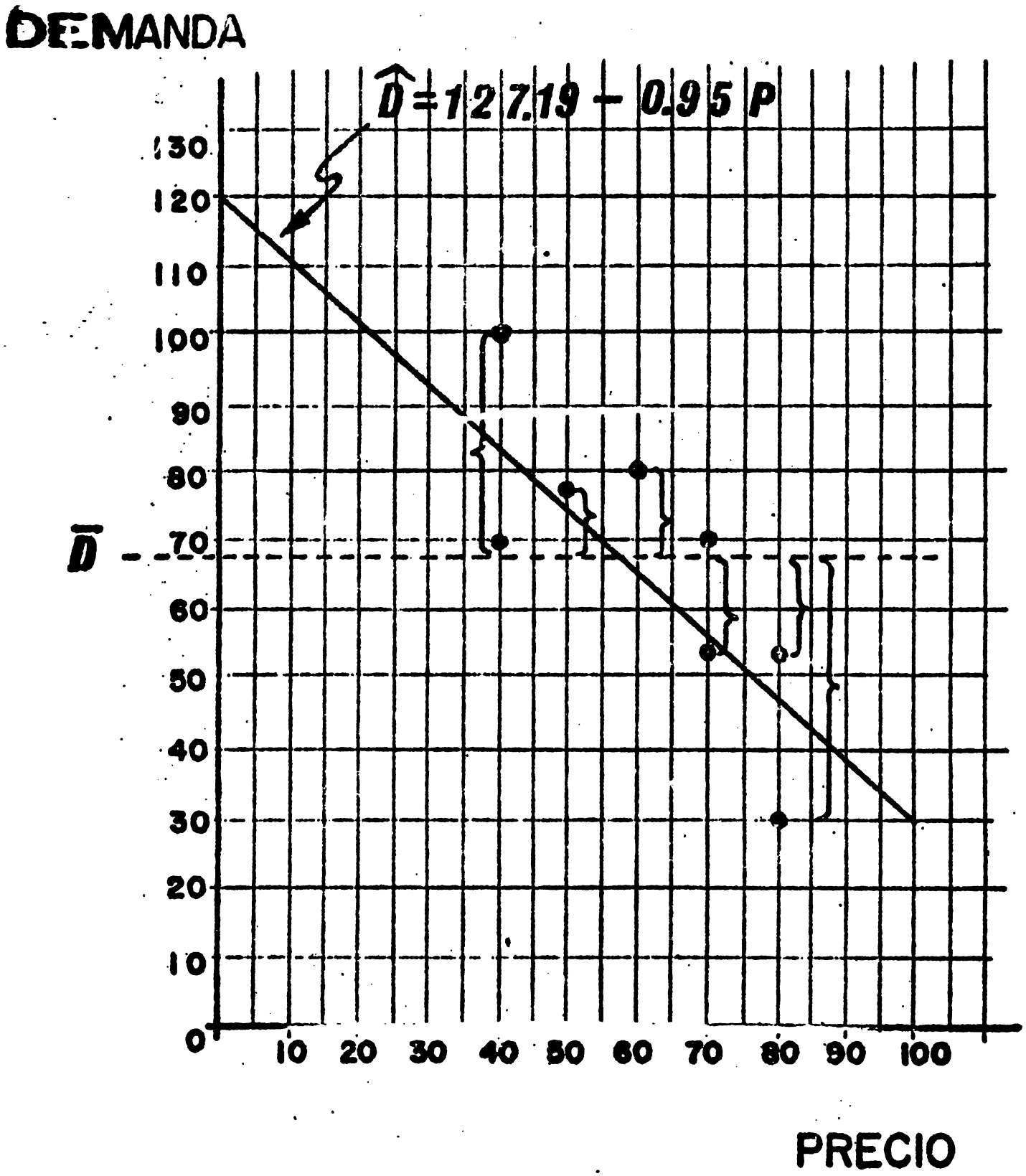
ANALISIS DE REGRESION

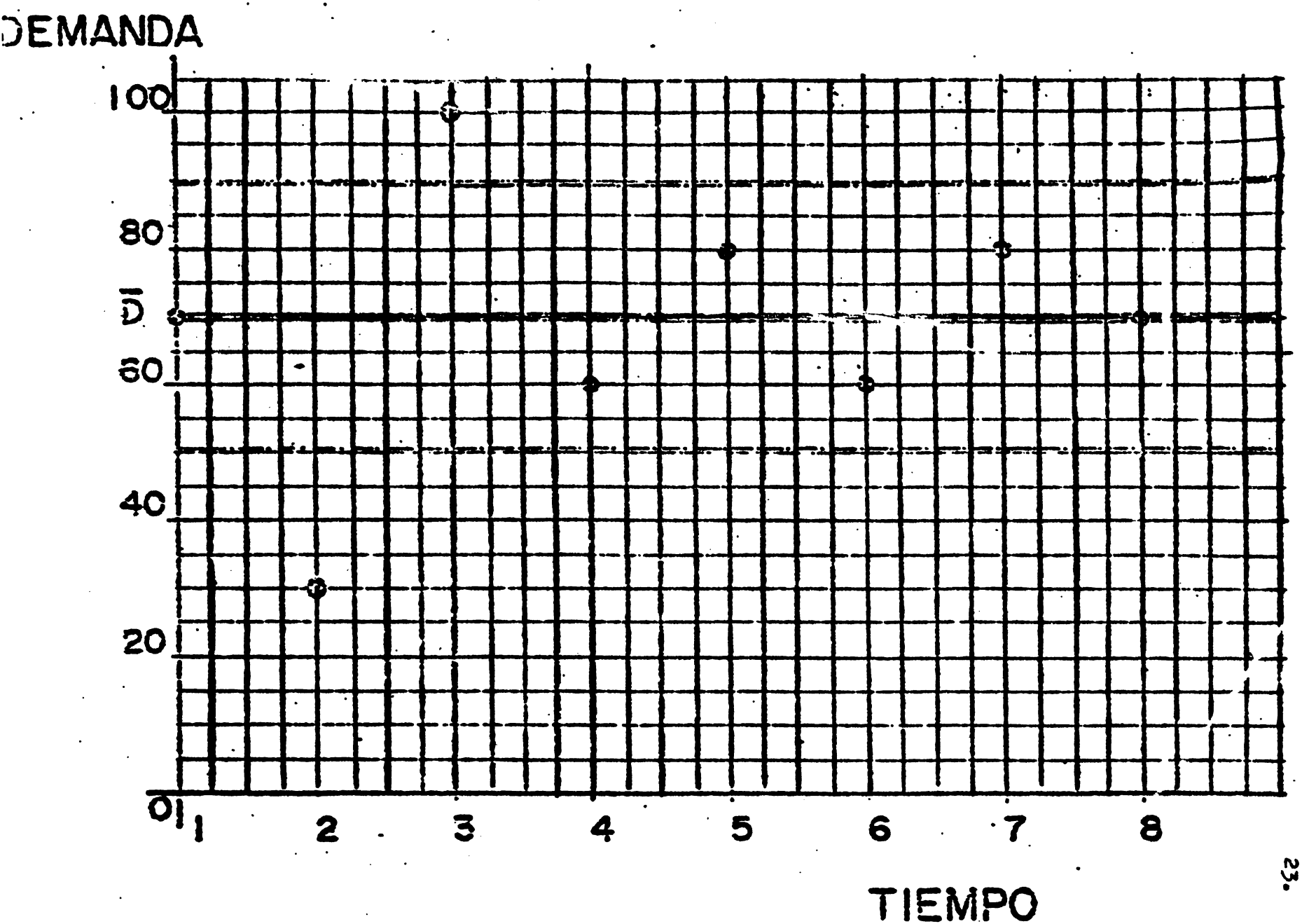
LA DEMANDA (EN UNIDADES) DE UN PRODUCTO EL PRECIO POR UNIDAD Y LA CANTIDAD EROGADA EN PUBLICIDAD SE DAN A CONTINUACION.

PUEDE USTED PREDEDIR LA DEMANDA DEPENDIENDO DE UN PRECIO Y UNA CANTIDAD ESPECIFICA PARA PUBLICIDAD.

TRIMESTRE	DEMANDA	PRECIO	PUBLICIDAD
1	70	40	500
2	30	80	500
3	100	40	4.000
4	60	80	4.000
5	80	50	1.000
6	60	70	1.000
7	82	60	2.500
8	70	70	2.000


DEMANDA
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
PUBLICIDAD
1000
2 000
3 000
4 000
PRECIO
10
20
30
40
50
60
70
80


DEMANDA
$\hat{D} = 127.19 - 0.95\,P$
130
120
110
100
90
80
$\bar{D}$
70
60
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
PRECIO


DEMANDA
100
80
D̄
60
40
20
0
1
2
3
4
5
6
7
8
TIEMPO

C O E F I C I E N T E - D E- M U L T I P L E -C O R R E L A C I O N 0.916

E R R O R - S T A N D A R D - D E - E S T I M A D O 9.73

D E M A N D A = 113.27 - 0.95 P R E C I O + 0.0072 P U B L.

C O E F I C I E N T E D E C O R R E L A C I O N -0.76

E R R O R S T A N D A R D D E E S T I M A D O 14.367

D E M A N D A = 127.08 - .948 P R E C I O

P R E D I C C I O N B A S A D A E N E L

P R O M E D I O 69

M E D I D A D E E R R O R

D E S V I A C I O N S T A N D A R D 20

PROYECCIONES Y PRONOSTICOS

(Algunas notas)

José Luís Pando

Uno de los problemas de mayor interés tanto para economistas, empresarios, como para el gobierno, es el poder predecir los cambios y circunstancias que ocurrirán en el futuro. Es fundamental para cualquier plan y programa de acción conocer con anticipación los cambios que están en proceso de gestación o que posiblemente ocurrirán en el ámbito del área de acción y predecir los efectos que en dicha área tendrían distintas medidas remediales. Un empresario, por ejemplo, tiene que conocer los cambios que ocurrirán en el ámbito, del mercado de sus productos y preparar una política de producción, precios, promoción, etc., que sea lo más beneficiosa posible a sus intereses dentro de la gama de posibles acciones. De la misma forma, el gobierno debe ser capaz de anticipar las necesidades y problemas de la sociedad que él dirige, conocer si las medidas disponibles son las adecuadas y establecer un plan de acción correctivo cuyos efectos sobre el medio, sean los óptimos.

Existen predicciones o pronósticos basados en un particular "sentimiento", que el pronosticador tiene de lo que va a ocurrir. Estos sentimientos o ideas son casi siempre el resultado de una larga experiencia que el pronosticador tiene en el área o ámbito del pronóstico. Aunque posiblemente este tipo de pronóstico puede a veces presentar grandes grados de exactitud tiene, entre otras, el grave inconveniente de que el pronóstico va asociado con la persona del pronosticador y desaparece con él. Los tipos de pronóstico que más interesan al analista son los de tipos científicos que son generados en base a una formulación o mecanismo explícito que pueden ser explicados, utilizados y reproducidos independientemente de su creador y que pueden ser verificados.

Los pronósticos están basados en el principio de que hechos y ocurrencias actuales vienen en cierta forma condicionadas por hechos y ocurrencias pasadas. Es decir, que existe un enlace causal en el tiempo entre distintos fenómenos en el mismo período de tiempo. Ejemplo de relaciones causales, sería la reacción del volumen producido de un producto a un precio ocurrido en un período anterior. Un ejemplo de simultaneidad sería el incremento del precio de un producto y el aumento en la demanda de un substituto.

Los pronósticos pueden clasificarse en:

Planes o instrucciones que son planteamientos referidos a hechos u ocurrencias que están bajo el control del pronosticador. Ejemplo, plan de producción de una empresa. Plan de precios de venta.

Expectativas que son planteamientos de hechos o fenómenos sobre los cuales el pronosticador no tiene un control total. Ejemplo: Precios esperados por el productor, precios de venta esperados por el detallista.

Predicciones condicionadas e incondicionadas. Según si el fenómeno pronosticado depende o no de la realización de otro evento básico. Ejemplo: Si el Gobierno reduce el gasto público en un 5% la tasa de desempleo al siguiente año aumentará en un 1%.

Predicciones de un punto o de intervalo según si el pronóstico se refiere a una cifra única o a un intervalo de ocurrencia. Ejemplo: de pronóstico en un punto: La producción de papas el próximo año alcanzará el volumen de 576 mil ton. Ejemplo de pronóstico de intervalo: La producción de papas el próximo año alcanzará un volumen entre 500 y 600 mil ton. Las predicciones basadas en funciones de regresión, aunque suelen darse como predicciones en un punto son realidad predicciones de intervalo, ya que la prediccion tiene una amplitud de realización, indicado por el

análisis de varianza.

Ejemplo: $Y = 25 + \underset{(0.36)}{0.83}\ 1 - \underset{(0.27)}{0.64}\ x\ 2$

$\bar{R}^2 = 0.93$

ETE = 17.6

Este modelo presenta parámetros significativos al 5%, tiene un poder explicativo del 93% y el intervalo de Y es $\pm$ 35.2 para un 95% de probabilidad.

Métodos predictivos. Los distintos métodos de pronóstico científico pueden dividirse en cuatro grandes categorías:

- Extrapolación mecánica
- Encuestas de anticipacion o expectativas
- Pronósticos analíticos
- Pronósticos de juicio

Extrapolación mecánica. Este método que se usa con frecuencia para pronósticos rápidos, está basado en el principio de que la tendencia o duración predominante que presenta una variable en el transcurso del tiempo, indica su situación futura. Ejemplo: Si se observa que la población de un país ha experimentado crecimiento estimado de aproximadamente el 2% anual. Se espera que esta tasa de crecimiento siga cumpliéndose en el futuro. Este método no es analítico ya que la única variable explanatoria es el tiempo y no existe una relación causal establecida. La extrapolación mecánica puede subdividirse en tres grupos principales:

a) Tendencias matemáticas: Basadas en una ecuación de regresión en la que la variable independiente es el tiempo. Dependiendo de la forma sugerida por las variaciones de la variable analizada en el tiempo, la ecuación puede ser una simple línea o presentar formulaciones más complejas tales como: Funciones polinómicas, hiperbólicas, logarítmicas, etc. Incluso puede incorporar variables unidas

para corregir variaciones estacionales intranuales. En general, el método está basado en una relación funcional:

$$Y = f(t)$$

donde Y es la variable que se trata de pronosticar y t es una ecuación de valores del tiempo.

Para las tendencias basadas en una regresión simple de t, la tasa de crecimiento o decremento interperiodo es:

$$\Delta = \frac{Y_n}{Y_o}^{\frac{1}{t}} - 1$$

donde Δ es la tasa de crecimiento o decremento interperiodo. Y_n valor de la variable en el período n. Y_o el valor de la variable en el origen.

b) Promedios corridos. Este método resulta muy útil para estimar tendencias de variables que presentan alteraciones estacionales o incidentales. Dependiendo de la amplitud de la alteración, se establecerá la agrupación de datos para el promedio. Este método en síntesis consiste en agrupar los datos y obtener promedios sucesivos en las cuales el primer dato es reemplazado por el siguiente:

Ejemplo: De la serie 23, 26, 24, 29, 21, 24, 25, los promedios corridos para agrupaciones de tres serían:

1) $\frac{23 + 26 + 24}{3} = 24$

2) $\frac{26 + 24 + 29}{3} = 26$

3) $\frac{24 + 29 + 21}{3} = 24$

4) $\frac{29 + 21 + 24}{3} = 24$

5) $\frac{21 + 24 + 25}{3} = 23$

Para datos mensuales, los valores promedios por meses serían:

$$\text{Febrero} = \frac{\text{Enero + Febrero + marzo}}{3}$$

$$\text{Marzo} = \frac{\text{Febrero + marzo + abril}}{3}$$

" "
" "
" "

$$\text{Enero} = \frac{\text{Diciembre + enero + febrero}}{3}$$

c) <u>Modelo cándido</u> basado en el principio de que lo que ha ocurrido en el pasado ocurrirá en el futuro. Este método toma el último dato ocurrido como indicativo de lo que ocurrirá en el futuro. Por ejemplo: El agricultor espera que el precio que recibirá para la próxima cosecha será igual que el que recibió en la anterior. Este método puede ser de total identidad:

$$X^*_{t+1} = X_t$$

de identidad de incrementos:

$$\Delta X^*_{t+1} = X^*_{t+1} - X_t = \Delta X_t = X_t - X_t - 1$$

o de proporcionalidad de incrementos:

$$\Delta X^*_{t+1} = P \Delta X_t$$

Donde P es un factor de proporcionalidad. Los pronósticos basados en modelos cándidos pueden dar resultados satisfactorios para situaciones estables.

<u>Encuestas</u> "Si quieres saber lo que pasa, vé y pregúntalo". Esta frase que podría aplicarse para situaciones de carácter muy concreto, en la práctica presenta el gran inconveniente del enorme costo que conducir una encuesta representativa.

Debido a esta limitante y a la escasez de recursos que muchos estudios tienen se procura, en la práctica, recurrir a frentes secundarias de datos, combinando las informaciones así obtenidas, con encuestas de ámbito limitado.

Dadas las posibilidades de este método, se suele aplicar en áreas que revistan una gran importancia para la economía del país o por constituir elementos de juicio para la política económica. Así, existen encuestas sobre planes de siembra de los agricultores, encuestas de consumo, encuestas sobre inversiones, etc. Con las encuestas de producción, se obtiene del productor información sobre sus intenciones de siembra para el próximo período. En esta encuesta, como en la de consumo, se suele recurrir al cuestionamiento directo e indirecto. Por el cuestionamiento directo se pide al agricultor que responda sobre sus planes concretos de producción, área sembrada, cultivos, rotación, etc. Por el cuestionamiento indirecto se obtiene información y se pronostica sobre un número de variables relacionadas con el fenómeno que se estudia. Así en lugar de preguntar sobre planes de producción se preguntará sobre maquinaria e implementación agrícolas propias, contratadas disponibles, planes de compra de fertilizante, ampliación de galpones, etc., lo cual nos dará una idea de si el agricultor planea o no ampliar o reducir ciertos cultivos.

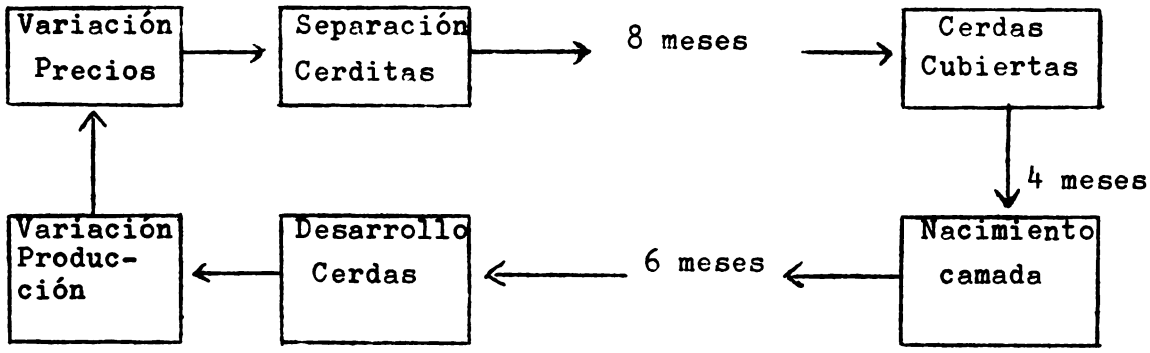
Las encuestas sobre inversiones de capital y sobre apariciones industriales son aplicadas regularmente en los países para detectar con anticipación fases críticas en el sector secundario.

Pronósticos analíticos. En este método que combina predicción con pronóstico, se trata de determinar la relación causal entre los diversos factores que afectan el valor de la variable que se trata de pronosticar, por medio de una relación matemática. La relación se establece en base al principio de que las acciones de producción, consumo, mercado, etc., de los distintos actores económicos se realizan en base a la situación de ciertos factores críticos en un período anterior. Lógicamente, los factores motivantes son muchos y algunas no se pueden cuantificar ni medir como son sequías, heladas o cualquier

fenómeno natural o imprevisto y para pronosticar de corto plazo se supone que el ambiente económico, político y social permanece más o menos estable. Por eso, en la práctica, las relaciones de causalidad es establecer entre aquel número reducido de factores críticos que más afectan y están más sujetos a cambio en relación a las variables a pronosticar.

Para las funciones de pronóstico de producción la furación del modelo no reviste mayores complicaciones ya que, en agregado, se puede explicar un porcentaje relativamente alto de las variaciones del volumen de la producción en base a variables rezagadas. El gran limitante, sin embargo, es la poca disponibilidad de datos confiables sobre las variables requeridas para el modelo de expectativas de precio de los agricultores o productores rezagada de acuerdo a la limitante biológica o tecnológica.

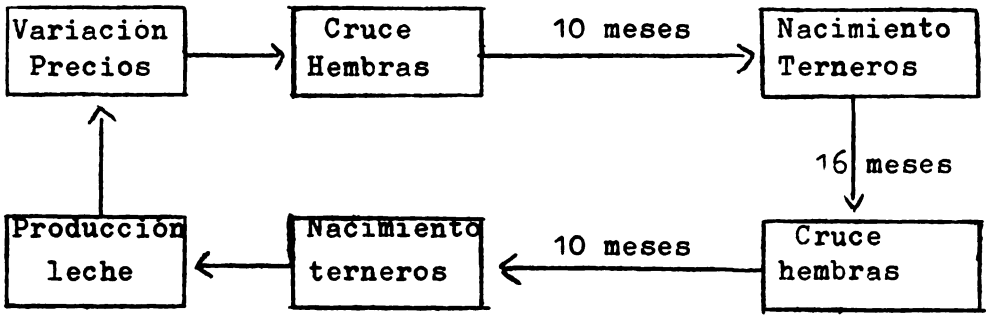
Ejemplo: Para que un productor de porcino materialice las variaciones en el volumen de producción que una variación de los precios motiva requiere 18 meses. Es decir, una variación de precios induce al agricultor a separar más o menos cerditas para cría, las cuales requieren 8 meses para alcanzar su desarrollo, 4 meses de gestación y la camada resultante requiere 6 meses para alcanzar el peso de mercado. Este proceso se ilustra en la gráfica siguiente:



La relación producción-precios es:

$$\ell_t = F\,(P_{t\,-18})_{-18}$$

En el caso de la producción bovina o la leche el rezago es considerablemente mayor:



es decir, que las variaciones en producción ocurren 36 meses o 3 años después de ocurrir la variacion en los precios.

$$\ell_t = F\,(P_t - 36) \text{ ó } \ell = F\,(P_t - 3)$$

Siguiendo una vuelta completa, es decir, incremento en precios produce incremento en producción unos meses después, la cual a su vez produce una reducción en precios que unos meses después se traduciría en una reducción en producción, se ve que el ciclo completo de los cerdos tienden a tener una amplitud de 3 años mientras que el ciclo de producción de la leche es de 6 años.

Otras variables que también suelen indicarse en los modelos de pronósticos de producción son las referidas a los precios de los insumos o factores de producción básica, tales como piensos, fertilizantes, implementos, etc. Dado que distintos cultivos o productos compiten en el mercado por los mismos recursos, los precios de esos productos competitivos de recursos deben indicarse también como variables explanatorias.

Las demás variables explanatorias rezagadas dependerán de los particulares características del producto, nivel de concentración de los productores, integración vertical y/o horizontal de las industrias, si el producto es producido o no bajo contrato, etc.

Para saber qué variables explanatorias se deben incluir en el modelo es necesario conocer los factores que influencian las decisiones de los productores y seleccionar de entre ellos aquellos mas relevantes y lo suficientemente independientes uno de cifras como para evitar el problema de multicolinearidad.

El gran problema es encontrar los datos disponibles o con suficiente grado de confiabilidad. Muchas veces es necesario recurrir a variables de aproximación y este proceso de adaptar variables con datos disponibles es, con frecuencia, el mas complicado de todo el proceso.

CURSO SOBRE METODOS DE INVESTIGACION EN COMERCIALIZACION

JUEGO DE SIMULACION DE MERCADOS

===ooOoo===

JUEGO DE SIMULACION DE MERCADOS

1. Participantes

Se distribuirán los participantes en cinco grupos:

		PARTICIPANTES
A. PRODUCTORES.		7
Pequeños	4	
Medianos	2	
Grandes	1	
B. INTERMEDIARIOS.		4
Agentes, etc.	4	
C. CONSUMIDORES.		8
Bajos ingresos	4	
Ingresos medios	3	
Altos ingresos	1	
D. ORGANISMO OFICIAL.		2
Ministro	1	
Asesores	1 ó más	
E. INFORMACION DE PRECIOS.		2
Informador	1	
Asistente	1 ó más	
TOTAL:		23

1. Se inicia el juego con una vuelta (corrida) de ensayo.
2. Los participantes conocen el mercado solamente a través del comportamiento en el período anterior.
3. Los intermediarios conocen plenamente el sistema en el cual se desenvuelven.
4. Se comienza a mercadear con los resultados de la última vuelta de ensayo.
5. A la tercera vuelta, el estado interviene y crea el servicio de información de precios y mercados.

DATOS BASICOS SIMULADOS

2. Demanda

CLASE:	POBLACION REPRESENTADA	PARTICIPANTES	TOTAL POBLACION
Bajos ingresos	10.000	4	40.000
Medianos ingresos	10.000	3	30.000
Altos ingresos	10.000	1	10.000
			80.000

CONSUMO MINIMO (Per cápita)		Precios Iniciales al consumidor $Kgr.	Gasto mínimo por consumidor $
Arroz	30 Kgs.promedio	82	2.460
Hortalizas	5 " "	90	450
Mandioca	16 " "	40	640
		TOTAL Per cápita:	3.450

CONSUMO TOTAL

	Máximo	Mínimo
Arroz	2.560 ton.	2.400 ton.
Hortalizas	680 ton.	400 ton.
Mandioca	1.560 ton.	1.200 ton.
	4.800 ton.	4.000 ton.

VALOR CONSUMO TOTAL (a precios iniciales)

	Precios iniciales $	Máximo (Millones)	Mínimo (Millones)
Arroz	82	204.8	223.73
Hortalizas	90	61.2	36.0
Mandioca	40	62.4	48.0
		328.4	307.73

3. Oferta

PRODUCTORES	HAS.		Nº PROD.		
Pequeños	10	X	4	=	40
Medianos	50	X	2	=	100
Grandes	400	X	1	=	400
			TOTAL:		540

PRODUCCION		Producción(1)		Producción(2)	
Cultivo	Rdto.Promedio Kg/Ha.	Has.	Ton.	Has.	Ton.
Arroz	6.000	400	2.400	426	2.560
Hortalizas	12.000	33.3	400	56	680
Mandioca	23.000	52.2	1.200	67	1.560
		485.5	4.000	549	4.800

PEQUEÑO PRODUCTOR

4. Usted es un pequeño productor con una superficie de 10 Has. en las cuales puede producir indistintamente arroz, hortalizas y mandioca en cualquier proporción y bajo el supuesto de que solo puede producir una cosecha por año.

- Sus costos de producción y rendimientos normales son:

	COSTO $/HA.	RENDIMIENTO KG/HA.
Arroz	90.000	3.000
Hortalizas	240.000	12.000
Mandioca	160.000	16.000

(1) Equivalente al consumo mínimo.

(2) Equivalente al consumo máximo.

Usted tiene libertad de aumentar sus rendimientos por hectárea incurriendo en los costos adicionales que se indican en la siguiente tabla:

ARROZ		HORTALIZAS		MANDIOCA	
000$/Ha.	Kg/Ha.	000$/Ha.	Kg/Ha.	000$/Ha.	Kg/Ha.
94	3.200	242	12.400	165	17.200
102	3.500	245	13.000	169	18.000
120	4.000	250	14.000	220	20.000
140	4.500			299	23.000

Usted representa a 7 productores (cientos de miles de productores), sólo se debe operar calculando para 7 unidades de producción.

Su capital inicial es de $ 1.500.000.

Costo mínimo de las necesidades vitales de Usted y de su familia es de $ 600.000 por año.

MEDIANO PRODUCTOR

5. Usted es un mediano productor, tiene una chacra de 50 hectáreas en las cuales puede producir arroz, hortalizas y mandioca en cualquier proporción que usted decida. Sólo hay una cosecha por año.

Sus costos normales de producción y rendimientos son los siguientes:

	COSTO 000$/Ha.	RENDIMIENTO Kg/Ha.
Arroz	154	5.500
Hortalizas	286	13.000
Mandioca	264	22.000

Usted puede aumentar sus rendimientos por hectárea incurriendo en costos adicionales que se indican en la siguiente tabla:

ARROZ		HORTALIZA		MANDIOCA	
000$/Ha.	Kg/Ha.	000$/Ha.	Kg/Ha.	000$/Ha.	Kg/Ha.
165	6.000	300	14.000	266	22.500
176	6.500	345	15.000	270	24.000
199	7.000	376	16.000	273	26.000
232	7.500	388	16.500	420	30.000

Su capital inicial es de $ 12 millones. El valor de su tierra y mejoras en el período inicial es de $ 15 millones.

Los costos mínimos vitales para Usted y para su familia son $ 3.5 millones al año.

PRODUCTOR GRANDE

6. Usted es un productor que tiene 400 hectáreas en las cuales puede producir arroz, hortalizas y mandioca en cualquier proporción en que usted decida. Sólo hay una cosecha por año.

	COSTO $/Ha.	RENDIMIENTO Kg/Ha.
Arroz	168	6.000
Hortalizas	338	13.000
Mandioca	322	23.000

Usted puede aumentar sus rendimientos por hectárea incurriendo en costos adicionales, que se indican en la siguiente tabla:

ARROZ		HORTALIZA		MANDIOCA	
000$/Ha.	Kg/Ha.	000$/Ha.	Kg/Ha.	000$/Ha.	Kg/Ha.
178	6.500	378	14.400	341	23.500
189	7.000	525	15.000	367	24.500
194	7.500	530	16.000	370	25.500
215	8.000	540	16.200	403	26.000
222	8.500	600	16.500		

Su capital inicial es de $ 123 millones. El valor de su tierra y mejoras en el período inicial es de $ 80 millones.

Los costos para sus necesidades ordinarias para Usted y su familia son de $ 10 millones.

CONSUMIDOR DE BAJOS INGRESOS

7. Usted es un consumidor de bajos ingresos, que tiene un ingreso total de $ 70.000 por año. En el mercado solo existen tres productos alimenticios arroz, hortalizas y mandioca, con los cuales usted debe satisfacer sus necesidades.

Los consumos mínimos y máximos de estos productos son los siguientes:

	MAXIMO	MINIMO
	(Kg. por año)	
Arroz	32	30
Hortaliza	6	5
Mandioca	22	16

Usted tiene solamente 3.500 para gastos en alimentación en estos productos.

Sus decisiones representan a 10.000 consumidores con los mismos ingresos y preferencias que usted. (Todos los cálculos debe hacerlos para 10.000 personas: 3.500 X 10.000 = $ 35.000.000).

CONSUMIDOR DE CLASE MEDIA

8. Usted es un consumidor de clase media con ingresos de 180.000 anuales. En el mercado solo existen tres productos, arroz, hortalizas y mandioca, con los cuales usted tiene que satisfacer sus necesidades.

Los consumos máximos y mínimos de estos productos, son los siguientes:

	MAXIMO	MINIMO
	(Kg. por año)	
Arroz	34	30
Hortalizas	10	5
Mandioca	22	16

Usted tiene solamente 4.100 para gastos en la alimentación al año. Sus decisiones de compra representan las decisiones de 10.000 consumidores de la misma clase y hábitos de consumo que usted. (Todos los cálculos debe hacerlos para 10.000 personas: 4.100 X 10.000 = $ 41.000.000).

CONSUMIDORES DE ALTOS INGRESOS

9. Usted es un consumidor rico que tiene un ingreso total de $ 5 millones por año. En el mercado solo existen tres productos alimenticios: arroz, hortalizas y mandioca, con los cuales usted debe satisfacer sus necesidades.

Los consumos máximos y mínimos son los siguientes:

	MAXIMO	MINIMO
	(Kg. por año)	
Arroz	38	30
Hortalizas	14	5
Mandioca	22	16

Usted podrá gastar anualmente $ 5.300 de sus ingresos en alimentación.

Sus decisiones de compra representan las decisiones de 10.000 consumidores de la misma clase y hábitos de consumo que usted. (Todos los cálculos debe hacerlos para 10.000 personas: 5.300 X 10.000 = $ 53.000.000).

INTERMEDIARIO

10. Usted es un intermediario que puede negociar en cualquiera de los productos alimenticios del mercado: arroz, hortalizas, mandioca, en las cantidades que usted quiera.
Su capital inicial para compra de productos es de $ 55 millones.

Sus costos de comercialización son los siguientes:

a) Costos Fijos Anuales $ 6.000.000

b) Costos variables

- Arroz: $ 30 por kilo para descascarado, acopio, transporte y distribución
- Hortalizas: $ 30 por kilo por comercialización
- Mandioca: $ 15 por kilo por comercialización
- Almacenamiento de arroz: $ 10/kilo por almacenar de un período a otro. Los otros productos no se pueden almacenar.

11. CONSTRUCCION DE UNA UNION

En el período _____ se constituye una Unión con seis pequeños productores. Esta Unión tendrá como funciones:

a) Negociar la venta del producto de todos los socios con los intermediarios.

b) Distribuir el valor de las ventas entre los productores socios proporcionalmente al volumen aportado.

La Unión constituirá un fondo para hacer frente a los gastos de comercialización igual al 2% del valor de las ventas.

Modalidad de Operación.

La Unión nombrará un Gerente para negociar con los intermediarios.

Todos los productores asociados venderán el producto en consignación a la Unión.

Cada productor asociado podrá reservarse el derecho de vender directamente a los intermediarios el volumen que crea conveniente.

Una vez efectuada la venta, la Unión distribuirá las utilidades entre los productores proporcionalmente al volumen que cada uno haya aportado.

El fondo de comercialización se irá acumulando. De este fondo se pagará al Gerente $ 10.000.000 al año.

REORGANIZACION DE LA UNION

ESTABLECIENDO CUOTAS DE PRODUCCION

En el período _____ la Unión decide modificar su modalidad de operación e iniciar el proceso de fijación de cuotas de producción de sus socios.

Para ello el agente de ventas deberá establecer contratos de suministro con los consumidores y mantener permanentemente informada a la Unión sobre la situación del mercado.

El propósito de la Unión es obtener el máximo nivel de utilidad para sus asociados adaptando la producción a las coyuntura más favorables del mercado.

El Gerente de la Unión, establecerá las cuotas de producción para cada socio, en cada período, basándose para ello en los contratos e información suministradas por el agente de ventas.

Los productores asociados tendrán la obligación de vender la producción a la Unión. Pero si producen por encima de la cuota asegurada podrán vender el excedente a los intermediarios o a la misma Unión.

La Unión solo tendrá obligación de comprar el volumen fijado por cuotas.

Si existen pérdidas en la operación éstas serán cubiertas por el fondo de comercialización. Si las pérdidas son superiores al fondo de comercialización la cooperativa se declarará en quiebra y desaparecerá.

La Unión también puede desaparecer por acuerdo mayoritario de los socios.

NOTA: Los costos de comercialización siguen siendo los mismos.

El Gerente sigue percibiendo $ 1.600.000, pero el Agente de ventas ha solicitado se le aumente su salario a $ 700.000.

12. MODIFICACION DE LA UNION

En el período _____ la Junta Central de Socios decide modificar la Unión y contratar los servicios de un Agente de Ventas. Este Agente de Ventas, negociará la venta del producto de los socios directamente con los mercados terminales.

El Agente de Ventas percibirá un salario igual a $ 600.000 por mes. Este salario será pagado con el fondo de comercialización de la Unión. Los costos de comercialización están establecidos en:

Kg. de Arroz	$ 30
Kg. de Hortalizas	$ 30
Kg. de Mandioca	$ 15
Almacenaje de arroz	$ 10 Kgr.

TIPO PRODUCTOR _____

PERIODO Nº _____

HOJA DE BALANCE DE OPERACIONES DE LOS PRODUCTORES.

					CANTIDADES VENDIDAS Y PRECIOS									RESUMEN		
CULTIVO	Superf. sembrada	Rend/ Ha.	Producción	Costos prod.	Cant.	Precio	Total	Cant.	Precio	Total	Cant.	Precio	Total	Cant.	Precio	Total venta $
Arroz																
Hortaliza																
Mandioca																
Total																

CAPITAL OPERATIVO = $ _____ (Capital Inicial) + _____ (Utilidades Ejercicio Anterior) = $ _____ (Capital Operativo)

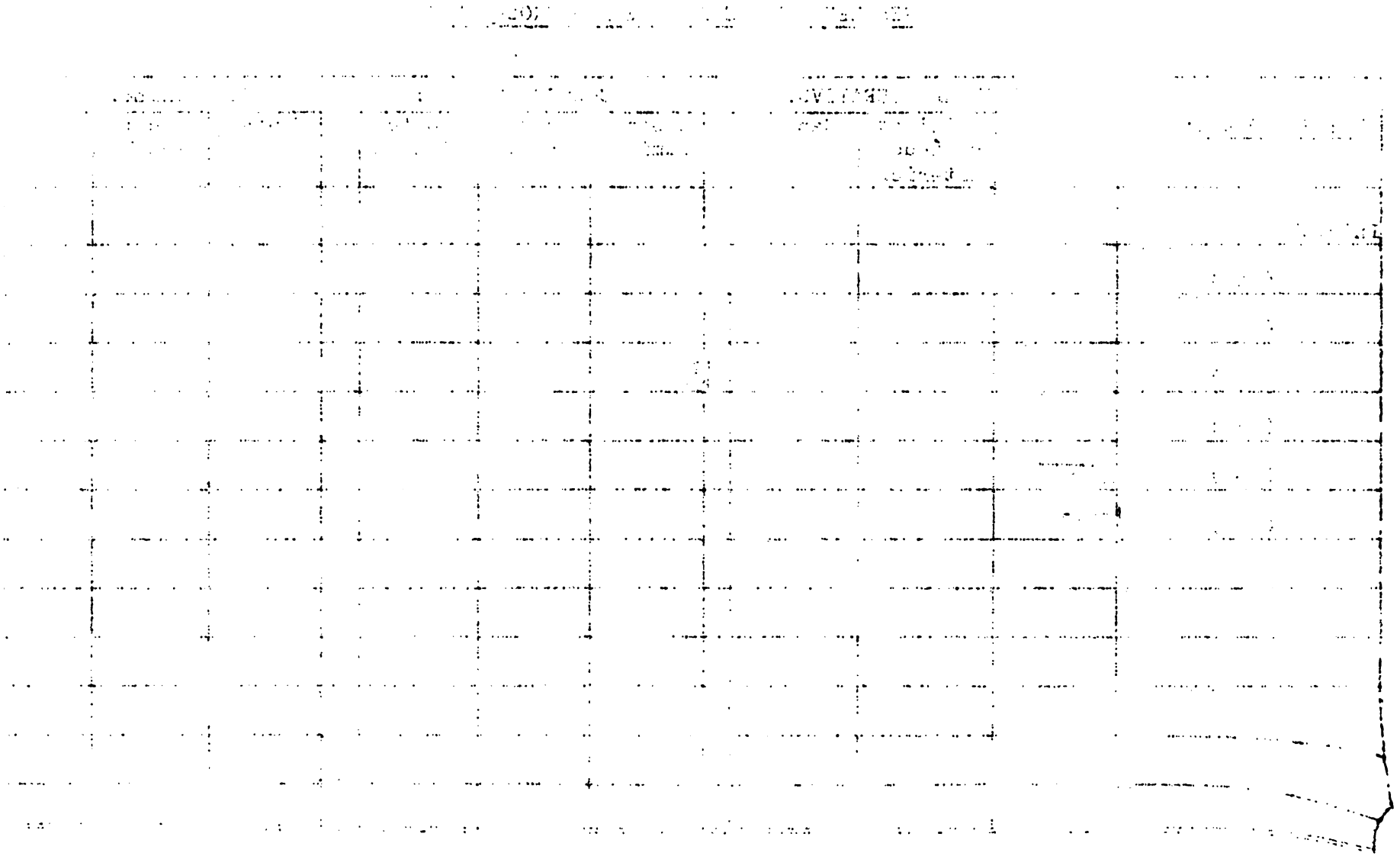
COSTOS TOTALES = $ _____ (Gastos Familiares) + _____ (Costos de Producción) = _____ (Deben ser menores que el capital operativo o sino debe vender la chacra)

UTILIDAD = VENTAS - COSTOS TOTALES = _____

PERIODO Nº _____ _____ _____ _____

RESUMEN DEL BALANCE DE LOS PRODUCTORES

PERIODO:	CAPITAL OPERATIVO:			COSTOS TOTALES:			UTILIDADES:		
	Capital Inicial	Utilidad Período Anterior	Capital Operat.	Gastos Famil.	Costos Prod.	Costos Totales	Ventas	Costos Totales	Utilidades
Inicial (0)									
(1)									
(2)									
(3)									
(4)									
(5)									
(6)									



HOJA DE INFORMACION SOBRE CONSUMIDOR

DE: _____

PERIODO: _____

En este período he comprado los siguientes productos:

	Cantidad per-cápita	X	Habi. 10.000	Total (Kg.)	Precio	Gasto
Arroz						
Arroz						
Arroz						
Arroz						
Sub-Total:						
Hortaliza						
Hortaliza						
Hortaliza						
Hortaliza						
Sub-Total:						
Mandioca						
Mandioca						
Mandioca						
Mandioca						
Sub-Total:						
TOTAL:						

HOJA DE BALANCE DEL GASTO
DE CONSUMIDORES

NOMBRE ____________________

GASTO MAXIMO EN ALIMENTOS $ ____________________

PRODUCTO COMPRADO	KG. COMPRADO	PRECIO ($)	GASTO ($)
Período Nº			
Arroz			
Hortalizas			
Mandioca			
TOTAL	X	X	
AHORRO EN ALIMENTACION	X	X	
INGRESO DISPONIBLE	X	X	
Período Nº			
Arroz			
Hortalizas			
Mandioca			
TOTAL	X	X	
AHORRO EN ALIMENTACION	X	X	
INGRESO DISPONIBLE	X	X	
Período Nº			
Arroz			
Hortalizas			
Mandioca			
TOTAL	X	X	
AHORRO EN ALIMENTACION	X	X	
INGRESO DISPONIBLE	X	X	
Período No.			
Arroz			
Hortalizas			
Mandioca			
TOTAL	X	X	
AHORRO EN ALIMENTACION	X	X	
INGRESO DISPONIBLE	X	X	

HOJA DE TRABAJO DEL INTERMEDIARIO

	COMPRA:			VENTA:		
Producto:	Cantidad	Precio Kg.	Valor	Cantidad	Precio Kg.	Valo
Arroz						
TOTAL:						
Hortalizas						
TOTAL:						
Mandioca						
TOTAL:						

HOJA DE BALANCE DE INTERMEDIARIOS

DUCTOS ERCIALIZADOS	CANTIDAD COMPRADA $/TON.	PRECIO DE COMPRA $	COSTO VARIABLE DE COMERCIALIZACION $	COSTOS VARIABLES TOTALES $	CANTIDAD VENDIDA TON.	PRECIO DE VENTA $/TON.	INGRESOS TOTALES $	UTILIDAD BRUTA $
ITAL INICIAL	X	X	X	X	X	X	X	
·íodo Nº								
·roz								
›rtaliza								
ındioca								
TALES								
STOS FIJOS UALES	X	X	X	X	X	X	X	6.000.000
ILIDAD NETA	X	X	X	X	X	X	X	
PITAL AL ·I DE AÑO								
ı·íodo Nº								
:roz								
›rtaliza								
ındioca								
TALES								
STOS FÍJOS UALES	X	X	X	X	X	X	X	6.000.000
ILIDAD NETA								
PITAL AL FIN			X	X	X	X	X	

VOLUMEN DE PRODUCTO EN EXISTENCIA   Intermediarios

Período N°

Producto	Existencias Anteriores	Volumen Comprado	Volumen Vendido	Existencias Actuales *	Costo Unitario de Almacenamiento	Costo Total
Arroz						
Hortalizas						
Mandioca						

Período N°

Producto	Existencias Anteriores	Volumen Comprado	Volumen Vendido	Existencias Actuales	Costo Unitario de Almacenamiento	Costo Total
Arroz						
Hortalizas						
Mandioca						

Período N°

Producto	Existencias Anteriores	Volumen Comprado	Volumen Vendido	Existencias Actuales	Costo Unitario de Almacenamiento	Costo Total
Arroz						
Hortalizas						
Mandioca						

Período N°

Producto	Existencias Anteriores	Volumen Comprado	Volumen Vendido	Existencias Actuales	Costo Unitario de Almacenamiento	Costo Total
Arroz						
Hortalizas						
Mandioca						

* Sólo se almacena arroz. En los otros productos significa pérdida.

HOJAS DE INFORMACION SOBRE PRODUCCION

PERIODO: _____

TIPO DE PRODUCTOR:

GRANDE ☐
MEDIANO ☐
PEQUEÑO ☐

En el último período he vendido los siguientes productos:

	CANTIDAD	PRECIO
Arroz	_____	_____
Arroz	_____	_____
Arroz	_____	_____
Hortaliza	_____	_____
Hortaliza	_____	_____
Hortaliza	_____	_____
Mandioca	_____	_____
Mandioca	_____	_____
Mandioca	_____	_____

He dejado de vender las siguientes cantidades de producto:

Arroz	_____
Hortaliza	_____
Mandioca	_____

Mis planes de siembra para el próximo período son:

Arroz	_____	has.
Hortaliza	_____	has.
Mandioca	_____	has.

INSTRUCTIVO CALCULO DATOS SIMULACION MERCADOS

1. Definir cantidad consumidores y distribución según niveles de ingreso. Aconsejable hacer distribución de participantes en juego de acuerdo a proporción de población en cada estrato.

2. Definir niveles de consumo máximo y mínimo para cada estrato poblacional y para cada producto.

3. Definir el rendimiento promedio para cada cultivo o producto y para cada tipo de productor.

4. Determinar superficie total necesaria para satisfacer consumo del producto i

$$\frac{(\text{Consumo Máx.} + \text{Consumo Mín.})\ i}{2} / R_i = A_i$$

De esta forma se cierra el sistema en términos físicos para que el potencial productivo sea aproximadamente igual al consumo potencial.

5. Los siguientes pasos deben cerrar el sistema en términos monetarios, o sea:

a) Ingreso total de los consumidores disponible para alimentos debe igualar aproximadamente a la suma de sus respectivos gastos en alimentos.

$$Y\ \text{total} = \sum \text{Gastos} = \sum C_i \times p_i$$

C_i = consumo producto i

P_i = precios al consumidor

Aquí deben fijarse niveles de precios (P_i) para los productos para el período inicial de mercado.

b) El gasto en alimentos en cada producto debe ser suficiente para subir los costos de producción de cada producto y sus costos de comercialización, es decir,

$$\sum C_i \times P_i \geq \sum \text{Costos producción} + \sum \text{Costos comercialización}$$

o, en términos unitarios:

$$P_i \geq \text{Costo producción} + \text{Costo comercialización}$$

Aquí deberán fijarse los costos de producción por unidad, (para distintos tamaños de finca) y los costos de comercialización (no olvidar incluir en estos las utilidades del intermediario que puede ser uno de los aspectos a resaltar en la simulación). Además deben fijarse los precios iniciales al productor:

Precio productor = Precio consumidor - Costos comerc. - Margen utilidad comercializ.

c) El ingreso total de los consumidores debe asignarse por niveles de ingreso de modo que el consumidor de bajos ingresos apenas alcance a comprar consumo mínimo; el de ingresos medios que alcance a adquirir el consumo máximo de todos los productos, o casi este nivel y el de altos ingresos que pueda comprar el máximo de todo.

6. Consistencia de costos comercialización, márgenes y volúmenes manejados por cada intermediario. Analizar márgenes de intermediación:

(Precio consumidor - Precio productor) = M_i

Determinar costos unitarios y fijos de comercialización para cada producto de acuerdo con la relación:

$M_i = P_c - P_p$ = costo unitario comercialización + costo fijo/Nº unidades manejados + utilidades de intermediación.

---ooOoo---

GUIA PARA LA PREPARACION DE PROYECTOS DE COMERCIALIZACION AGRICOLA*

EL PROYECTO

A. Características y Objetivos

B. Localización del Area de Ejecución del Proyecto

C. Mercado

1. Zona o zonas en las que se venderán los productos del proyecto, con indicación de la población. PNB por habitante en el último decenio y tasa de crecimiento proyectada para los próximos cinco años.

2. Volumen y valor del consumo anual -durante los últimos cinco años- de los productos del proyecto en las zonas o países en que se los comercializará.

3. Proyecciones del consumo para los próximos cinco años de las operaciones comerciales del proyecto.

4. La forma en que actualmente se satisfacen las necesidades del mercado, detallando los principales proveedores locales y extranjeros, incluyendo su capacidad, volumen de producción y ventas, participación en el mercado, calidad de los productos, aumentos previsibles de la capacidad de producción, etc.

5. Competidores potenciales del proyecto.

6. Ventajas competitivas del proyecto (precio, calidad, proximidad respecto del mercado, arreglos de comercialización, capacidad técnica, capacidad de gestión administrativa, condiciones de crédito, etc.).

7. Efecto potencial del proyecto sobre la estructura de precios del mercado.

---

* Banco Interamericano de Desarrollo
División de Análisis de Proyectos de Desarrollo Agrícola, 1972.

8. Situación existente y prevista en materia de aranceles, incluyendo la proteccion de que gozaría el proyecto frente a la competencia extranjera, y en el caso de proyectos de exportación, la discriminación contra sus productos.

9. La política de comercialización y distribución del proyecto (organización de las ventas, mercadotécnica, necesidades técnicas en materia de ventas y servicios, propaganda, promoción de ventas, etc.).

10. Proyección de las ventas -en más de una alternativa si fuera necesario- por volumen y valor de los principales productos y líneas de producción del proyecto en los primeros cinco años de operación.

11. Proyección de las tendencias de precios en el mercado nacional e internacional si se prevén exportaciones.

12. Participación de la empresa en el mercado de productos.

D. <u>Aspectos Agropecuarios de la Producción de la Región que se Beneficiaría con el Proyecto</u>

1. Areas de cultivos y crianzas cuya producción se comercializará mediante el proyecto. Producción de las mismas.

2. Costos de producción, identificando sus componentes: semillas y otros insumos, servicio de maquinaria, mano de obra, amortizaciones e intereses del capital, etc.

3. Distribución de la tierra agrícola según el régimen legal de tenencia. Tamaño de las fincas. Participación del propietarios, arrendararios y aparceros en el volumen de la producción y en ingresos.

4. Servicios a los agricultores: investigación, extensión, educación y crédito agrícola que se prestan en la actualidad.

5. Organización empresarial de los agricultores: cooperativas existentes o por crearse, asociaciones y federaciones.

E. Acopio y Compra

1. Formas y características de compra de productos agrícolas.

2. Personas o asociaciones que intervienen.

3. Concentración.

4. Clasificación y tipificación de productos.

5. Procesamiento.

6. Envase.

7. Distribución y destino.

8. Plazos de pago, descuentos y comisiones.

F. Instalaciones y Tecnología de Procesamiento Agroindustrial

1. Instalaciones existentes (ubicación, superficie cubierta, número de edificios, fechas de construcción, instalaciones de equipos principales). La misma información para las facilidades a construirse. Acompañar dibujos y mapas, cuando sea pertinente.

2. Instalaciones para suministro de electricidad, agua, combustible y eliminación de residuos.

3. Facilidades para transporte de entrada y salida.

4. Descripción de los procesos de operación, técnicas de producción y procesamiento.

5. Capacidad anual estimada de la planta y estimación de utilización.

6. Descripción de principales líneas de productos.

G. Venta

1. Características de las ventas.

2. Personas o asociaciones que intervienen.

3. Mayoristas, minoristas y consumidores con distribución porcentual.

4. Clasificación y tipificación de productos y envases.

H. Transporte

1. Vías de comunicación.

2. Condiciones y características de los sistemas existentes desde los centros productores a los mercados.

3. Capacidad.

4. Tarifas de los diferentes sistemas de transporte.

5. Costos de manipulación.

I. Almacenamiento

1. Número, características y capacidad total anual de almacenamiento, bodegas, silos, frigoríficos y otras estructuras de almacenamiento.

2. Movimiento y relación volumen y/o superficie de acuerdo con el área servida a productores y/o consumidores.

3. Localización en relación al área de producción.

4. Costos estimados de las inversiones existentes.

5. Costos de operación.

6. Tarifas a cobrar, en determinación.

J. Información

1. Servicios de información del mercado para el productor y el consumidor. Características.

2. Organismos que los prestan.

K. Precios de la Producción Vigentes, Promedios y Estacionales

1. Al productor.

2. Al mayorista.

3. Al consumidor.

4. Márgenes de comercialización.

5. Fuentes de información sobre precios.

L. Política de Comercialización

1. Actitud oficial respecto del proyecto.

2. Lista de privilegios, excenciones y otras ventajas de que disfrutaría la producción comprendida en el proyecto.

3. Decretos y leyes relativos al funcionamiento del proyecto.

4. Autorizaciones, licencias y otros documentos necesarios exigidos por el Gobierno Central y las autoridades locales para la ejecución y funcionamiento del proyecto.

5. Medidas que tengan en estudio el Gobierno y que puedan afectar al proyecto en el futuro.

M. Acción del Estado sobre los Diferentes Aspectos de la Comercialización

Precios; producción; normalización; almacenamiento; transporte; mercados; ventas; subsidios; restricciones a la importación y exportación; impuestos; investigación; extensión; educación; formación profesional; desarrollo gerencial.

N. Descripción de las Principales Obras del Proyecto

1. Construcciones, instalaciones y otras obras.

   a. Objetivos
   b. Localización
   c. Planos y especificaciones
   d. Instalaciones y equipo complementario
   e. Presupuestos y monto total

2. Maquinarias, equipos y vehículos.

   a. Descripción y especificaciones
   b. Presupuesto

O. Requerimientos de Personal y Mano de Obra

1. Para el funcionamiento de las dependencias generales del organismo ejecutor. Indicar los incrementos que se producirán para atender aspectos generales relacionados directamente con el proyecto.

2. Para la operación de nuevas unidades de comercialización.

a. Número de empleados, categorías, sueldos y salarios medios;

b. Beneficios sociales del total de los salarios de los trabajadores y personal administrativo. Situación en materia laboral en los últimos años, grado de sindicalización. Disposiciones legales pertinentes.

P. Plan de Operación y Mantenimiento de las Unidades a Crear, sus Costos Estimados

Q. Factibilidad Técnica del Proyecto

R. Costos del Proyecto

1. Costos de construcción y equipamiento.

a. Servicios de ingeniería y de planificación, terrenos, edificios y obras civiles, equipos, construcción, repuestos, patentes, licencias, intangibles, seguros y fletes, aranceles aduaneros, gastos por manipulación y comienzo de las obras.

b. Fundamentos en que se basan las estimaciones de costos (compras contratadas, ofertas recibidas, proveedores, cálculos de contratistas o de los consultores).

c. Gastos que se harán en moneda local y en divisas.

d. Alza máxima previsible en costos de los materiales y un cálculo de las compras en el futuro

e. Imprevistos, aparte de aumento de precios y su base de cálculo

f. Costos de las renovaciones y repuestos.

g. Planes de obras de expansión previsibles con fecha y costo estimado.

h. Costos directos e indirectos.

S. Beneficios del Proyecto

1. Características de los beneficiarios directos, número, nivel de vida, ingresos promedios, actuales y previstos por la ejecución del proyecto; operaciones que se espera efectuar con los mismos.

2. Características de los beneficiarios indirectos; indicar quiénes serían estos beneficiarios.

T. Asistencia Técnica al Ejecutor

Si el ejecutor pretendiese crear nuevos servicios o mejorar los existentes y estimase que para ello habrá de requerir asistencia técnica, definir qué tipo de asistencia técnica necesita y el costo estimado de la misma. Dicho costo puede ser considerado entre los renglones a financiar con los recursos del préstamo.

U. Justificación del Proyecto

1. Prioridad asignada al proyecto en el Plan de Desarrollo Económico y Social del país.

2. Incremento del ingreso agrícola.

a. Reducción de pérdidas.

b. Mayor participación en el valor final del producto.

c. Incremento del ingreso agrícola total y por tipo de beneficiario.

3. Efecto indirecto.

a. Incremento de productividad en las distintas etapas del canal de distribución en beneficio del empresario.

b. Volúmenes y valores de impuestos en beneficio del estado.

c. Reducciones de precios en beneficio de los consumidores.

4. Comercio exterior.
   a. Volumen y valor de sustitución de importaciones.
   b. Volumen y valor de las exportaciones agropecuarias cuyo mercado esté asegurado por la demanda externa.

5. Efectos sociales y económicos.
   a. Incremento de abastecimiento de alimentos básicos para mejorar los indices de nutrición.
   b. Desarrollo de la organización empresarial de los agricultores (asociaciones, cooperativas, etc.).
   c. Influencia directa en el desarrollo de industrias que se ampliarán o crearán por el abastecimiento de materias primas favorecidas por el proyecto.
   d. Incremento del volumen y el valor del transporte.
   e. Generación de nuevos empleos.

6. Justificación económica.
   a. Relación beneficio-costo.
   b. Tasa interna de rentabilidad.
   c. Utilidad neta sobre inversiones.

EJECUCION DEL PROYECTO

A. Procedimiento para la Presentación de Solicitudes, Tramitaciones y Aprobación de los Subpréstamos

B. Calendario de Ejecución por Subproyectos

C. Calendario de Inversiones y Fuentes de las Mismas

D. Planes y Procedimientos para la Adjudicación de Contratos para la Construcción de Obras y/o la Adquisición de Materiales y Equipos

E. Consultores
   1. Formas de selección.
   2. Términos de referencia
   3. Costos de servicios

F. Administración y Conservación del Proyecto

PLAN FINANCIERO

A. Recursos de que se Dispondrá para Atender el Servicio de Amortización e Intereses de la Deuda que se Contraiga con el BID

B. Proyecciones para un Período de Cinco Años, de Resultados y de Origen y Aplicación de Fondos. Bases Utilizadas en su Formulación

ANEXOS

1. Ley creadora de las entidades de mercadeo.
2. Reglamentos y manuales internos del organismo de mercadeo.
3. Balances generales y estados de pérdidas y ganancias de los últimos tres años.
4. Presupuestos de los últimos tres años y su liquidación.
5. Memorias y otras publicaciones de interés que brinden informaciones sobre la organización, solvencia y experiencia operativa.
6. Nombre de los directivos y principales funcionarios ejecutivos de la entidad o empresa y de los directamente responsables por la ejecución del proyecto, con indicación de sus calificaciones técnicas y experiencia.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

PLANES, PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACION EN COMERCIALIZACION

Juan Pablo Torrealba

El objeto de esta breve presentación es hacer algunas observaciones generales acerca de la formulación de planes, programas y proyectos de comercialización. Se considera la determinación de los objetivos de la formulación de los planes, los enfoques de la investigación, y la organización de los programas y proyectos de investigación.

1. Justificación de la formulación de planes, programas y proyectos de investigación.

La necesidad de formular planes de investigación surge de una serie de consideraciones, entre ellas están las siguientes:

- Maximizar el producto que se obtiene de los recursos destinados a la investigación en este campo. La dispersión duplicación de esfuerzos, es muy comun, además existen áreas de mucha trascendencia en las cuales hay muy poca o ninguna investigación tales como: Brasil, Inglaterra y Estados Unidos, se han formado instituciones especializadas o comites que se encargan de coordinar la investigación en este campo.

1.2 Por otra parte los resultados alcanzados no se difunden a los usuarios de distintas instituciones, con lo cual en muy pocas partes se logra integrar la investigación en un subsistema de comercialización. Esto también constituye un obstáculo para la determinación de la investigación faltante.

1.3 Es necesario determinar la investigación a realizarse para enfrentar problemas más amplios en el futuro. Un plan permite determinar los campos que se deberán investigar en el futuro, y así programar la formacion de los recursos técnicos que serán necesarios para llevarla a cabo.

1.4 Un plan de investigacion permite incorporar la noción de sistemas, que es absolutamente necesario para poder alcanzar una identificación clara de los factores causantes de los problemas, que existen en la comercialización, así como las posibles soluciones. Evaluaciones hechas de las actividades de investigación en muchos campos incluyendo el de la comercialización, indica que una gran parte de los esfuerzos realizados son estudios cortos, no aditivos (es decir, no se complementan para dar una visión integral de un subsistema), y de corto plazo. Esta situación, no conduce a encontrar las soluciones más adecuadas para lograr conformar los sistemas de comercialización de la manera más eficiente.

1.5 Un plan además en cierta manera obliga a realizar investigaciones necesarias para identificar y resolver problemas futuros. Esto es de especial importancia por lo general, las instituciones públicas no tienen una propensión a realizar investigaciones que no sean la que se requieren para enfrentar los problemas coyunturales o de corto plazo que se presentan en el desempeño normal de sus funciones.

2. Objetivos de la Investigación.

Normalmente las investigaciones y diagnósticos globales pueden tener uno o varios objetivos tales como: a) contribuir al desarrollo agropecuario y/o nacional; b) elaborar los aspectos de mercadeo dentro de un plan de desarrollo agropecuario; c) contribuir a la educación formal o informal de personas a distintos niveles; d) fortalecer y guiar las acciones o programas de una institución.

Aquí pueden surgir dificultades debido a que los objetivos de un esfuerzo de este tipo no siempre son bien explícitas o bien debido a sus posiciones institucionales.

Generalmente el resultado de la investigación y diagnóstico responde a un conjunto de varios objetivos de este tipo, aunque el objetivo formal establecido sea uno muy claro. Cuanto mayor sea el trabajo en grupo y la unidad de propósito, los resultados estarán más de acuerdo con los objetivos establecidos.

Según como se plantean los objetivos y se entiendan, la investigación será precisa, extensa, profunda o superficial, útil o inútil, buena o mala. Creo que los expertos en evaluación de programas tienen muchos casos y cosas que contarnos en esto de las investigaciones y diagnósticos para el desarrollo agrícolas, es larga la lista de casas de utilización de recursos técnicos que no han alcanzado lo esperado.

3. Enfoque para la investigación.

Los tipos de enfoque más utilizados para la investigación en comercialización agropecuaria y de alimentos son el enfoque científico clásico, el clínico y el económico-ingenieril. 1/

El enfoque científico clásico es una búsqueda de categorizaciones, generalizaciones y fenómenos regulares en los procesos de mercadeo para la construcción y prueba de teorías, la validación de teorías permite categorizar las situaciones problemáticas de mercadeo, inferir o proyectar acciones que puedan resultar en cambios en estas situaciones.

El enfoque económico-ingenieril busca una solución óptima para un problema que se acepta conceptualizar aisladamente de otros. La solución óptima es el resultado de técnicas cuantitativas basadas en ciertos supuestos.

Finalmente está en enfoque clínico que analiza una situación, identifica anomalías y define problemas y en base a principios, experiencia y a los hechos, recomienda o prescribe soluciones a los problemas definidos. En este enfoque se pueden usar las teorías encontradas en el mé-

---

1/ J.V. Shaffer, "A working Paper concerning Publicly Supported Economic Research in Agricultural Marketing", E. R. S., USDA.

todo científico clásico y se usan las técnicas económico-ingenieril. Este enfoque se puede resumir en cuatro pasos.

DESCRIPCION:	Cuáles son los hechos
DIAGNOSTICO:	Cuáles son las situaciones anómalas y los problemas
PROYECCION:	Qué pasaría con las situaciones anómalas si se hace tal o cual cosa?
PRESCRIPCION:	Qué debe hacer tal cosa

Evidentemente que estos enfoques no son excluyentes, sino complementarios. Para el caso en consideración, de llegar a formular planes con proyectos bien definidos el enfoque apropiado, sin lugar a duda es el clínico. Este enfoque plantea dos fases bien claras en los esfuerzos de la investigación y diagnóstico para llegar a "reformas de mercadeo"; una fase de DESCRIPCION-DIAGNOSTICO y otra de PROYECCION-PRESCRIPCION. La primera fase no requiere de personal técnico altamente especializado en la parte descriptiva excepto para definir las metodológicas o incluso en muchas situaciones, tampoco para el diagnóstico. La investigación descriptiva es importante, ya que puede que no se disponga de información básica, o las estadísticas tengan fuertes limitaciones, o las variables claves no sean fácilmente cuantificables.

Sin embargo, en el análisis descriptivo en comercialización corrientemente se cae en la superficialidad y se gastan esfuerzos haciéndolo exhaustivo, recogiendo detalles sin significación. Por ejemplo, sorprende ver la cantidad de estudios que determinen los márgenes de comercialización de un producto, pero no evalúan dichos márgenes, o lo hacen en forma subjetiva sin justificación alguna ("40% es un margen excesivo para tal o cual producto").

En general me da la impresión de que en muchos estudios integrales existe el peligro de hacer muy extensiva la parte descriptiva, porque es la más fácil y es la parte inicial; porque hay metodologías muy conocidas para hacer estas investigaciones. Además se argumenta casi siempre que no sólo se está obteniendo información para el diagnóstico sino

que también para elaborar proyectos o acciones remediales; creo que muchas veces esta argumentacion es falsa debido a que los proyectos requieren información muy específica y actualizada.

En muchos casos hay información secundaria utilizable y es necesario sacar provecho de ella al máximo. Es posible diseñar procedimientos imaginativos para utilizar el tremendo conocimiento descriptivo y analítico que existen acerca de los procesos de mercadeo en los participantes de cada subsistema y de técnicos experimentados. Pocas cosas contribuyen tanto a un buen diagnóstico como el poder percibir la "vivencia" de los distintos participantes del mercado. Además, creo que en los diagnósticos de "líneas gruesas" hechos en varios países de latinoamérica existen muchas similitudes en los problemas encontrados, las experiencias de otros países orientan y sirven para nuevos diagnósticos.

Si los recursos son limitados, hay que sacrificar algo del rigor metodológico. Es en este punto donde puede haber mal uso de los recursos técnicos haciendo la investigación más extensa de lo necesario, si los objetivos finales de la investigación y diagnóstico no son bien claros.

En esta primera fase de DESCRIPCION-DIAGNOSTICO, es fácil equivocarse en la definición de problemas y creo que muchos estudios caen en este error. Existen sintomas, situaciones anómalas y problemas; no siempre se identifican bien los problemas indicando los factores permanentes y causantes, los contribuyentes a una determinada situación que se considera problema.

Un problema es la determinación de una situación que se considera distinta a otra que es deseable y <u>posible</u> de alcanzar. En esto del diagnóstico lo más difícil es determinar qué es posible; pensar en lo deseable es en cambio relativamente sencillo.

Otra dificultad que surge en esta etapa del diagnóstico es alejar las preconcepciones y juicios de valor que todos tenemos. (Ejemplos:) El mejor camino para evitar ésto es el trabajo y discusión del diagnóstico en equipo.

4. Elaboracion de Planes, Programas y Proyectos de Investigación.

4.1 Identificacion de las Principales Areas, Problemas y Duplicación de Programas.

El punto de partida de un plan es la identificación preliminar, en base a los objetivos ya establecidos (según se explicó anteriormente) de las áreas problemas más importantes. Esta identificación se entiende que es preliminar, basada en información secundaria y estudios exploratorios. Un esquema para la organización de la información en este primer estudio es el siguiente:

		PRODUCTO 1	PRODUCTO 2	PRODUCTO 3		PRODUCTO N
1.	Abastecimiento de insumos	XXX				
2.	Producción-cosecha				XXX	
3.	Acopio	XXX				
4.	Transporte	XXX				
5.	Procesamiento					
6.	Almacenamiento	XXX			XXX	
7.	Distribución mayorista	XXX				
8.	Distribución minorista	XXX	XXX			
9.	Demanda y oferta					
10.	Servicios auxiliares	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
11.	Políticas		XXX			

Esta metodología para la elaboracion de un diagnóstico total puede tener variantes y enfocar el análisis hacia ciertos tipos de agricultores o zonas que pueden ser de especial interés en los objetivos nacionales.

En esta primera fase se llega así a una identificación de problemas definidos por producto o función, teniendo claro de que el resultado inmediato no son necesariamente acciones concretas de un mejoramiento.

Con este listado de problemas de mercadeo por producto (y zonas y tipos de agricultores según las variantes adoptadas) se debe entrar a integrar los diagnósticos. Para éste hay que identificar "áreas problema", o sea aquellas funciones o conjuntos de procesos en el mercadeo de un producto que parezcan limitantes, debido a los mismos factores o factores íntimamente relacionados. Esta identificación supone una concepción muy clara de los síntomas y factores causantes en los problemas diagnosticados. Esta organización del estudio por función y producto, permite incorporar la noción de sistemas, lo que identifica áreas-problema relacionadas dentro de un subsistema y entre distintos subsistemas.

Esta identificación es necesaria para plantear los criterios de funcionalidad (por área e instituciones) que permitan elaborar los programas de investigación, incluyendo la formulación clara de objetivos, metas y estrategias.

Este esquema de organización producirá una serie de programas, cada uno de los cuales reuniría uno o más áreas problema con criterios de funcionalidad, ya sea según la interrelación entre estas áreas y/o la atención que distintas instituciones le prestan a determinadas áreas problemas.

4.2 Formulación de Proyectos de Investigación

Cada programa con sus objetivos claros, debe contemplar ciertas metas. Los proyectos son las unidades de ejecución para alcanzar estas metas. La definición de proyectos también debe seguir criterios de funcionabilidad en la ejecución. Cada proyecto deberá tener

sus objetivos, metas, recursos, mecanismos de control y evaluación (Ejemplos de necesidad de evaluación).

4.3 Prioridades para la Formulación y Ejecución de un Plan

Generalmente los recursos son más escasos que las áreas de investigación identificados y esto obliga a sentar prioridades para los programas y proyectos. La determinación de prioridades debe basarse en los objetivos nacionales de desarrollo, o del desarrollo agropecuario, sean cual fueren éstos: generar mejor empleo, mejorar la distribución del ingreso, aumentar la producción y productividad, en otros.

Un método sugerido para determinar las prioridades es la estimación de la relación beneficio-costo de la investigación en los distintos programas y proyectos. Esto es bastante difícil, porque es necesario estimarlo "a priori", es decir, antes de conocer los resultados que se obtendrán. Aún así, se deben tener juicios aproximados o estimaciones (cualitativas o cuantitativas) de los beneficios y costos esperados. Los beneficios esperados dependerán de los siguientes factores:

- La significacion económica del producto o programa (volumen de producción del artículo, o importancia en el consumo)

- El impacto esperado del resultado de la investigación, es decir, que se llegue a resultados que potencialmente pueden tener impacto en un subsistema. 1/

En caso de que los recursos sean limitados, como siempre sucede, la selección de áreas debe hacerse de acuerdo a aquellas en que tengan las relaciones esperadas de beneficio-costo no altas posibles. Alternativamente se puede pensar en términos de la aplicación de un modelo de programación lineal que considera los beneficios y los costos de las dis-

1/ Se puede desarrollar un tratamiento mucho más profundo de estos beneficios y costos en términos sociales. Ver N. Kaldor, "Social Returns to Research and the Objectives of Public Research, Symposium on Resource Allocation in Agricultural Research".

tintas áreas de investigación que maximiza los beneficios totales, sujeto a restricciones en la disponibilidad de técnicos, fondos, personal, tiempo o cualquier otro factor importante. 1/

Los modelos presentados no se pueden aplicar en la realidad en forma cuantitativa, a que los beneficios sociales provenientes de la solución de las distintas áreas-problema, no se pueden medir bien. Sin embargo, estos modelos de seleccion de áreas de investigación pueden aplicarse en forma más simple de una manera cualitativa en base a algunos indicadores de beneficios o impresiones acerca de su magnitud. Lo importante es utilizar el concepto de beneficios esperados, costos esperados y probabilidad de éxito en cada área problema.

1/ Ver Hildreth, "Issues and Implications in Current Procedures for Establishing Research Priorities", Journal of Farm Economics, ec. 1966. pp. 1641-1650.

FECHA DE DEVOLUCION

IICA
E70-292 Curso Nacional sobre Meto
No.2
dología de Investigación en Comer-
Título
cialización Agropecuaria

Fecha Devolución	Nombre del solicitante